

I N D I C E

1.	PREMESSA	2
2	DESCRIZIONE DELLE OPERE	5
2.1	POTENZIAMENTO DELL'IMPIANTO ESISTENTE –	
	INTERVENTI SUL MANUFATTO	5
2.1.1	L'elettropompa P4	5
2.1.2	Interventi sul manufatto	8
2.2	IL NUOVO IMPIANTO AUSILIARIO	11
2.2.1	Generalità	11
2.2.2	Condizioni di funzionamento – criteri di dimensionamento	12
3.	DISCIPLINA ED ANDAMENTO DEI LAVORI	18
3.1	TEMPO UTILE E CRONOPROGRAMMA	18
3.2.	PROVE E COLLAUDI	19
	ALLEGATO - Schema funzionale di comando delle 3 elettropompe già installate alla chiavica	20

1. PREMESSA

1.1 LA SITUAZIONE ESISTENTE

Lo scarico del colatore Riglio nel Po è regolato da una chiavica a due luci – ognuna di 4m di ampiezza - presidiate da un semplice ordine di paratoie motorizzate. Ai due lati delle luci di scarico sono state realizzate le postazioni per 4 elettropompe sommergibili, di cui 3 attualmente installate, al fine di smaltire i deflussi del Riglio allorché le quote di piena del Po non consentono lo scarico a gravità.

Ogni pompa installata fornisce una portata di $1,2\text{m}^3/\text{s}$ cosicché al momento la portata complessiva dell'impianto ammonta a $3,6\text{ m}^3/\text{s}$. Lo scarico per pompaggio avviene attraverso apposite finestrate, ognuna di larghezza di 1,85m, praticate sulla parete di valle del manufatto, con funzionamento quindi a quota fissa ed indipendente dal livello del Po. La soglia delle finestrate è posta a quota 41,35 s.l.m; la piena dell'ottobre 2000 ha raggiunto un livello di circa 50cm inferiore a detta soglia.

Una cabina prefabbricata, di poco staccata dalla chiavica e posta sulla sommità arginale alla sinistra del manufatto di scarico, ospita il vano ENEL d'arrivo della linea 15kV, il locale misure, il quadro di M.T., un trasformatore in olio da 630kVA – rapporto 15kV/400V – ed, infine, il quadro d'uscita in bassa tensione. Il quadro di comando e controllo delle 3 pompe esistenti (P1 – P2 – P3) è collocato all'interno del manufatto chiavica unitamente al quadro per la gestione automatizzata e programmata dell'impianto (vedasi schema funzionale allegato in calce alla presente relazione). Il programmatore è già predisposto per la gestione della futura 4^a pompa (P4). E' presente un sistema di telecontrollo per la trasmissione dei dati alla sede operativa del Magistrato del Po con linea telefonica.

L'ingresso dell'acqua nelle vasche di aspirazione dei gruppi avviene attraverso due vani praticati sulle pareti laterali delle luci di scarico della chiavica e protetti da griglie verticali in acciaio zincato. La collocazione delle griglie è tale che le normali operazioni di pulizia e di rimozione del materiale ostruente risulta pressoché impossibile durante gli eventi di piena, con grave rischio per la continuità di esercizio delle pompe.

1.2 GLI INTERVENTI PROSPETTATI

L'esigenza, già illustrata nella Relazione Generale, di incrementare in misura sensibile la capacità di smaltimento dell'impianto in occasione delle piene del Po, allorché lo scarico a gravità risulti impedito, e la necessità di migliorare sotto il profilo della sicurezza funzionale la gestione del sistema, ha portato ad individuare una pluralità di interventi che di seguito vengono prospettati.

Per il potenziamento della capacità di scarico sono previsti in linea generale:

- a) ~~l'installazione della 4^a pompa (P4) nel manufatto esistente, all'interno di un alloggiamento già predisposto, con un incremento di portata di 1,2 m³/s;~~
- b) la realizzazione sulla banca destra del Riglio di un impianto di sollevamento ausiliario per 2 gruppi (P5 e P6), ciascuno con portata di 2,4 m³/s.

