

La presente deliberazione viene affissa il 25 Feb. 2008 all'Albo Pretorio per rimanervi 15 giorni

## PROVINCIA di BENEVENTO

**Deliberazione della Giunta Provinciale di Benevento n. 99 del 22 FEB. 2008**

**OGGETTO: Progetto esecutivo delle opere per il Disinquinamento del Bacino del fiume Isclero 1° stralcio funzionale - perizia di variante - opere di completamento -Sub stralcio funzionale n°1 - collettori fognari " - Variante in diminuzione migliorativa proposta dall'appaltatore. Art.11 D.M. 145/2000. - Approvazione.**

L'anno duemilaotto il giorno ventidue del mese di FEBBRAIO presso la Rocca dei Rettori si è riunita la Giunta Provinciale con l'intervento dei Signori:

1) On.le Carmine NARDONE	- Presidente	_____
2) Dott. Pasquale GRIMALDI	- Vice Presidente	_____
3) rag. Alfonso CIERVO	- Assessore	<u>ASSENTE</u>
4) ing. Pompilio FORGIONE	- Assessore	<u>ASSENTE</u>
5) Dr. Pietro GIALLONARDO	- Assessore	_____
6) Dott. Giorgio Carlo NISTA	- Assessore	_____
7) Dr. Carlo PETRIELLA	- Assessore	_____
8) <del>Dr. Rosario SPATAFORA</del>	<del>Assessore</del>	_____
9) geom. Carmine VALENTINO	- Assessore	_____

Con la partecipazione del Segretario Generale Dott. Gianclaudio IANNELLA  
L'ASSESSORE PROPONENTE *G. Grimaldi*

**LA GIUNTA**

VISTO il rapporto del S.I. prot. n. 984 del 23.01.2008 che qui di seguito si riporta integralmente:

"PREMESSO CHE:

- Con Del. G.P. n°485 del 20.07.2007 è stato approvato il "Progetto esecutivo delle opere per il Disinquinamento del Bacino del fiume Isclero 1° stralcio funzionale - perizia di variante - opere di completamento -Sub stralcio funzionale n°1 - collettori fognari " per l'importo complessivo di € 3.052.108,67;
- Con determina dirigenziale n°951/06 del 08/10/2007 sono stati aggiudicati i lavori in oggetto all'ATI Ing. Pietro CIARDIELLO s.r.l. - PIZZULO s.r.l. per l'importo complessivo di € 1.503.023,32 (di cui € 1.411.789,43 per lavori al netto del ribasso offerto ed € 91.233,89 per oneri di sicurezza);
- In data 19/11/2007 sono stati consegnati i lavori
- In data 22/11/2007 con nota prot. n°28220 del 23/11/2007 l'ATI Ing. Pietro CIARDIELLO s.r.l. - PIZZULO s.r.l. ha trasmesso, allo scrivente Settore, una "variante migliorativa in diminuzione", redatta nel rispetto dell'art.11 del D.M. 145/2000, da sottoporre alla direzione lavori nella persona dell'ing. Luigi IAVARONE e ing. Stefania RISPOLI;

**CONSIDERATO CHE:**

- La summenzionata "variante migliorativa in diminuzione", proposta dall'ATI CIARDIELLO s.r.l. - PIZZULO s.r.l., è stata esaminata dalla Direzione Lavori, la quale ha constatato che la stessa consiste essenzialmente nella:
  - sostituzione delle tubazioni in PVC, previste nel progetto appaltato, in tubazioni in Pead con diametro tale da far sì che la sezione idraulica utile resti invariata;
  - sostituzione di pozzetti prefabbricati in cls in pozzetti, di ugual materiale, gettati in opera;
- Le modifiche proposte sono dirette a migliorare gli aspetti funzionali, nonché singoli elementi tecnologici o singole componenti del progetto, che non comportano riduzioni delle prestazioni

qualitative e quantitative stabilite nel progetto aggiudicato dall'ATI CIARDIELLO s.r.l. - PIZZULO s.r.l., mantenendo inalterate il tempo di esecuzione dei lavori e le condizioni di sicurezza dei lavoratori.

- La proposta dell'appaltatore, presentata sotto forma di perizia tecnica è stata corredata da elementi di valutazione economica che hanno determinato un'economia complessiva di € **18.749,97** oltre IVA al 20%;

**TENUTO CONTO CHE:**

- La proposta di "variante in diminuzione migliorativa" è stata trasmessa dalla Direzione dei Lavori al Responsabile del Procedimento unitamente al parere della stessa D.L.;
- Il Responsabile del Procedimento ing. Angelo Fuschini, sentito il progettista, ha comunicato, per vie brevi, all'appaltatore le proprie positive determinazioni;
- Occorre procedere all'approvazione della suddetta proposta migliorativa;

**VISTI:**

- L'art.11 del D.M. 145/2000;
- La Del. G.P. n°485 del 20.07.2007;
- La Determina dirigenziale n°951/06 del 08/10/2007;
- art.132 dell D. lgs 163/2006;

**Per tutto quanto premesso, considerato e tenuto conto si propone di:**

1. **approvare** l'allegata "**variante migliorativa in diminuzione**" proposta dall'appaltatore, accettata dalla Direzione dei lavori con proprio parere che si allega in copia e approvata da Responsabile del Procedimento;
2. **approvare** l'allegato schema di **atto aggiuntivo e verbale di concordamento nuovi prezzi n°01** e procedere alla relativa stipula;
3. **dare atto** che la suddetta "**variante migliorativa in diminuzione**" ha portato ad un'economia, al lordo del ribasso offerto, di € **18.749,97** (di cui € 17.982,98 per lavori soggetti a ribasso ed € 766,99 per oneri di sicurezza non soggetti a ribasso) oltre IVA al 10% rispetto al progetto aggiudicato con determina dirigenziale n°951/06 del 08/10/2007 e quindi ad un'economia netta di € **13.899,33** c/Iva al 10%;
4. **dare atto** che il **quadro economico di aggiudicazione**, in virtù di tale economia risulta essere il seguente:

**A) IMPORTO LAVORI**

a.1)	lavori a base d'asta (€ 2.139.074,89- € 17.982,98 economie da variante migliorativa)	€	2.121.091,91
	ribasso 34,00%	€	<u>721.171,25</u>
	restano	€	<b>1.399.920,66</b>
a.2)	oneri di sicurezza	€	<u>90.466,90</u>
	<b>Totale lavori A)</b>	€	<b>1.490.387,56</b>

**B) SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE**

b.1)	allacciamento pubblici servizi	€	15.000,00
b.2)	imprevisti (7% importo netto lavori)	€	104.327,13
b.3)	espropri, asservimenti, frazionamenti, voltura	€	95.000,00
b.4)	spese pubblicità, oneri per attraversamenti (FF.SS., Enel, ...), Autorità di vigilanza LL.PP.	€	19.809,44
b.5)	responsabile APQ	€	4.788,45
b.6)	spese tecniche	€	291.969,00
b.7)	art. 92 D.Lgs 163/2006	€	44.606,18
b.8)	fondo per accordo bonario 3%	€	44.711,63
b.9)	lavori in economia (prove su condotte, etc. ...) + 50% economie da variante migliorativa in diminuzione	€	151.135,02
b.10)	IVA al 10% su lavori c/oneri di sicurezza ed imprevisti	€	159.471,46
b.11)	IVA al 20% su b1) + b6)	€	61.393,80
b.12)	50% economie da variante migliorativa in diminuzione da corrispondere all'impresa appaltatrice ai sensi dell'ultimo comma dell'art.11 del D.M. 145/2000.	€	<u>6.317,88</u>
	<b>Totale somme a disposizione dell'Amministrazione B)</b>	€	<b>998.529,98</b>

**sommano A) + B)** € **2.488.917,54**

<b>C)</b>	<b>economie</b>	€	<b>563.191,13</b>
-----------	-----------------	---	-------------------

**TOTALE GENERALE A)+B)+C)** € **3.052.108,67**

5. **trasmettere** copia del relativo provvedimento di approvazione alla **Regione Campania**;
- *Assessorato ai Lavori Pubblici – Area di Coordinamento LL.PP. – Settore OO.PP.*
  - *A.G.C Ecologia – Tutela Ambiente e Disinquinamento - Settore "Ciclo integrato delle acque"*;

RITENUTO doversi provvedere in merito.

