



**ENGINEERING SERVICES FOR ENERGY**


## **CENTRALE TERMOELETTRICA DI BRINDISI**

---

### **STUDIO PRELIMINARE PER MODIFICA OPERA DI PRESA A MARE**


Giugno 2004

REV	DATA	MOTIVO DELLA MODIFICA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
0	12/06/04	PRIMA EMISSIONE	MB	FF	

 Engineering Services for Energy S.r.l.	Centrale di Brindisi Nord - Modifica opera di presa-	Job MB-ST	Rev. 0 03/03/2008
---	---	-----------	----------------------

## INDICE

<b>1.</b>	<b>OGGETTO .....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO .....</b>	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>SEQUENZA DEGLI INTERVENTI .....</b>	<b>4</b>
<b>4.</b>	<b>CALCOLO PERDITE DI CARICO .....</b>	<b>5</b>
<b>5.</b>	<b>COMPUTO METRICO .....</b>	<b>6</b>
<b>6.</b>	<b>PROGRAMMA LAVORI .....</b>	<b>7</b>
<b>7.</b>	<b>TAVOLA DI PROGETTO .....</b>	<b>8</b>

 <p>Engineering Services for Energy S.r.l.</p>	<p>Centrale di Brindisi Nord - Modifica opera di presa-</p>	<p>Job MB-ST</p>	<p>Rev. 0  03/03/2008</p>
---	---	------------------	-----------------------------------

## 1. OGGETTO

La presente Relazione ha come oggetto lo studio preliminare per la definizione e valutazione dei lavori necessari per la modifica della attuale presa a mare della Centrale Termoelettrica di Brindisi Nord in accordo con quanto valutato in merito dallo studio eseguito dal CESI.

In particolare sono stati valutati i seguenti elementi:

- dimensionamento preliminare dell'opera;
- descrizione degli interventi da eseguire;
- programma lavori;
- preventivo dell'opera.

## 2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Vengono di seguito descritti i principali interventi previsti.

Al fine di evitare la fermata dell'Impianto durante l'esecuzione dei lavori si è valutato di realizzare preventivamente una presa provvisoria nella banchina esistente tramite un'apertura della stessa e la realizzazione della relativa griglia di aspirazione.

Si è ipotizzato che durante i lavori l'Impianto funzioni con una portata di soli 10 m<sup>3</sup>/s, pertanto l'opera provvisoria può essere realizzata tramite in tratto di tubazione di diametro interno pari a 2500 mm completamente sommersa. Al termine dei lavori la presa provvisoria sarà chiusa tramite paratia in modo da essere disponibile in futuro per eventuali altri lavori di manutenzione.


Per l'intervento principale è stata valutata la realizzazione di una nuova vasca di calma tramite la realizzazione di una banchina avente due lati di lunghezza 49 m e 17 m. La nuova vasca di calma avrà una superficie di circa 1150 m<sup>2</sup> con una profondità di metri 6,54 rispetto al livello medio del mare.

Sono state previste due tubazioni di presa in poliestere rinforzato con fibra di vetro aventi diametro interno di 3200 mm. Le due tubazioni saranno disposte affiancate lungo un tracciato di circa 185 m e alimenteranno la vasca di calma partendo dalla piccola banchina bassa di Costa Morena.

Gli imbocchi e gli sbocchi delle tubazioni saranno realizzati tramite coni diffusori di lunghezza pari a 2500 mm con angolo di 20° al fine di ottenere velocità di imbocco e sbocco pari a 1 m/s in condizioni di portata nominale (40 m<sup>3</sup>/s). I Coni saranno realizzati anch'essi i PRFV prefabbricati ed assemblati in opera.


Tale soluzione consente di contenere, alla portata massima, il dislivello nella vasca pompe entro il valore prescritto di 30 cm rispetto la quota del mare senza utilizzare tubazioni di dimensioni fuori standard.

La posa delle tubazioni è prevista interrata con tratto d'imbocco fuori terra posato su manufatto in modo da avere il bordo inferiore del cono a metri 1 dal fondo. L'imbocco sarà inoltre dotato di griglie di filtrazione.

 <p>Engineering Services for Energy S.r.l.</p>	<p>Centrale di Brindisi Nord - Modifica opera di presa-</p>	<p>Job MB-ST</p>	<p>Rev. 0 03/03/2008</p>
---	---	------------------	------------------------------

### 3. SEQUENZA DEGLI INTERVENTI

- a) Predisposizione di una “cintura” di isolamento formata da palancole infisse al fine di consentire la realizzazione dell’opera di presa provvisoria. Durante la posa delle sole palancole interne alla vasca esistente potrà essere necessario arrestare le pompe se sarà valutato necessario.
- b) Realizzazione dell’opera di presa provvisoria.
- c) Rimozione delle palancole e messa in servizio della presa provvisoria.
- d) Chiusura delle esistenti griglie della presa operativa; tale operazione potrà verosimilmente essere eseguita senza fermare le pompe in quanto la portata alle griglie sarà diminuita in ragione dell’apertura della presa provvisoria.
- e) Realizzazione della nuova banchina.
- f) Opere di dragaggio per la realizzazione del letto di posa delle tubazioni ed abbassamento del fondo della nuova vasca di calma.
- g) Posa delle tubazioni e ricoprimento.
- h) Innesto delle tubazioni alla nuova banchina con assemblaggio e posa dei diffusori di scarico ed imbocco.
- i) Posa delle griglie di aspirazione agli imbocchi.
- j) Apertura delle griglie esistenti.
- k) Chiusura della presa provvisoria; anche questa operazione non dovrebbe richiedere la fermata completa delle pompe.