Con la realizzazione di tali opere la potenzialità di scarico passerà da 3,6 m³/s ad un totale di 9,6 m³/s. Si osserva tuttavia fin d'ora che, per contenere entro determinati limiti la spesa derivante dalle nuove opere, l'impianto ausiliario sarà dotato in questa fase di un solo gruppo (P5) cosicché, con la realizzazione del presente stralcio funzionale, la portata complessiva degli impianti sarà di 7,2 m³/s, tale comunque da raddoppiare la potenzialità attuale.

Per migliorare la sicurezza funzionale delle opere di scavo esistenti sono stati individuati i seguenti interventi:

- a) lo spostamento sul fronte della chiavica delle luci di ingresso alle due camere di aspirazione pompe ed il posizionamento di due griglie di protezione inclinate e complete, in sommità, di piani di lavoro per le operazioni di diserbo manuale. La larghezza del piano di lavoro sarà tale da consentire in futuro il piazzamento di un sistema di pulizia meccanizzato;
- b) la predisposizione di panconcelli per la chiusura di emergenza delle finestre di scarico delle pompe nell'eventualità di piene eccezionali con quote superiori a quella della soglia di dette finestre.

Ulteriore intervento, ritenuto opportuno, ma per motivi economici non compreso nel presente progetto, è costituito dalla posa in opera di un secondo ordine di paratoie motorizzate a presidio delle luci di scarico della chiavica, con funzione di riserva per maggiore sicurezza in caso di guasto o di inconvenienti di manovra degli esistenti organi di interclusione.

Le opere e gli interventi che costituiscono il presente progetto vengono descritti nel paragrafo che segue.