Il Responsabile del Servizio Attività Amm.ve  
(rag. Antonio Coleppa)

Esprime parere favorevole circa la regolarità tecnica della proposta.

Li \_\_\_\_\_

Il Dirigente S.I.  
(dott. ing. Angelo Fuschini)

Esprime parere favorevole circa la regolarità contabile della proposta,

Li \_\_\_\_\_

Il Dirigente del Settore FINANZE E C.E.  
(dott. Sergio Muollo)

### LA GIUNTA

Su relazione dell'Assessore al ramo GRIFFALDI  
A voti unanimi

### DELIBERA

Per i motivi espressi in narrativa e che formano parte integrante e sostanziale del presente dispositivo

- **di approvare** l'allegata "**variante migliorativa in diminuzione**" proposta dall'appaltatore, accettata dalla Direzione dei lavori con proprio parere che si allega in copia e approvata da Responsabile del Procedimento;

- **di approvare, altresì**, l'allegato schema di **atto aggiuntivo e verbale di concordamento nuovi prezzi n°01** e procedere alla relativa stipula;

- **di dare atto** che la suddetta "**variante migliorativa in diminuzione**" ha portato ad un'economia, al lordo del ribasso offerto, di **€ 18.749,97** (di cui € 17.982,98 per lavori soggetti a ribasso ed € 766,99 per oneri di sicurezza non soggetti a ribasso) oltre IVA al 10% rispetto al progetto aggiudicato con determina dirigenziale n°951/06 del 08/10/2007 e quindi ad un economia netta di **€ 13.899,33** c/Iva al 10%;

- **dare atto** che il **quadro economico di aggiudicazione**, in virtù di tale economia risulta essere il seguente:

#### A) IMPORTO LAVORI

a.1)	lavori a base d'asta (€ 2.139.074,89- € 17.982,98 economie da variante migliorativa)	€	2.121.091,91
	ribasso 34,00%	€	<u>721.171,25</u>
	restano	€	<u>1.399.920,66</u>
a.2)	oneri di sicurezza	€	<u>90.466,90</u>
	<b>Totale lavori A)</b>	€	<b>1.490.387,56</b>

#### B) SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE

b.1)	allacciamento pubblici servizi	€	15.000,00
b.2)	imprevisti (7% importo netto lavori)	€	104.327,13
b.3)	espropri, asservimenti, frazionamenti, voltura	€	95.000,00

b.4)	spese pubblicità, oneri per attraversamenti (FF.SS., Enel, ...), Autorità di vigilanza LL.PP.	€	19.809,44
b.5)	responsabile APQ	€	4.788,45
b.6)	spese tecniche	€	291.969,00
b.7)	art. 92 D.Lgs 163/2006	€	44.606,18
b.8)	fondo per accordo bonario 3%	€	44.711,63
b.9)	lavori in economia (prove su condotte, etc. ...) + 50% economie da variante migliorativa in diminuzione	€	151.135,02
b.10)	IVA al 10% su lavori c/oneri di sicurezza ed imprevisti	€	159.471,46
b.11)	IVA al 20% su b1) + b6)	€	61.393,80
b.12)	50% economie da variante migliorativa in diminuzione da corrispondere all'impresa appaltatrice ai sensi dell'ultimo comma dell'art.11 del D.M. 145/2000.	€	<u>6.317,88</u>
	<b>Totale somme a disposizione dell'Amministrazione B)</b>	€	<b>998.529,98</b>
	<b>sommano A) + B)</b>	€	<b>2.488.917,54</b>
C)	<b>economie</b>	€	<b>563.191,13</b>
	<b>TOTALE GENERALE A)+B)+C)</b>	€	<b>3.052.108,67</b>

- **di trasmettere** copia del relativo provvedimento di approvazione alla **Regione Campania**;

- *Assessorato ai Lavori Pubblici – Area di Coordinamento LL.PP. – Settore OO.PP.*

A.G.C Ecologia – Tutela Ambiente e Disinquinamento - Settore "Ciclo integrato delle acque";

- **di onerare** il Dirigente S.I. - R.U.P. di tutti gli adempimenti successivi;

- **di autorizzare** la stipulazione del relativo contratto per Segretario Prov.le, debitamente sottoscritto dal Dirigente S.I.;

- **di dare** alla presente delibera immediata esecutività.

Verbale letto, confermato e sottoscritto  
IL SEGRETARIO GENERALE  
(Dr. Gianclaudio IANNELLA)

IL PRESIDENTE  
(On.le Carmine NARDONE)

N. 158 Registro Pubblicazione

Si certifica che la presente deliberazione è stata affissa all'Albo in data odierna, per rimanervi per 15 giorni consecutivi a norma dell'art. 124 del T.U. - D.Lgs.vo 18.08.2000, n. 267.

BENEVENTO 25 FEB. 2008  
IL MESSO

IL SEGRETARIO GENERALE  
(Dot. Gianclaudio IANNELLA)

La suesposta deliberazione è stata affissa all'Albo Pretorio in data 25 FEB. 2008 e contestualmente comunicata ai Capigruppo ai sensi dell'art. 125 del T.U. - D.Lgs.vo 18.08.2000, n. 267.

SI ATTESTA che la presente deliberazione è divenuta esecutiva a norma dell'art. 124 del T.U. - D.Lgs.vo 18.08.2000, n. 267 e avverso la stessa non sono stati sollevati rilevi nei termini di legge.

li 13 MAR. 2008  
IL RESPONSABILE DELL'UFFICIO

IL SEGRETARIO GENERALE  
IL SEGRETARIO GENERALE  
Dot. Gianclaudio IANNELLA

Si certifica che la presente deliberazione è divenuta esecutiva ai sensi del T.U. - D.Lgs.vo 18.08.2000, n. 267 il giorno 13 MAR. 2008

- Dichiarata immediatamente eseguibile (art. 134, comma 4, D.Lgs.vo 18.08.2000, n. 267)
- Decorsi 10 giorni dalla sua pubblicazione (art. 134, comma 3, D.Lgs.vo 18.08.2000, n. 267)
- E' stata revocata con atto n. \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_.

BENEVENTO, li 13 MAR. 2008

IL SEGRETARIO GENERALE  
IL SEGRETARIO GENERALE  
Dot. Gianclaudio IANNELLA

2 Copia per  
SETTORE SI  
SETTORE FINANZA  
SETTORE \_\_\_\_\_  
Revisori dei Conti  
Nucleo di Valutazione  
Conf. Capigruppo

il 1559 prot. n. \_\_\_\_\_  
il \_\_\_\_\_ prot. n. \_\_\_\_\_  
il 26.2.08 prot. n. \_\_\_\_\_  
il \_\_\_\_\_ prot. n. \_\_\_\_\_



**PROVINCIA DI BENEVENTO**  
-Settore Infrastrutture-

del

Prot. 884/SI del 23/01/08

Al Servizio Attività Amministrative  
dell'Area Tecnica  
SEDE

**RAPPORTO**

**OGGETTO:** Progetto esecutivo delle opere per il Disinquinamento del Bacino del fiume Isclero 1° stralcio funzionale - perizia di variante - opere di completamento -Sub stralcio funzionale n°1 - collettori fognari " .  
Variante in diminuzione migliorativa proposta dall'appaltatore. Art.11 D.M. 145/2000. Approvazione.