 <p>Engineering Services for Energy S.r.l.</p>	<p>Centrale di Brindisi Nord - Modifica opera di presa-</p>	<p>Job MB-ST</p>	<p>Rev. 0 03/03/2008</p>
---	---	------------------	------------------------------


## 4. CALCOLO PERDITE DI CARICO

### Dati di progetto.

- Numero tubazioni: 2
- Diametro interno tubazioni: 3200 mm
- Lunghezza: 185 m
- Portata massima: 40 m<sup>3</sup>/s
- Materiale: PRFV
- Rugosità relativa tubazioni (e/D): 0,000313
- Velocità d'imbocco: 1 m/s (alla portata massima)
- Velocità di sbocco: 1 m/s (alla portata massima)
- Perdite di carico concentrate:
  - griglie filtranti all'imbocco;
  - cono d'imbocco con angolo di 20°;
  - nr.1 curva a 50° con R>2D;
  - diffusore di sbocco con angolo di 20°.


### Risultato

- Perdita di carico alla portata massima: 29 cm

 Engineering Services for Energy S.r.l.	Centrale di Brindisi Nord - Modifica opera di presa-	Job MB-ST	Rev. 0 03/03/2008
---	---	-----------	----------------------

## 5. COMPUTO METRICO

Voce	Descrizione	u.m.	Q.tà	Prezzo unitario	A corpo	Prezzo Totale [€]
1	Fornitura di tubazioni in P.R.F.V., Ø 320 cm e pezzi speciali	m	380	2100		798.000
2	Trasporto su ruota dei tubi alla centrale di brindisi	nr.	36	5100		183.600
3	Dragaggio fondo per il posizionamento delle tubazioni e abbassamento del fondo della vasca di calma	m <sup>3</sup>	17170	15		257.550
4	Rinterro con materiale ghiaioso sino alla copertura per 1 m dall'estradosso del tubo	m <sup>3</sup>	8840	25		221.000
5	Squadra formata da n.6 sommozzatori per assemblaggio tubazioni	gg	90,00	700		63.000
6	Viaggio andata e ritorno Ancona - Brindisi della chiatta	gg	10,00	1000		10.000
7	Assistenza al montaggio dei tubi del personale della ditta fornitrice				6000	6.000
8	Noleggio chiatta per il trasporto e posa delle tubazioni dalla zona di stoccaggio alla zona di posa	gg	15,00	12000		180.000
9	Formazione getti con calcestruzzo Rck 250	m <sup>3</sup>	1405,80	108		151.826
10	Fornitura e posa di armature di tipo Fe B 44K.	Kg	28116,00	1,5		42.174
11	Infissione di palancole per formazione banchina	m <sup>2</sup>	1320,00	17		22.440
12	Estrazione delle palancole	m <sup>2</sup>	1320,00	14		18.480
13	Nolo palancole per tutta la durata delle lavorazioni	m <sup>2</sup>	1320,00	2,5		3.300
14	Demolizione di strutture in c.a. per formazione provvisoria di presa a mare diretta	m <sup>3</sup>	70,16	400		28.064
15	Fornitura e posa carpenteria metallica per formazione di nuova presa mare	Kg	3000,00	2		6.000
					<b>Totale</b>	<b>1.991.434</b>


 Engineering Services for Energy S.r.l.	Centrale di Brindisi Nord - Modifica opera di presa-	Job MB-ST	Rev. 0 03/03/2008
---	---	-----------	----------------------

Gli importi relativi ai punti 3 e 4 possono subire delle variazioni in funzione delle reali quote del fondo marino lungo il tracciato delle condotte ed in prossimità della banchina che delimita la nuova vasca di calma.

## 6. PROGRAMMA LAVORI

Il Programma Lavori qui presentato è indicativo, e basato su ipotesi di lavoro standardizzate.

ATTIVITA'	Settimane															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
IMPIANTO DI CANTIERE	■															
INFISSIONE PALANCOLE	■	■	■													
GETTI PER FORMAZIONE BANCHINA				■	■	■	■									
PRESA PROV. NELLA BANCHINA ESIST.		■														
ESTRAZIONE PALANCOLE							■	■	■							
DRAGAGGIO + POSA TUBI + RINTERRO										■	■	■				
CHIUSURA PRESA PROVVISORIA													■	■		

 Engineering Services for Energy S.r.l.	Centrale di Brindisi Nord - Modifica opera di presa-	Job MB-ST	Rev. 0 03/03/2008
---	---	-----------	----------------------

## 7. TAVOLA DI PROGETTO

Si allega al presente studio la tavola di progetto dell'intervento nr. BR-C01.