2 DESCRIZIONE DELLE OPERE

2.1 POTENZIAMENTO DELL'IMPIANTO ESISTENTE – INTERVENTI SUL MANUFATTO

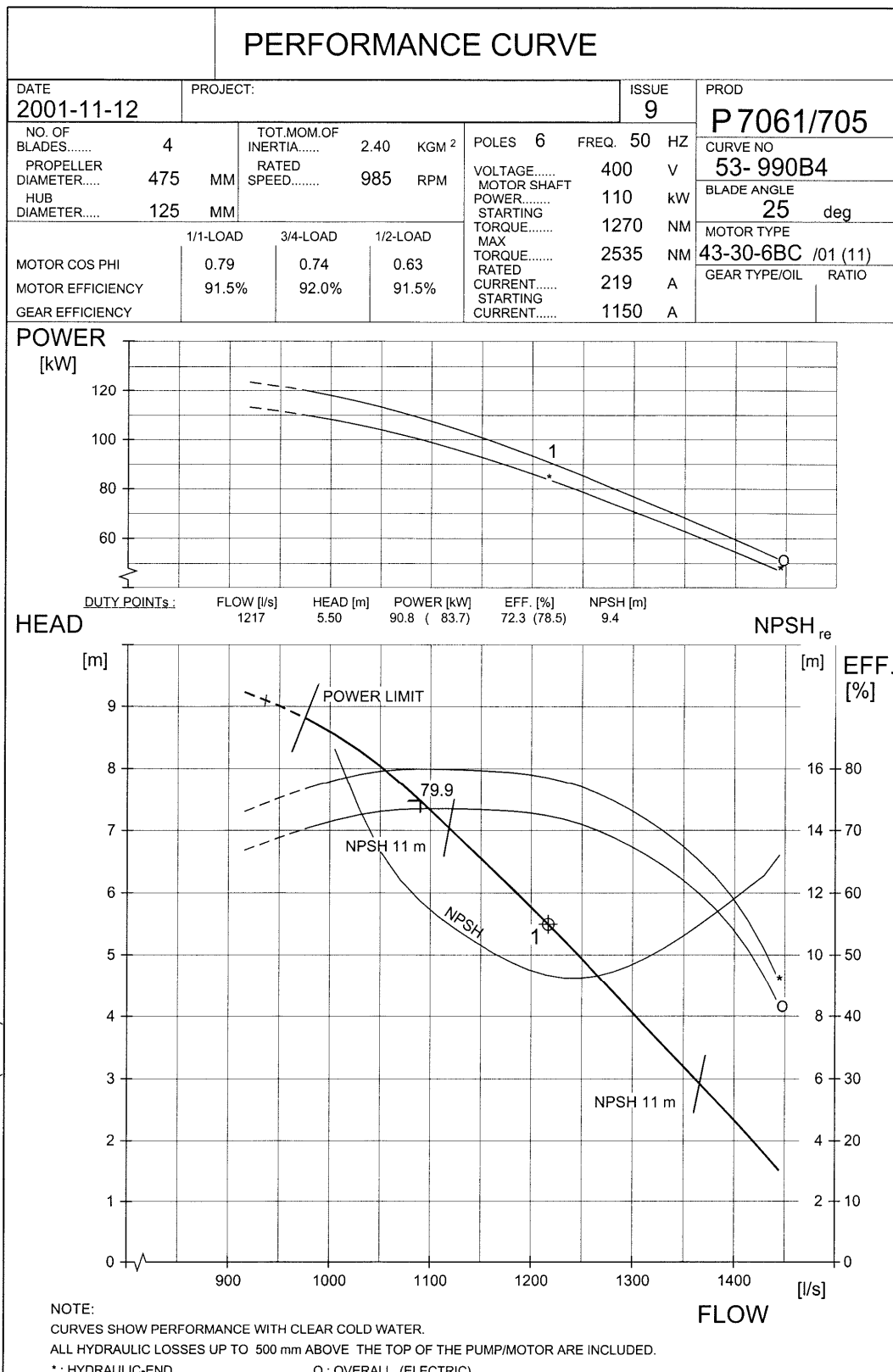
2.1.1 L'elettropompa P4

~~Il potenziamento dell'impianto prevede la collocazione nella cella esistente del 4° gruppo di pompaggio, completo di tubo contenitore DN800. Il gruppo sarà del tipo sommergibile, del tutto simile alle elettropompe già in opera, la cui curva caratteristica è riportata alla pagina seguente.~~

Dati principali del gruppo

portata	1200	l/s
prevalenza	5.5	m
rendimento totale minimo	72	%
potenza nominale motore	110	kW
avviamento	diretto	
tubo contenitore	DN800	
	spessore min. 7mm	
	lung. 2,4m	

~~Le condizioni di funzionamento del gruppo di nuova fornitura saranno le stesse dei 3 gruppi esistenti ai quali sarà collegato per le logiche di gestione. Apposito quadro di comando e controllo verrà installato all'interno della chiavica; il quadro conterrà anche il gruppo di rifasamento motore e l'unità di controllo anomalie. Il tutto come da specifiche riportate in dettaglio nel capitolato speciale d'appalto.~~



Condizioni di funzionamento

La quota di attacco della pompa è prevista a 36.20m, salvo il modesto adattamento che potrà risultare necessario all'atto della messa a punto per rendere l'avviamento congruente e non contemporaneo con quello degli altri gruppi;

il livello minimo di stacco (arresto) è fissato alla quota 35.70m, la quota massima di aspirazione è qui considerata a 36.70m.

Perdite di carico

portata (l/s)	1100	1200	1300	1400
tubo contenitore DN800	già compreso nelle perdite della pompa			
cambio di sezione $KV^2/2g (K=1)$	0.244	0.291	0.341	0.396
stramazzo	0.500	0.520	0.550	0.580
TOTALE (m)	0.744	0.811	0.891	0.976

Prevalenze geodetiche di funzionamento — funzionamento nominale

all'arresto pompa	41.35 — 35.70	=	5.65m
minima di calcolo	41.35 — 36.70	=	4.65m
all'avvio pompa	41.35 — 36.20	=	5.15m

Potenza assorbita dalle pompe

La potenza assorbita dalla pompa alla portata di 1220l/s è pari a circa 84kW. Nella condizione più gravosa (livello minimo all'arresto) la portata scende a 1150l/s e la potenza assorbita sale a 93kW, con un buon margine sulla potenza nominale del motore.