**RIFERIMENTO CONTABILE:** Cap. 14421/R4, 14421/R; 14421

**PREMESSO CHE:**

- Con Del. G.P. n°485 del 20.07.2007 è stato approvato il "Progetto esecutivo delle opere per il Disinquinamento del Bacino del fiume Isclero 1° stralcio funzionale - perizia di variante - opere di completamento -Sub stralcio funzionale n°1 - collettori fognari " per l'importo complessivo di € 3.052.108,67;
- Con determina dirigenziale n°951/06 del 08/10/2007 sono stati aggiudicati i lavori in oggetto all'ATI Ing. Pietro CIARDIELLO s.r.l. - PIZZULO s.r.l. per l'importo complessivo di € 1.503.023,32 (di cui € 1.411.789,43 per lavori al netto del ribasso offerto ed € 91.233,89 per oneri di sicurezza);
- In data 19/11/2007 sono stati consegnati i lavori
- In data 22/11/2007 con nota prot. n°28220 del 23/11/2007 l'ATI Ing. Pietro CIARDIELLO s.r.l. - PIZZULO s.r.l ha trasmesso, allo scrivente Settore, una "variante migliorativa in diminuzione", redatta nel rispetto dell'art.11 del D.M. 145/2000, da sottoporre alla direzione lavori nella persona dell'ing. Luigi IAVARONE e ing. Stefania RISPOLI;

**CONSIDERATO CHE:**

- La summenzionata "variante migliorativa in diminuzione", proposta dall'ATI CIARDIELLO s.r.l. - PIZZULO s.r.l., è stata esaminata dalla Direzione Lavori, la quale ha constatato che la stessa consiste essenzialmente nella:
  - sostituzione delle tubazioni in PVC, previste nel progetto appaltato, in tubazioni in Pead con diametro tale da far sì che la sezione idraulica utile resti invariata;
  - sostituzione di pozzetti prefabbricati in cls in pozzetti, di ugual materiale, gettati in opera;

- Le modifiche proposte sono dirette a migliorare gli aspetti funzionali, nonché singoli elementi tecnologici o singole componenti del progetto, che non comportano riduzioni delle prestazioni qualitative e quantitative stabilite nel progetto aggiudicato dall'ATI CIARDIELLO s.r.l. - PIZZULO s.r.l., mantenendo inalterate il tempo di esecuzione dei lavori e le condizioni di sicurezza dei lavoratori.
- La proposta dell'appaltatore, presentata sotto forma di perizia tecnica è stata corredata da elementi di valutazione economica che hanno determinato un'economia complessiva di € **18.749,97** oltre IVA al 20%;

#### TENUTO CONTO CHE:

- La proposta di "variante in diminuzione migliorativa" è stata trasmessa dalla Direzione dei Lavori al Responsabile del Procedimento unitamente al parere della stessa D.L.;
- Il Responsabile del Procedimento ing. Angelo Fuschini, sentito il progettista, ha comunicato, per vie brevi, all'appaltatore le proprie positive determinazioni;
- Occorre procedere all'approvazione della suddetta proposta migliorativa;

#### VISTI:

- L'art.11 del D.M. 145/2000;
- La Del. G.P. n°485 del 20.07.2007;
- La Determina dirigenziale n°951/06 del 08/10/2007;
- art.132 dell D. lgs 163/2006;

Per tutto quanto premesso, considerato e tenuto conto si propone di:

1. **approvare** l'allegata "**variante migliorativa in diminuzione**" proposta dall'appaltatore, accettata dalla Direzione dei lavori con proprio parere che si allega in copia e approvata da Responsabile del Procedimento;
2. **approvare** l'allegato schema di **atto aggiuntivo e verbale di concordamento nuovi prezzi n°01** e procedere alla relativa stipula;
3. **dare atto** che la suddetta "variante migliorativa in diminuzione" ha portato ad un'economia, al lordo del ribasso offerto, di € **18.749,97** (di cui € 17.982,98 per lavori soggetti a ribasso ed € 766,99 per oneri di sicurezza non soggetti a ribasso) oltre IVA al 10% rispetto al progetto aggiudicato con determina dirigenziale n°951/06 del 08/10/2007 e quindi ad un'economia netta di € **13.899,33** c/lva al 10%;
4. **dare atto** che **il quadro economico di aggiudicazione**, in virtù di tale economia risulta essere il seguente:

#### A) **IMPORTO LAVORI**

a.1)	lavori a base d'asta (€ 2.139.074,89- € 17.982,98 economie da variante migliorativa)	€	2.121.091,91
	ribasso 34,00%	€	<u>721.171,25</u>
	restano	€	<b>1.399.920,66</b>
a.2)	oneri di sicurezza	€	<u>90.466,90</u>
	<b>Totale lavori A)</b>	€	<b>1.490.387,56</b>

<b>B)</b>	<b>SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE</b>	
b.1)	allacciamento pubblici servizi	€ 15.000,00
b.2)	imprevisti (7% importo netto lavori)	€ 104.327,13
b.3)	espropri, asservimenti, frazionamenti, voltura	€ 95.000,00
b.4)	spese pubblicità, oneri per attraversamenti (FF.SS., Enel, ...), Autorità di vigilanza LL.PP.	€ 19.809,44
b.5)	responsabile APQ	€ 4.788,45
b.6)	spese tecniche	€ 291.969,00
b.7)	art. 92 D.Lgs 163/2006	€ 44.606,18
b.8)	fondo per accordo bonario 3% lavori in economia (prove su condotte, etc. ...) + 50% economie da variante migliorativa	€ 44.711,63
b.9)	in diminuzione	€ 151.135,02
b.10)	IVA al 10% su lavori c/oneri di sicurezza ed imprevisti	€ 159.471,46
b.11)	IVA al 20% su b1) + b6)	€ 61.393,80
b.12)	50% economie da variante migliorativa in diminuzione da corrispondere all'impresa appaltatrice ai sensi dell'ultimo comma dell'art.11 del D.M. 145/2000.	€ 6.317,88
	<b>Totale somme a disposizione dell'Amministrazione B)</b>	<b>€ 998.529,98</b>
	<b>sommano A) + B)</b>	<b>€ 2.488.917,54</b>
<b>C)</b>	<b>economie</b>	<b>€ 563.191,13</b>
	<b>TOTALE GENERALE A)+B)+C)</b>	<b>€ 3.052.108,67</b>

5. **trasmettere** copia del relativo provvedimento di approvazione alla **Regione Campania**;

- Assessorato ai Lavori Pubblici – Area di Coordinamento LL.PP. –Settore OO.PP.
- A.G.C Ecologia – Tutela Ambiente e Disinquinamento - Settore "Ciclo integrato delle acque"

Allegati:

- variante migliorativa in diminuzione (**allegato n°1**);
- schema di atto aggiuntivo e verbale concordamento nuovi prezzi (**allegato n°2**);
- parere della Direzione dei Lavori (**allegato n°3**);

**L'Istruttore Direttivo Tecnico**

(ing. Stefania RISPOLI)  


**II DIRIGENTE del S.I.**  
 (ing. Angelo FUSCHINI)  


# PROVINCIA DI BENEVENTO

## PROGETTO ESECUTIVO DELLE OPERE PER IL DISINQUINAMENTO DEL BACINO DEL FIUME ISCLERO

### I^ STRALCIO FUNZIONALE PERIZIA DI VARIANTE OPERE DI COMPLETAMENTO

#### *RELAZIONE TECNICA*

*redatta ai sensi dell'art.132 del D.L.go n° 163/2006*

*e dell'art.11 del D.P.R. n° 145/2000*

IL TECNICO PER L'IMPRESA

DOTT. Ing. ANTONELLO SCOCCA



L'IMPRESA

Dott. Ing. PIETRO CIARDIELLO

A large, stylized handwritten signature in black ink, likely belonging to Pietro Ciardiello.

NOVEMBRE 20 07

## Relazione Tecnica

redatta ai sensi dell'art. 132 del D.Leg.vo 163/2006 e dell'art.11  
del D.P.R. n°145/2000

### Sommario

Premessa.....	1
a) Composizione chimica.....	3
b) Resistenza chimica.....	4
c) Resistenza all'abrasione.....	4
d) Velocità di autopulizia.....	5
e) Resistenza allo schiacciamento.....	5
f) Posa in opera.....	6
g) Tenuta idraulica.....	6
h) Durata.....	7
Confronto economico.....	8
Conclusioni.....	8

### Premessa

Il progetto esecutivo del 1° stralcio funzionale riguarda i collettori fognari comprensoriali a servizio dei comuni di Durazzano, Sant'Agata dei Goti, Dugenta e Limatola.

Il sottoscritto ing. Antonello SCOCCA è stato incaricato dall'impresa Ciardiello Pietro aggiudicataria dei lavori in oggetto, di elaborare una proposta diretta a migliorare gli aspetti funzionali dell'opera senza la riduzione delle prestazioni qualitative e quantitative stabilite nel progetto posto a base di gara.