Alimentazione elettrica del gruppo

In questa fase, per limitare i costi d'impianto, l'alimentazione elettrica del gruppo avverrà, con partenza dalla nuova cabina prevista a servizio della centrale di pompaggio ausiliaria, come più avanti illustrato. L'allacciamento alla cabina esistente avrebbe infatti richiesto la sostituzione del trasformatore attualmente installato con altro di maggiore potenza ed il rifacimento del quadro di uscita in B.T..

Quando, con altro stralcio funzionale, il nuovo impianto ausiliario –attualmente previsto con un solo gruppo (P5)- verrà dotato anche della seconda elettropompa (P6) allacciata alla nuova cabina, il gruppo P4 alla chiavica verrà alimentato attraverso la cabina esistente, potenziata e modificata come precedentemente descritto.

La cabina esistente, posta alla sinistra della chiavica, verrà al momento modificata limitatamente alla cella d'ingresso della linea M.T. per consentire la partenza del cavo a 15kV destinato ad alimentare la nuova cabina di trasformazione che verrà realizzata sulla destra della chiavica a servizio dell'impianto di sollevamento ausiliario.

2.1.2 Interventi sul manufatto

Come accennato in Premessa, sono qui previsti lo spostamento sul fronte della chiavica delle luci di ingresso alle due camere di aspirazione delle pompe e la predisposizione di panconcelli per un'eventuale chiusura di emergenza delle finestrature di uscita dell'acqua pompata.

Lo spostamento delle luci di ammissione alle camere di aspirazione pompe, sostanzialmente finalizzata a consentire l'ispezione e la pulizia delle griglie di protezione, è previsto con le caratteristiche illustrate nei disegni allegati. Le griglie, accessibili da un piano di lavoro posto a quota 38.40m, saranno in acciaio zincato a caldo, costituite da piatti di 80x8mm con luce tra le barre di 40mm, riuniti in pannelli affiancati facilmente rimovibili e completi di profilati di appoggio superiore ed inferiore. Il calcolo per il dimensionamento della griglia, di seguito allegato, è stato condotto nell'ipotesi di un totale intasamento con carico massimo a monte di 3m d'acqua e controcarico a valle trascurabile. La sollecitazione massima risultante corrisponde di fatto al valore ammissibile.

I panconcelli, da depositare all'interno della chiavica a disposizione per un eventuale sovrizzo delle soglie di scarico delle pompe, saranno in numero di 4 ed avranno luce netta di 1.85m – pari alla larghezza delle soglie esistenti – ed un'altezza di 50cm. La sommità del pancone, allorché in opera, sarà a quota 41.86 s.l.m. e pertanto superiore in ragione di circa 1m al livello di piena registrato nell'ottobre 2000, ovvero di 45cm al livello calcolato con riferimento alle piene 1951-1994 e stimato alla quota 41.41m

I panconcelli saranno realizzati in lamiera d'acciaio $s=4\text{mm}$ incorniciata con ferro quadro 50x50x5 e saranno dotati di catena in acciaio zincato per la movimentazione manuale. I gargami saranno in acciaio AISI 304 con sezione C 60x70x6.

Per assicurare l'alloggiamento dei panconcelli, oltre che per la posa in opera dei gargami, sarà necessario intervenire sulle opere murarie con opportuni scassi e demolizioni, come rappresentati nei disegni allegati.

Dati geometrici

larghezza	3.00m
altezza (sulla verticale)	5.20m
altezza ostruzione monte	3.00m
controcarico a valle	0.00m
angolo griglia	15°
p.sp. acqua	1000kg/m ³

Dati griglia

spessore barre	8mm
altezza barre	80mm
luce netta	40mm
n°barre	64
W _{singolo piatto}	8.53cm ³
W _{tot}	546cm ³

sviluppo griglia bagnata: 3.10m

sviluppo griglia fra gli appoggi: 5.38m

pressione massima sul fondo a monte

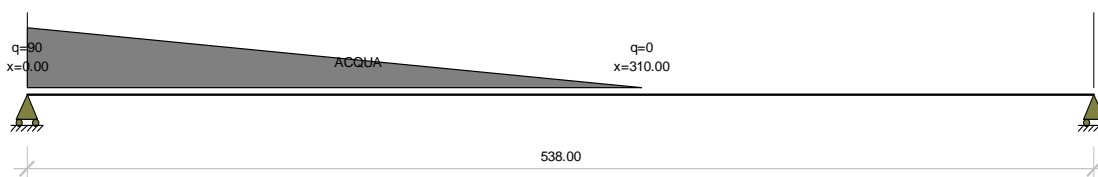
$$P_{\max}=3000\text{kg/m}^2$$

carico totale sulla griglia a monte

$$C=3000 \times 3.00 = 9000\text{kg/m}$$

spinta totale sulla griglia a monte

$$S=9000 \times 3.10/2=13950\text{kg}$$



$$M_{\max \text{ tot.}}=8700 \text{ kgm}$$

$$\sigma_{\max}=870000/546=1593\text{kg/cm}^2$$

$$\sigma_{\text{amm.}}=1600\text{kg/cm}^2$$

la verifica è soddisfatta.

2.2 IL NUOVO IMPIANTO AUSILIARIO

2.2.1 Generalità

Il nuovo impianto verrà realizzato sulla banca destra del Riglio in prossimità dell'argine del fiume e sarà dimensionato per ospitare 2 elettropompe del tipo sommergibile monoblocco, ognuna della portata di $2.4\text{m}^3/\text{s}$ (gruppi P5 e P6).

Le pompe verranno collocate in un manufatto in conglomerato cementizio armato le cui caratteristiche d'insieme e di dettaglio sono evidenziate dai disegni qui allegati. Il manufatto ha una configurazione a scatola (larghezza interna 5.4m), con ingresso frontale del flusso idrico, ed è suddiviso, nella parte terminale, da un setto in calcestruzzo per la separazione delle celle di contenimento delle pompe.

Le celle saranno convenientemente raccordate in corrispondenza della parete frontale, secondo profili da definire in accordo con il Costruttore delle pompe, al fine di evitare dannosi movimenti vorticosi e migliorare le condizioni di aspirazione.

Il manufatto scatolare sarà coperto nella parte terminale, e per una lunghezza di 12m, da un solettone in c.a. che fornirà l'appoggio ai tubi di contenimento e sostegno delle pompe; il solettone è dimensionato per ospitare un futuro impianto automatizzato di sgrigliatura completo di nastro di allontanamento del materiale sgrigliato. All'imbocco del manufatto è prevista la posa in opera della griglia di protezione in acciaio.

Come ricordato in Premessa, nella fase attuale verrà installata una sola delle due elettropompe previste, mentre le opere civili di presa ed adduzione verranno sin d'ora realizzate nella loro interezza.

La condotta di mandata del nuovo gruppo (DN1000) scavalcherà l'argine a sifone; la generatrice inferiore del tratto in sommità sarà posta alla quota 41.60 s.l.m., e quindi superiore in ragione di circa 75cm al livello di piena dell'ottobre 2000 e di circa 20cm a quello di massima piena calcolato con riferimento agli eventi 1951-1994. La condotta, completa di valvola di disadescamento del tipo elettromagnetico, sarà corredata per sicurezza da una valvola d'intercettazione del tipo a farfalla comandata da attuatore elettrico, ma con manovra manuale d'emergenza.

Il motore elettrico della nuova pompa (potenza nominale circa 200kW) sarà alimentato a 380V con avviamento tramite soft-start. La corrente verrà fornita attraverso un nuovo complesso di trasformazione, separato da quello a servizio della centrale esistente, e che verrà realizzato in un'apposita cabina prefabbricata posta sulla sommità arginale in vicinanza del manufatto pompe.

La nuova cabina, che conterrà anche il quadro di B:T. per il comando, il controllo e l'automazione della nuova pompa, verrà sin d'ora equipaggiata con un trasformatore da 800kVA in grado di alimentare entrambe le pompe che costituiranno l'impianto completo; come già ricordato, con la realizzazione del presente stralcio funzionale il trasformatore servirà la nuova pompa P5 al momento prevista, nonché la pompa P4 che completerà i gruppi in dotazione alla chiavica.