Come disposto dall'art. 11 del DPR 145/2000 "Varianti in diminuzione migliorative proposte dall'appaltatore", è stata elaborato uno specifico confronto tra quello proposto e quanto previsto, sia dal punto di vista tecnico che da quello economico.

Dall'analisi delle tavole grafiche di progetto e della relazione tecnica illustrativa risulta che si è scelto di posare tubazioni in PVC SN 4 per i tratti di fognatura a gravità, tubazioni in

PEAD per i tratti in pressione, tubazioni in acciaio per gli attraversamenti nonché è prevista la posa in opera di pozzetti prefabbricati dello spessore di 15 cm.

Il progetto complessivamente prevede la posa in opera di:

<b>Materiale</b>	<b>Diametro (mm)</b>	<b>Sviluppo (m)</b>
PVC	315	2.250,37
PVC	400	350,00
PVC	630	775,00
PVC	800	730,00
PVC	1000	1.174,99

Il sottoscritto, condividendo a pieno le scelte progettuali originarie per ciò che riguarda andamento planimetrico ed altimetrico dei collettori fognari in progetto, vuol rappresentare che la sostituzione delle previste tubazioni in PVC pesante con tubazioni in PEAD corrugato, rappresenta un miglioramento tecnico, funzionale ed in termini di durabilità a vantaggio dell'ente appaltante, conformerete a quanto previsto dall'art.132 comma b del D.Lgs. 12.04.2006 n°163 che ammette come possibile variante senza aumento di costo, l'utilizzo di materiale componenti e tecnologie che possano determinare significativi miglioramenti nella qualità dell'opera o di sue parti e sempre che non alterino l'impostazione progettuale, oltre ad una modesta diminuzione dell'importo originario dei lavori.

Ciò per raggiungere un livello ottimale di durabilità e longevità dell'opera a farsi.

Sulla base dell'approfondita conoscenza della problematica di che trattasi, supportata anche da numerosissimi interventi in campo fognario ed idrico, è stata elaborata la presente relazione supportata anche da dati reperiti in un'indagine tecnica sulle diverse case produttrici sia del PVC che del PEAD, raccogliendo e confrontando materiale bibliografico, schede tecniche dei materiali ed i risultati delle prove di laboratorio eseguite sui materiali in oggetto.

Oltre all'ipotesi di sostituzione della tipologia delle tubazioni, nella presente relazione si è valutata anche l'ipotesi di eseguire pozzetti in opera in luogo di quelli prefabbricati.

I pozzetti in opera avranno dimensioni interne 80x120 cm e spessore delle pareti variabile tra 40-45 cm anche in considerazione del fatto che è prevista la posa in opera della

casseforma esclusivamente nel lato interno del pozzetto, mentre per gli altri si provvederà al getto contro terra.

L'armatura è rappresentata da una doppia maglia filo 8 mm passo 20cm sia per la soletta in fondazione che per le pareti in elevazione.

Il sottoscritto ha poi elaborato un raffronto tra le informazioni ricavate addivenendo al seguente prospetto di raffronto tecnico-economico:

### **a) Composizione chimica**

Le tubazioni in PVC sono realizzate in cloruro di polivinile, polimero plastico costituito una catena di tante unità di CVM (cloruro di vinile monomero) formate dall'unione dell'etilene con il cloro, ottenuto rompendo le molecole di cloruro di sodio presente nel sale marino.

Il processo di scissione del sale marino si avvale ancora di vecchie tecnologie che determinano il rilascio di acque di scarico con alte concentrazioni di mercurio e diossine.

Anche le reazioni chimiche che portano alla formazione della molecola di CVM producono prodotti indesiderati, quali PCB, diossine, furani ed esaclorobenzene (HCB), composti altamente tossici anche in piccole concentrazioni che tendono ad accumularsi nella materia organica presente nell'acqua.

Da qui passano agli animali acquatici filtratori e a quelli che si nutrono di detriti di fondo per poi salire lungo la catena alimentare negli organismi superiori (pesci, mammiferi e rettili marini, uomo).

Dal momento che la polvere di PVC che si ottiene al termine del processo produttivo è amorfa ed instabile al calore e alla luce, è necessario aggiungere altri composti chimici che servono a conferirgli le caratteristiche commerciali necessarie per il suo uso.

A questo scopo si usano metalli pesanti (quali cadmio e piombo) o composti organici quali il tributilstagno (TBT) o il bisfenol A (BPA) per i quali sono state accertate proprietà di alterazione del sistema riproduttivo ed immunitario.

Anche nella fase di smaltimento, il PVC presenta maggiori problemi ambientali rispetto ad altre materie plastiche.

Le tubazioni in PEAD sono realizzate in polietilene, il più semplice dei polimeri sintetici ed è il più comune fra le materie plastiche.

Il polietilene è una resina termoplastica, fabbricata per polimerizzazione diretta comprimendo l'etilene, cui vengono aggiunti in piccolissime quantità composti stabilizzanti, quali ammine aromatiche, composti fenolici, nero fumo ecc. con lo scopo di minimizzare i

fenomeni di invecchiamento del materiale e le alterazioni che potrebbero essere provocate da fattori ambientali, quali raggi ultravioletti, temperatura ecc..

Il processo di produzione industriale e l'utilizzo di tali materiali assicura un'ottima stabilità chimica, pertanto anche in fase di smaltimento non presenta problemi ambientali a differenza delle tubazioni in PVC.

## **b) Resistenza chimica**

Il PVC presenta un buon comportamento, ma è deteriorabile se a contatto con particolari sostanze quali solventi aromatici o altri derivati petroliferi.

Inoltre verificando le "Raccomandazioni per il calcolo e l'installazione del PVC nella costruzione di fognature e di scarichi industriali interrati", si può osservare che non sono poche le sostanze sotto la cui azione la resistenza dei tubi in PVC è considerata non soddisfacente, soprattutto all'aumentare della concentrazione e della temperatura.

Per le tubazioni in PEAD corrugato si evidenzia che l'attacco biochimico o di muffe, enzimi ecc. o quello da parte di insetti può essere ritenuto inesistente.

L'inattaccabilità dagli agenti aggressivi ha dato luogo ad un rilevante impiego di questo materiale soprattutto nei collettori fognari, laddove a causa della mescolanza degli scarichi civili e industriali è da tener in particolare considerazione l'azione chimica delle sostanze trasportate che potrebbe compromettere la durabilità della condotta.

## **c) Resistenza all'abrasione**

Il PEAD ha una capacità di resistenza superiore a qualsiasi altro materiale prodotto industrialmente, grazie al basso modulo elastico, alla bassa scabrezza, all'idrofobia del materiale, caratteristiche che riducono l'interazione fra il materiale trasportato e la parete del tubo.

La resistenza all'abrasione è particolarmente elevata e quindi il PEAD è particolarmente indicato per lavori che necessitano il convogliamento di materiali abrasivi come fanghi, sabbia e ghiaia, oppure quando i valori di velocità, anche per l'elevata pendenza, sono maggiori di 3-4 m/s, come nel caso in oggetto dove in alcuni tratti, nonostante la progettazione preveda l'utilizzo di pozzetti di salto, si raggiungono pendenze dell'ordine del 4%.

Anche le tubazioni in PVC presentano una resistenza all'abrasione, ma molto contenuta rispetto a quella delle tubazioni in PEAD.

## **d) Velocità di autopulizia**

La tubazione in PEAD, per il limitato attrito delle superfici interne, non favorisce la sedimentazione di sostanze varie e di conseguenza non vi è pericolo per il progressivo accumulo che determinerebbero incrostazioni ed ostruzioni della condotta.

Dove si sono effettuati controlli di comportamento, a parità di liquami, si è dedotta una migliore conservazione delle pareti dei tubi di PEAD rispetto ad altri materiali.

Il PVC anche se è un materiale liscio internamente, e non favorisce l'accumulo di sostanze, può avere problemi di alterazione della superficie interna per effetto delle pulizie con acqua ad alta pressione.