Nel merito delle caratteristiche della cabina, delle connesse apparecchiature e dei collegamenti elettrici in genere, si rimanda a quanto al riguardo descritto ed illustrato attraverso la separata relazione sugli impianti elettrici.

Per la realizzazione del controllo a distanza della nuova pompa e dei livelli idrometrici in aspirazione (Riglio) ed in mandata (Po), in collegamento con il Centro Operativo del Magistrato, saranno attuati gli allacciamenti, le modifiche e le integrazioni alla centralina attualmente installata presso la chiavica. Al costo di detti interventi verrà fatto fronte con la somma al riguardo prevista nell'ambito dei lavori in economia.

2.2.2 Condizioni di funzionamento – criteri di dimensionamento

Nel rinviare alle descrizioni particolari riportate nel Capitolato Speciale d'Appalto, oltre che nelle tavole di progetto per quanto riguarda le caratteristiche costruttive e funzionali delle singole componenti, si riportano di seguito alcune considerazioni specifiche sulle condizioni di funzionamento e sui criteri di dimensionamento adottati.

Il sistema di pompaggio

Il gruppo sarà del tipo sommergibile, con girante ad elica, e presenterà nel punto di funzionamento nominale le seguenti caratteristiche:

portata	2400	l/s
prevalenza	4.8	m
rendimento totale minimo	75.5	%

Quote di funzionamento della pompa

all'aspirazione:	attacco pompa	m	36.20	s.l.m
	stacco pompa	"	35.80	"
alla mandata	livello minimo	m	37.00	s.l.m (per adescamento sifone)
	livello massimo	"	41.41	" (max. piena di calcolo)
	livello superamento sifone	"	42.60	" (sommità sifone)
	livello medio di esercizio	"	39.40	"

La prevalenza geodetica varierà quindi da:

- minima adescamento sifone	0.80m
- media di progetto	3.20m
- massima allo stacco pompa con max livello Po	5.61m
- avvio con superamento sifone, ovvero funzionamento con sifone non adescato	6.40m

La pompa trova alloggio all'interno di un tubo contenitore in acciaio DN1200 con stacco laterale DN1000 flangiato. La tubazione premente DN1000 si sviluppa per una lunghezza di circa 50m, è dotata nel tratto iniziale di valvole di intercettazione del tipo a farfalla, prevede lungo il percorso curve e spicchi con raggio ed aperture variabili, termina con un diffusore a sezione rettangolare.

Perdite di carico

portata (l/s)		1850	2150	2450	2750
velocità nel tubo contenitore (m/s)		1.64	1.9	2.17	2.43
velocità nel tubo di mandata (m/s)		2.36	2.74	3.12	3.50
	DN mm	Q.tà m	n°		
Pompa		1	-	-	-
Tubo contenitore	1200	5	0.010	0.015	0.020
Derivazione di mandata		1	0.205	0.280	0.360
Tubo mandata	1000	45	0.200	0.260	0.335
Curva a spicchi R=1,5D 30°					
" " 45°	1000	5	0.230	0.310	0.400
" " 90°					
Sbocco senza diffusore					
" con diffusore		1	0.170	0.230	0.300
Valvola a farfalla		1	0.140	0.190	0.250
TOTALE		m	0.955	1.285	1.665
				2.080	

NOTE:

Pompa : perdite localizzate già comprese nella curva caratteristica

Perdite continue : William & Hazen C=125

Localizzate : $KV^2/2g$ dove K

derivazione =	0.72 (0.62-0.72)
curva a 30° =	0.10
curva a 45° =	0.16
curva a 90° =	0.31
sbocco senza diffusore (cinetica) =	1.00
sbocco con diffusore =	0.60
valvola a farfalla =	0.50

Potenza della macchina

La potenza nominale del motore sarà diretta conseguenza delle caratteristiche prestazionali della macchina fornita, macchina che dovrà comunque rispondere alle prescrizioni dettate dal Capitolato Speciale d'Appalto anche per quanto riguarda il margine tra potenza nominale del motore e potenza richiesta dalla pompa nelle condizioni più gravose di esercizio come in precedenza evidenziate.

Tenuto conto delle caratteristiche delle macchine presenti sul mercato, la potenza nominale del motore è qui valutata nell'ordine di 200kW

Quadro di comando e controllo – automazione dell'impianto

Il quadro avrà le caratteristiche generali indicate nel Capitolato Speciale d'Appalto e sarà dimensionato tenendo conto dell'ampliamento che deriverà dall'installazione del secondo gruppo di pompaggio.

Il quadro, posizionato nella costruenda cabina alla destra della chiavica, sarà sostanzialmente costituito da una sezione "arrivo generale" e da una sezione "partenza elettropompe", quest'ultima comprendente, tra l'altro, l'avviatore con soft-start, il gruppo di rifasamento e l'unità elettronica per la rilevazione di anomalie dell'elettropompa. Il quadro sarà predisposto per il telecontrollo/telecomando.

Tutte le apparecchiature principali ed ausiliarie comprese nella fornitura saranno realizzate in funzione della gestione automatizzata dell'impianto, ferma restando la possibilità di provvedere alla sua manovra in manuale.

L'automazione della pompa avverrà per mezzo di un misuratore, controllore di livello a microprocessore, completo di sensore ad ultrasuoni posizionato in prossimità della pompa. Un ulteriore sensore ad ultrasuoni verrà collocato con staffe alla parete della chiavica per la misurazione del livello nel Po; il segnale proveniente dalla sonda sarà visualizzato – come per il sensore installato presso la pompa – sul quadro di comando con apposito indicatore digitale.

Griglia a protezione del varco pompe

La griglia, in acciaio zincato a caldo, sarà costituita da piatti di 80x10mm, con luce tra le barre di 40mm, riuniti in pannelli affiancati facilmente rimovibili e completi di profilati di appoggio superiore ed inferiore. Nella parte al di sopra del piano di appoggio la

griglia sarà conformata in modo tale da consentire in futuro l'operatività di un sistema automatizzato di pulizia.

Il calcolo di dimensionamento della griglia, di seguito allegato, è stato condotto trascurando l'effetto del controcarico valle e nell'ipotesi di un totale intasamento con carico massimo a monte di 3m d'acqua.

IMPIANTO AUSILIARIO - CALCOLO DELLA GRIGLIA

Dati geometrici

larghezza	5.4m
altezza (sulla verticale)	6.10m
altezza ostruzione monte	3.00m
controcarico a valle	0.00m
angolo griglia	15°
p.sp. acqua	1000kg/m ³

Dati griglia

spessore barre	10mm
altezza barre	80mm
luce netta	40mm
n° barre	108
$W_{\text{singolo piatto}}$	10.67cm ³
W_{tot}	1152cm ³

sviluppo griglia bagnata: 3.10m

sviluppo griglia fra gli appoggi: 6.30m

pressione massima sul fondo a monte

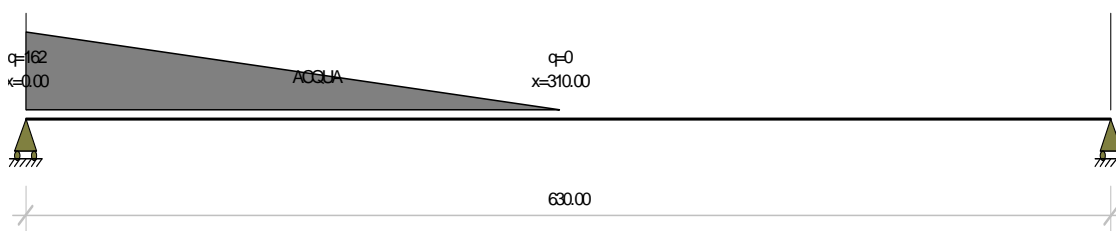
$$P_{\text{max}} = 3000 \text{ kg/m}^3$$

carico totale sulla griglia a monte

$$C = 3000 \times 5.40 = 16200 \text{ kg/m}$$

spinta totale sulla griglia a monte

$$S = 16200 \times 3.10 / 2 = 25110 \text{ kg}$$



$$M_{\text{max tot.}} = 16624 \text{ kgm}$$

$$\sigma_{\text{max}} = 1662400 / 1152 = 1443 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma_{\text{amm.}} = 1600 \text{ kg/cm}^2$$

la verifica è soddisfatta.