Problema questo che non si configura per le tubazioni in PEAD, in quanto per prove eseguite con il canal jet fino a pressioni di 150 atm, il comportamento di tenuta delle tubazioni in PEAD è eccellente.

Di conseguenza le tubazioni in PEAD possono essere sempre pulite, perché non vi è il rischio di degradare lo stato di integrità e funzionalità della condotta.

## **e) Resistenza allo schiacciamento**

Dal punto di vista statico, la tubazione in PEAD è del tipo elastica, così come quella in PVC.

La resistenza allo schiacciamento dipende solo in minima parte dalle caratteristiche della tubazione, ma è funzione del grado di compattamento del terreno circostante.

Di fatto in certe condizioni, il tubo di PEAD agisce più come cassaforma che come tubo, essendo il peso del carico sovrastante il tubo, supportato prevalentemente dal terreno di rinfianco.

La buona resistenza meccanica consente di assorbire eventuali sollecitazioni causate da assestamenti del terreno o da irregolarità del fondo scavo.

Le tubazioni in PEAD sono caratterizzate anche da una notevole capacità di resistenza alle azioni sismiche; le giunzioni con bicchiere ed anello elastomerico consentono ai tubi di traslare anche di parecchi millimetri senza venire a contatto.

Di conseguenza, l'azione del sisma si traduce nella sola deformazione dei giunti, mentre le sollecitazioni nei tubi restano contenute in livelli facilmente assorbibili dal materiale.

Inoltre, attese le buone caratteristiche meccaniche, le tubazioni presentano un ottimo comportamento anche nei riguardi dei carichi normalmente applicati (permanenti ed accidentali), e quindi ben sopportano anche il passaggio di mezzi pesanti.

È da sottolineare che per i tubi in PEAD corrugato maggiore è capacità di ancoraggio al terreno circostante, rispetto alle tubazioni lisce come quelle in PVC, per presenza di anelli di corrugazione esterna.

## **f) Posa in opera**

La tubazione in PEAD è leggera e maneggevole, ciò consente un rispetto maggiore dei tempi previsti nel crono programma, una maggiore precisione di esecuzione, nonché una perfetta esecuzione dei giunti che riescono, proprio per la conformazione del tubo e del bicchiere a resistere a pressione anche dell'ordine di 3-4 atm.

Essendo tubazioni flessibili, l'affidabilità dell'opera viene garantita non tanto dalle caratteristiche intrinseche del tubo, ma esclusivamente dalle modalità di messa in opera.

La posa in opera di tubazioni elastiche richiede una compattazione a strati del terreno di appoggio e di rinfiacco pari a circa 90/95% del terreno allo stato naturale.

Per le tubazioni in PVC è da sottolineare che la posa è sempre prevista sempre sul letto di sabbia con rinfiacco in materiale sciolto, vagliato e compattato, la cui buona esecuzione appare particolarmente importante, attesa l'esigenza che il rinfiacco collabori attivamente ad evitare l'ovalizzazione o al limite lo schiacciamento della tubazione quando sottoposta a carichi rilevanti.

Nella maggioranza dei casi le prescrizioni di messa in opera, se date e non applicate per la tubazione in PVC comportano la ovalizzazione con conseguente

- 1) creazione, sulle pareti del tubo, di zone soggette a tensione critica con possibilità di precoce rottura.;
- 2) variazione del regime idraulico per effetto dell'ovalizzazione della sede;
- 3) dispersione di liquame o emungimento di acqua di falda dai giunti di collegamento.

## **g) Tenuta idraulica**

Il PEAD è un prodotto impermeabile.

Il binomio tubazione in PEAD/giunzione assicura un'ottima tenuta idraulica sia da interno verso esterno che da esterno verso interno (sotto falda).

Il valore di tenuta idraulica viene fissato dalla norma europea UNI EN 295, in 50 kPa (0,5 bar) così come previsto dalle norme riguardanti il collaudo di tubazioni per fognature funzionanti a gravità.

Le caratteristiche del tubo flessibile e le strette tolleranze delle dimensioni di accoppiamento, garantiscono di mantenere inalterate le condizioni di lavoro delle giunzioni. Per la tubazione in PVC la tenuta idraulica è buona sia da interno verso esterno che da esterno verso interno.

## **h) Durata**

La durata di una tubazione non ha solamente importanza sui costi, ma anche dal punto di vista ecologico, infatti, limitare gli interventi sull'ambiente nel tempo, significa rispetto per l'ambiente stesso e risparmio di risorse.

Il PEAD per le elevate caratteristiche tecniche, dà vita a tubazioni che possono essere considerate di durata molto alta rispetto a quella in PVC.

Il PEAD è prodotto al 100% con polietilene ad alta densità, cioè con un polimero ad alta resistenza all'urto che non infragilisce alle basse temperature e che offre una eccellente inerzia agli agenti chimici.

Inoltre la parete esterna è in grado di offrire una notevole stabilità alla luce ed è pertanto possibile stoccarlo all'esterno per un lungo periodo senza che le sue caratteristiche fisico meccaniche subiscano variazioni.

Da quanto detto per le tubazioni in PEAD appare innegabile che le caratteristiche intrinseche sono di gran lunga superiori a quelle delle tubazioni in PVC.

A giudizio del sottoscritto, la soluzione proposta di sostituire il PEAD corrugato con il PVC si configura come migliorativa, soprattutto in relazione all'importanza dell'intervento.

D'altra parte anche nel progetto originario erano previste in PEAD le sole tubazioni in pressioni, ciò a riprova di una perfetta conoscenza delle caratteristiche intrinseche di queste tubazioni rispetto a quelle in PVC pesante.

Vero è che il primo materiale plastico a trovare impiego nel campo delle fognature è stato il PVC, data la facilità di posa ed il costo concorrenziale, ma dagli anni '80 in poi sono stati proposte tubazioni in PEAD prodotte con tecnologie nuove che conferiscono a queste livelli prestazionali nettamente superiori tutti gli altri materiali plastici.

Il concetto che ha portato alla loro sempre più diffusa utilizzazione è quello di poter abbinare l'ottima resistenza alle acque reflue sempre più aggressive, altre importanti caratteristiche quali la leggerezza, l'elevata rigidità circonferenziale ed il costo concorrenziale.

## Confronto economico

In allegato alla presente è riportata una tabella riepilogativa dei costi delle tubazioni per i due materiali; da questa si può evincere che la tubazione in pead proposta ha un costo, come risultante dall'analisi dei prezzi effettuata, leggermente inferiore a quella di progetto e pertanto si ha una riduzione dei costi preventivati in fase di appalto di circa € 631.50 per le tubazioni ed € 7.877,96 per i pozzetti per complessivi **€ 8.509,46**.

Diametro	Prezzo unitario		Sviluppo	Importo complessivo in pvc	Importo complessivo in pead	Differenza importo
	PVC	PEAD				
315	€ 27.53	€ 27.40	2250.37	€ 61,952.69	€ 61,660.14	€ 292.55
400	€ 38.78	€ 38.70	350	€ 13,573.00	€ 13,545.00	€ 28.00
630	€ 86.88	€ 86.70	775	€ 67,332.00	€ 67,192.50	€ 139.50
800	€ 156.29	€ 156.20	730	€ 114,091.70	€ 114,026.00	€ 65.70
1000	€ 302.19	€ 302.10	1174.99	€ 355,070.23	€ 354,964.48	€ 105.75
				<b>€ 612,019.61</b>	<b>€ 611,388.12</b>	<b>€ 631.50</b>

## Conclusioni

In sintesi le tubazioni in PEAD corrugato sono caratterizzate da:

- Facilità d'installazione per leggerezza e semplicità di giunzione;
- Minori costi di scavo essendo possibile posare le tubazioni con una pendenza pari a quella del piano di campagna;
- Maggiore capacità di ancoraggio al terreno circostante, rispetto alle tubazioni lisce, per presenza di anelli di corrugazione esterna;
- Contenimento della velocità del fluido;
- Contenimento della velocità del materiale solido trasportato dalla corrente che, in special modo se macroscopico, deteriorerebbe o ancor peggio danneggerebbe la condotta;
- Minor rischio di entrata in pressione locale della condotta in relazione alla riduzione di velocità;
- Eliminazione dello sviluppo di gas di putrefazione nei pozzetti (autoaerazione);
- Funzione aerobica pre - trattamento per liquidi da depurare.

Le caratteristiche sopra citate rappresentano effettivi miglioramenti rispetto alle tubazioni previste nel progetto d'appalto e pertanto la sostituzione a parità di costi, rappresenta un vantaggio per l'ente appaltante sia in fase esecutiva che in quella successiva della gestione e manutenzione dell'opera; lo stesso discorso vale per i pozzetti che consentono,

se gettati in opera, una perfetta continuità idraulica della tubazione ed una maggiore durabilità complessiva dell'opera.

Le tubazioni saranno sostituite, se la scelta sarà condivisa dalla direzione dei lavori, posando in opera tubazioni il cui diametro interno è sempre superiore a quello di progetto e quindi con una maggiore capacità di deflusso elemento che migliora l'aspetto funzionale dell'intera opera.

Analisi Tubi PE Corrugati

ART. NP 01						
<p>Fornitura e posa in opera di tubo in polietilene alta densità (PEAD) a doppia parete, liscio internamente di colore azzurro per facilitare l'ispezione visiva con telecamere, corrugato esternamente di colore nero, per condotte di scarico interrate non in pressione, con classe di rigidità anulare SN 4 misurata secondo EN ISO 9969, prodotto per costruzione continua delle due pareti in conformità al progetto di norma europea EN 13476-1e norma UNI 10968-1 per tubi strutturati in PE di tipo B, certificato dal marchio "PIIP" e IIP rilasciato dall'Istituto Italiano dei Plastici. Ogni barra dovrà essere fornita corredata di un bicchiere di giunzione estruso in linea con la barra e di una guarnizione elastomerica di tenuta in EPDM conforme alla norma Europea 681-1, da posizionare sull'apposita gola di corrugazione nella testata del tubo che verrà inserita nel bicchiere. Con il tubo dovrà essere esibita la certificazione di collaudo di resistenza all'abrasione in accordo alla norma DIN EN 295-3. - del diametro nominale interno DN 300 mm. e barre da mt. 6,00.,</p>						
Al metro lineare Euro: .....						€ 27,40
TIPO	DESCRIZIONE	U.M.	QUANTITA'	PREZZO UNITARIO	IMPORTO in €.	% INCIDENZA
<b>A</b>	<b>MANO D'OPERA</b>					
	Operaio specializzato	h	0,08	20,79	1,66	
	Operaio qualificato	h	0,00	19,49	0,00	
	Operaio comune	h	0,08	17,74	1,42	
	<b>Totale mano d'opera</b>				<b>3,08</b>	<b>14,49%</b>
<b>B</b>	<b>MATERIALI</b>					
	Tubo corrugato PEAD da mm. 300 completo di guarnizioni di giunzioni e materiale minuto	ml	1,00	16,20	16,20	
					0,00	
					0	
	<b>Totale materiali</b>				<b>16,20</b>	<b>76,12%</b>
<b>C</b>	<b>TRASPORTI</b>					
	il 5% del costo del materiale	%	5,00%	16,20	0,81	
		ore			0,00	
		ore			0,00	
	<b>Totale trasporti</b>				<b>0,81</b>	<b>3,81%</b>
<b>D</b>	<b>NOLI</b>					
	Gru semovente	ore	0,020	59,46	1,19	
		ore			0,00	
	<b>Totale noli</b>				<b>1,19</b>	<b>5,59%</b>
	<b>Totale</b>				<b>21,28</b>	
	<b>SPESE SICUREZZA</b>			2%	0,43	
	<b>SPESE GENERALI</b>			15%	3,26	
	<b>UTILI D'IMPRESA</b>			10%	2,50	
	<b>Totale prezzo</b>				<b>27,46</b>	
	ARROTONDAMENTO				-0,06	
	<b>PREZZO DI APPLICAZIONE ml.</b>				<b>27,40</b>	

Analisi Tubi PE Corrugati

ART. NP 02						
<p>Fornitura e posa in opera di tubo in polietilene alta densità (PEAD) a doppia parete, liscio internamente di colore azzurro per facilitare l'ispezione visiva con telecamere, corrugato esternamente di colore nero, per condotte di scarico interrate non in pressione, con classe di rigidità anulare SN 4 misurata secondo EN ISO 9969, prodotto per coestruzione continua delle due pareti in conformità al progetto di norma europea EN 13476-1e norma UNI 10968-1 per tubi strutturati in PE di tipo B, certificato dal marchio "PIIP" e IIP rilasciato dall'Istituto Italiano dei Plastici. Ogni barra dovrà essere fornita corredata di un bicchiere di giunzione estruso in linea con la barra e di una guarnizione elastomerica di tenuta in EPDM conforme alla norma Europea 681-1, da posizionare sull'apposita gola di corrugazione nella testata del tubo che verrà inserita nel bicchiere. Con il tubo dovrà essere esibita la certificazione di collaudo di resistenza all'abrasione in accordo alla norma DIN EN 295-3.</p> <p>- del diametro nominale interno DN 400 mm. e barre da mt. 6,00,.</p>						
Al metro lineare Euro: .....						€ 38,70
TIPO	DESCRIZIONE	U.M.	QUANTITA'	PREZZO UNITARIO	IMPORTO in €.	% INCIDENZA
<b>A</b>	<b>MANO D'OPERA</b>					
	Operaio specializzato	h	0,10	20,79	2,08	
	Operaio qualificato	h	0,00	19,49	0,00	
	Operaio comune	h	0,10	17,74	1,77	
	<b>Totale mano d'opera</b>				<b>3,85</b>	<b>12,84%</b>
<b>B</b>	<b>MATERIALI</b>					
	Tubo corrugato PEAD da mm. 400 completo di guarnizioni di giunzioni e materiale minuto	ml	1,00	23,50	23,50	
					0,00	
					0	
	<b>Totale materiali</b>				<b>23,50</b>	<b>78,29%</b>
<b>C</b>	<b>TRASPORTI</b>					
	il 5% del costo del materiale	%	5,00%	23,50	1,17	
		ore			0,00	
		ore			0,00	
	<b>Totale trasporti</b>				<b>1,17</b>	<b>3,91%</b>
<b>D</b>	<b>NOLI</b>					
	Gru semovente	ore	0,025	59,46	1,49	
		ore			0,00	
	<b>Totale noli</b>				<b>1,49</b>	<b>4,95%</b>
	<b>Totale</b>				<b>30,01</b>	
	<b>SPESE SICUREZZA</b>			2%	0,60	
	<b>SPESE GENERALI</b>			15%	4,59	
	<b>UTILI D'IMPRESA</b>			10%	3,52	
	<b>Totale prezzo</b>				<b>38,73</b>	
	ARROTONDAMENTO				-0,03	
	<b>PREZZO DI APPLICAZIONE ml.</b>				<b>38,70</b>	