3. DISCIPLINA ED ANDAMENTO DEI LAVORI

L'esecuzione dei lavori – sia nella fase di approntamento delle forniture che in quella successiva di montaggio, messa a punto e collaudo – è regolata dal Capitolato Speciale d'Appalto oltre che dallo Schema di Contratto. In particolare, e per quanto riguarda tempi di esecuzione nonché prove e collaudi, si rileva quanto segue.

3.1 TEMPO UTILE E CRONOPROGRAMMA

L'espletamento delle forniture si svolgerà attraverso più fasi operative:

- la prima, di più lunga durata, comprenderà le definizioni esecutive, le commesse esterne, la costruzione ed il controllo in fabbrica dei macchinari e delle apparecchiature in genere, nonché il loro trasporto a piè d'opera;
- la seconda fase dei lavori si svolgerà presso l'impianto e sarà destinata ai montaggi, alle operazioni di messa a punto delle diverse componenti ed alle prove funzionali.

La prima fase operativa impegnerà, in relazione alla tipologia del macchinario in appalto, un arco di tempo di circa 6 mesi: durante questo periodo verrà predisposto il manufatto destinato ad ospitare il gruppo di pompaggio ausiliario.

La seconda fase – destinata alla operatività in loco per le installazioni, le messe a punto e le prove funzionali – avrà una durata di circa 4 mesi tenuto conto che:

- la posa in opera dei gruppi di pompaggio, delle griglie e delle apparecchiature necessarie potrà essere svolta in tempi brevi;
- gli impianti elettrici potranno essere sviluppati indipendentemente dalle altre attività di montaggio e, insistendo per la quasi totalità all'interno delle cabine, non subiranno condizionamenti di tipo metereologico.

Per le considerazioni ora svolte, il tempo utile per l'espletamento di tutte le forniture, incluse sia le operazioni di messa a punto che le prove funzionali, è stato valutato in complessivi 12 mesi.

La successione delle diverse attività operative è rappresentata nel Cronoprogramma.

3.2. PROVE E COLLAUDI

Il Capitolato Speciale d'Appalto stabilisce le condizioni di accettazione delle forniture, le modalità di controllo sui campioni, nonché le constatazioni, le prove ed i collaudi previsti per le diverse componenti la fornitura, oltre che per la fornitura nel suo complesso.

In particolare, gli accertamenti e le prove sono suddivisi tra verifiche in fabbrica e verifiche sulle apparecchiature in opera.

In fabbrica sono tassativamente prescritti controlli e rilievi sui quadri di M.T. e di B.T., sui trasformatori e sui gruppi elettropompa. Particolare importanza avranno i risultati delle determinazioni sui gruppi di pompaggio, attesa la difficoltà di realizzare presso gli impianti le diverse condizioni di esercizio possibili, essendo queste vincolate a livelli in aspirazione di non facile predisposizione e, per l'impianto ausiliario, a quote sulla mandata dipendenti esclusivamente dallo stato idrometrico del fiume.

In opera i programmi prevedono – oltre al collaudo delle elettropompe – un'ampia serie di controlli sulle apparecchiature elettriche, tanto nei riguardi funzionali che nei confronti della sicurezza di gestione.

RELAZIONE REVISIONE IN DATA 10/10/2011 in quanto risulta già posata e funzionante l'idrovora P4.

Pompa P4 = argomenti non più attuali

*Il Tecnico Progettista
(ING. Marco La Veglia)*

ALLEGATO

***SCHEMA FUNZIONALE DI COMANDO DELLE 3
ELETTROPOMPE GIA' INSTALLATE ALLA CHIAVICA***