Analisi Tubi PE Corrugati

ART. NP 03						
<p>Fornitura e posa in opera di tubo in polietilene alta densità (PEAD) a doppia parete, liscio internamente di colore azzurro per facilitare l'ispezione visiva con telecamere, corrugato esternamente di colore nero, per condotte di scarico interrate non in pressione, con classe di rigidità anulare SN 4 misurata secondo EN ISO 9969, prodotto per coestrusione continua delle due pareti in conformità al progetto di norma europea EN 13476-1e norma UNI 10968-1 per tubi strutturati in PE di tipo B, certificato dal marchio "PIIP" e IIP rilasciato dall'Istituto Italiano dei Plastici. Ogni barra dovrà essere fornita corredata di un bicchiere di giunzione estruso in linea con la barra e di una guarnizione elastomerica di tenuta in EPDM conforme alla norma Europea 681-1, da posizionare sull'apposita gola di corrugazione nella testata del tubo che verrà inserita nel bicchiere. Con il tubo dovrà essere esibita la certificazione di collaudo di resistenza all'abrasione in accordo alla norma DIN EN 295-3.</p> <p>- del diametro nominale interno DN 600 mm. e barre da mt. 6,00.</p>						
Al metro lineare €uro: .....						€ 86,70
TIPO	DESCRIZIONE	U.M.	QUANTITA'	PREZZO UNITARIO	IMPORTO In €.	% INCIDENZA
<b>A</b>	<b>MANO D'OPERA</b>					
	Operaio specializzato	h	0,10	20,79	2,08	
	Operaio qualificato	h	0,00	19,49	0,00	
	Operaio comune	h	0,10	17,74	1,77	
	<b>Totale mano d'opera</b>				<b>3,85</b>	<b>5,73%</b>
<b>B</b>	<b>MATERIALI</b>					
	Tubo corrugato PEAD da mm. 600 completo di guarnizioni di giunzioni e materiale minuto	ml	1,00	60,10	60,10	
					0,00	
					0	
	<b>Totale materiali</b>				<b>60,10</b>	<b>89,38%</b>
<b>C</b>	<b>TRASPORTI</b>					
	il 3% del costo del materiale	%	3,00%	60,10	1,80	
		ore			0,00	
		ore			0,00	
	<b>Totale trasporti</b>				<b>1,80</b>	<b>2,68%</b>
<b>D</b>	<b>NOLI</b>					
	Gru semovente	ore	0,025	59,46	1,49	
		ore			0,00	
	<b>Totale noli</b>				<b>1,49</b>	<b>2,21%</b>
	<b>Totale</b>				<b>67,24</b>	
	<b>SPESE SICUREZZA</b>			2%	1,34	
	<b>SPESE GENERALI</b>			15%	10,29	
	<b>UTILI D'IMPRESA</b>			10%	7,89	
	<b>Totale prezzo</b>				<b>86,76</b>	
	<b>ARROTONDAMENTO</b>				-0,06	
	<b>PREZZO DI APPLICAZIONE ml.</b>				<b>86,70</b>	

Analisi Tubi PE Corrugati

ART. NP 04						
<p>Fornitura e posa in opera di tubo in polietilene alta densità (PEAD) a doppia parete, liscio internamente di colore azzurro per facilitare l'ispezione visiva con telecamere, corrugato esternamente di colore nero, per condotte di scarico interrato non in pressione, con classe di rigidità anulare SN 4 misurata secondo EN ISO 9969, prodotto per coestrusione continua delle due pareti in conformità al progetto di norma europea EN 13476-1e norma UNI 10968-1 per tubi strutturati in PE di tipo B, certificato dal marchio "PIIP" e IIP rilasciato dall'Istituto Italiano dei Plastici. Ogni barra dovrà essere fornita corredata di un bicchiere di giunzione estruso in linea con la barra e di una guarnizione elastomerica di tenuta in EPDM conforme alla norma Europea 681-1, da posizionare sull'apposita gola di corrugazione nella testata del tubo che verrà inserita nel bicchiere. Con il tubo dovrà essere esibita la certificazione di collaudo di resistenza all'abrasione in accordo alla norma DIN EN 295-3.</p> <p>- del diametro nominale interno DN 800 mm. e barre da mt. 6,00,.</p>						
Al metro lineare Euro: .....						€ 156,20
TIPO	DESCRIZIONE	U.M.	QUANTITA'	PREZZO UNITARIO	IMPORTO in €.	% INCIDENZA
<b>A</b>	<b>MANO D'OPERA</b>					
	Operaio specializzato	h	0,12	20,79	2,49	
	Operaio qualificato	h	0,00	19,49	0,00	
	Operaio comune	h	0,12	17,74	2,13	
	<b>Totale mano d'opera</b>				<b>4,62</b>	<b>3,82%</b>
<b>B</b>	<b>MATERIALI</b>					
	Tubo corrugato PEAD da mm. 800 completo di guarnizioni di giunzioni e materiale minuto	ml	1,00	111,63	111,63	
					0,00	
					0	
	<b>Totale materiali</b>				<b>111,63</b>	<b>92,19%</b>
<b>C</b>	<b>TRASPORTI</b>					
	il 3% del costo del materiale	%	3,00%	111,63	3,35	
		ore			0,00	
		ore			0,00	
	<b>Totale trasporti</b>				<b>3,35</b>	<b>2,77%</b>
<b>D</b>	<b>NOLI</b>					
	Gru semovente	ore	0,025	59,46	1,49	
		ore			0,00	
	<b>Totale noli</b>				<b>1,49</b>	<b>1,23%</b>
	<b>Totale</b>				<b>121,08</b>	
	<b>SPESE SICUREZZA</b>			2%	2,42	
	<b>SPESE GENERALI</b>			15%	18,53	
	<b>UTILI D'IMPRESA</b>			10%	14,20	
	<b>Totale prezzo</b>				<b>156,23</b>	
	ARROTONDAMENTO				-0,03	
	<b>PREZZO DI APPLICAZIONE ml.</b>				<b>156,20</b>	

Analisi Tubi PE Corrugati

ART. NP 05						
<p>Fornitura e posa in opera di tubo in polietilene alta densità (PEAD) a doppia parete, liscio internamente di colore azzurro per facilitare l'ispezione visiva con telecamere, corrugato esternamente di colore nero, per condotte di scarico interrate non in pressione, con classe di rigidità anulare SN 4 misurata secondo EN ISO 9969, prodotto per costruzione continua delle due pareti in conformità al progetto di norma europea EN 13476-1 e norma UNI 10968-1 per tubi strutturati in PE di tipo B, certificato dal marchio "PIIP" e IIP rilasciato dall'Istituto Italiano dei Plastici. Ogni barra dovrà essere fornita corredata di un bicchiere di giunzione estruso in linea con la barra e di una guarnizione elastomerica di tenuta in EPDM conforme alla norma Europea 681-1, da posizionare sull'apposita gola di corrugazione nella testata del tubo che verrà inserita nel bicchiere. Con il tubo dovrà essere esibita la certificazione di collaudo di resistenza all'abrasione in accordo alla norma DIN EN 295-3.</p> <p>- del diametro nominale interno DN 1030 mm. e barre da mt. 6,00,.</p>						
Al metro lineare Euro: .....						€ 302,10
TIPO	DESCRIZIONE	U.M.	QUANTITA'	PREZZO UNITARIO	IMPORTO in €.	% INCIDENZA
<b>A</b>	<b>MANO D'OPERA</b>					
	Operaio specializzato	h	0,15	20,79	3,12	
	Operaio qualificato	h	0,00	19,49	0,00	
	Operaio comune	h	0,15	17,74	2,66	
	<b>Totale mano d'opera</b>				<b>5,78</b>	<b>2,47%</b>
<b>B</b>	<b>MATERIALI</b>					
	Tubo corrugato PEAD da mm.1030 completo di guarnizioni di giunzioni e materiale minuto	ml	1,00	220,00	220,00	
					0,00	
					0	
	<b>Totale materiali</b>				<b>220,00</b>	<b>93,95%</b>
<b>C</b>	<b>TRASPORTI</b>					
	il 3% del costo del materiale	%	3,00%	220,00	6,60	
		ore			0,00	
		ore			0,00	
	<b>Totale trasporti</b>				<b>6,60</b>	<b>2,82%</b>
<b>D</b>	<b>NOLI</b>					
	Gru semovente	ore	0,03	59,46	1,78	
		ore			0,00	
	<b>Totale noli</b>				<b>1,78</b>	<b>0,76%</b>
	<b>Totale</b>				<b>234,16</b>	
	<b>SPESE SICUREZZA</b>			2%	4,68	
	<b>SPESE GENERALI</b>			15%	35,83	
	<b>UTILI D'IMPRESA</b>			10%	27,47	
	<b>Totale prezzo</b>				<b>302,14</b>	
	ARROTONDAMENTO				-0,04	
	<b>PREZZO DI APPLICAZIONE ml.</b>				<b>302,10</b>	

### Prospetto di Miglioramento

	Lung.	Larg.	Halt.	Quant.	P.Unit.	Importo
pozzetto						
1)						
2) Rck 25 ele	1,60	0,40	561,60	359,42	80,66	28 991,14
elev.	1,60	0,40	561,60	359,42	80,66	28 991,14
elev.	0,80	0,40	561,60	179,71	80,66	14 495,57
elev.	0,80	0,40	561,60	179,71	80,66	14 495,57
fond.	1,80	1,40	46,80	117,94	80,66	9 512,72
a dedurre vuoto tubo: 156x2x(0,40x0,40x3,14)x				62,69	80,66	5 056,58
				1 133,52		<b>91 429,56</b>

### 3) casseforma

	1,20		561,60	673,92	20,19	13 606,44
	0,80		561,60	449,28	20,19	9 070,96
						<b>22 677,41</b>

4) acciaio NP 26,33 kg/mc x 871,79      22 954,23      1,02      **23 413,31**

5) lastra di copertura      156,00      96,50      **15 054,00**

x) € **152 574,28**      y) €

**160 452,24**

differenza X-Y =      -€

**7 877,96**

### Importi di Progetto

a) Pozzetto voce n. 48  
€ 39 078,00

b) lastra di copertura voce n. 49  
€ 15 054,00

c) Prolunghe voce n. 50  
€ 89 303,76

d) rinfiacco pozzetti voce n. 21  
€ 17 016,48



PROVINCIA DI BENEVENTO  
SETTORE INFRASTRUTTURE

***“Progetto esecutivo delle opere per il Disinquinamento del Bacino del fiume Isclero 1° stralcio funzionale – perizia di variante – opere di completamento -Sub stralcio funzionale n°1 – collettori fognari ” .***

**Variante in diminuzione migliorativa proposta dall'appaltatore.  
(Art.11 D.M. 145/2000).**

**SCHEMA ATTO AGGIUNTIVO**

**E**

**VERBALE DI CONCORDAMENTO NUOVI PREZZI n°01**

*(art. 136 del regolamento sui LL.PP. di cui al d.P.R. 21 dicembre 1999 n.554)*

L'anno duemilasei il giorno \_\_\_\_\_ del mese di \_\_\_\_\_ in Benevento, alla Rocca dei Rettori , si sono riuniti i sottoscritti, ciascuno nella qualità:

- 1) Ing. **Angelo FUSCHINI**, nato a Solopaca il 14/02/1943 ed ivi residente alla Via Palombi, nella qualità di Dirigente dell'Ufficio Tecnico Prov.le, domiciliato per la carica presso gli Uffici Prov.li- C. F. 92002770623;
- 2) Ing. **Pietro CIARDIELLO**, nato a Altavilla Irpina (AV) il giorno 21/10/1948, in qualità di Titolare dell'impresa Capogruppo dell'ATI Pietro Ciardiello s.r.l. – Pizzulo s.r.l. con sede in Benevento alla Via Fontana, n° 14, Codice Fiscale LMBPQL81T04A783T, Partita IVA 0128126028;

**PREMESSO CHE:**

- Con Del. G.P. n°485 del 20.07.2007 è stato approvato il “Progetto esecutivo delle opere per il Disinquinamento del Bacino del fiume Isclero 1° stralcio funzionale – perizia di variante – opere di completamento -Sub stralcio funzionale n°1 – collettori fognari ” per l'importo complessivo di € 3.052.108,67;
- con determina n. 729/06 del 26/07/2007 veniva disposto di provvedere all'indizione di asta pubblica relativa ai lavori di che trattasi;
- Con determina dirigenziale n°951/06 del 08/10/2007 sono stati aggiudicati i lavori in oggetto all'ATI Ing. Pietro CIARDIELLO s.r.l. – PIZZULO s.r.l. per l'importo complessivo di € 1.503.023,32 (di cui € 1.411.789,43 per lavori al netto del ribasso offerto ed € 91.233,89 per oneri di sicurezza);
- con la predetta determina dirigenziale veniva approvato il seguente nuovo quadro economico:

<i>A)</i>	<i>IMPORTO LAVORI</i>	
<i>a.1)</i>	<i>lavori a base d'asta</i>	<i>€ 2.139.074,89</i>
	<i>ribasso 34,00%</i>	<i>€ 727.285,46</i>
	<i>restano</i>	<i>€ 1.411.789,43</i>
<i>a.2)</i>	<i>oneri di sicurezza</i>	<i>€ 91.233,89</i>
	<i>Totale lavori A)</i>	<i>€ 1.503.023,32</i>

<b>B)</b>	<b>SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE</b>		
b.1)	allacciamento pubblici servizi	€	15.000,00
b.2)	imprevisti (7% importo netto lavori)	€	105.211,63
b.3)	espropri, asservimenti, frazionamenti, voltura	€	95.000,00
b.4)	spese pubblicità, oneri per attraversamenti (FF.SS., Enel, ...), Autorità di vigilanza LL.PP.	€	19.809,44
b.5)	responsabile APQ	€	4.788,45
b.6)	spese tecniche	€	291.969,00
b.7)	art. 92 D.Lgs 163/2006	€	44.606,18
b.8)	fondo per accordo bonario 3%	€	45.090,70
b.9)	lavori in economia (prove su condotte, etc., ...)	€	142.201,54
b.10)	IVA al 10% su lavori c/oneri di sicurezza ed imprevisti	€	160.823,49
b.11)	IVA al 20% su b1) + b6)	€	<u>61.393,80</u>
	<b>Totale somme a disposizione dell'Amministrazione B)</b>	<b>€</b>	<b>985.894,22</b>
	<b>sommano A) + B)</b>	<b>€</b>	<b>2.488.917,54</b>
<b>C)</b>	<b>economie</b>	<b>€</b>	<b>563.191,13</b>
	<b>TOTALE GENERALE A)+B)+C)</b>	<b>€</b>	<b>3.052.108,67</b>

- in data 19/11/2007, con giusto verbale di consegna lavori, sono stati consegnati sotto riserva di legge, nelle more della stipula del contratto in corso, i lavori di che trattasi e quindi gli stessi devono essere ultimati entro e non oltre il 16/05/2008;
- nel corso dei lavori, in data 22/11/2007 con nota prot. n°28220 del 23/11/2007, l'ATI Ing. Pietro CIARDIELLO s.r.l. – PIZZULO s.r.l ha trasmesso, al Settore Infrastrutture, una “variante migliorativa in diminuzione”, redatta nel rispetto dell'art.11 del D.M. 145/2000, da sottoporre alla direzione lavori nella persona dell'ing. Luigi IAVARONE e ing. Stefania RISPOLI;

#### CONSTATATO CHE:

- la “*variante migliorativa in diminuzione*”:
  - è stata redatta nel rispetto dell'art.11 del D.M. 145/2000;
  - consiste essenzialmente nella:
    - sostituzione delle tubazioni in PVC, previste nel progetto appaltato, in tubazioni in Pead con diametro tale da far sì che la sezione idraulica utile resti invariata;
    - sostituzione di pozzetti prefabbricati in cls in pozzetti, di ugual materiale, gettati in opera;
- Le modifiche proposte sono dirette a migliorare gli aspetti funzionali, nonché singoli elementi tecnologici o singole componenti del progetto, che non comportano riduzioni delle prestazioni qualitative e quantitative stabilite nel progetto aggiudicato dall'ATI CIARDIELLO s.r.l. – PIZZULO s.r.l., mantenendo inalterate il tempo di esecuzione dei

lavori e le condizioni di sicurezza dei lavoratori.

- la proposta dell'appaltatore, presentata sotto forma di perizia tecnica è stata corredata da elementi di valutazione economica che hanno determinato un'economia lorda complessiva, di € 18.749,97 (di cui € 17.982,98 per lavori ed € 766,99 per oneri di sicurezza) ossia, al netto del ribasso d'asta offerto pari al 34,000%, di € 12.635,76 (dodicimilatrecentosettantaquattro/98) oltre I.V.A. al 10% da ripartire, ai sensi dell'ultimo dell'art.11 D.M.145/2000 in parti uguali tra Stazione appaltante ed impresa esecutrice;;
- il quadro economico di aggiudicazione, a seguito di detta "*variante migliorativa in diminuzione*", risulta così modificato:

<b>A) IMPORTO LAVORI</b>		
a.1)	lavori a base d'asta (€ 2.139.074,89- € 17.982,98 economie da variante migliorativa)	€ 2.121.091,91
	ribasso 34,00%	<u>€ 721.171,25</u>
	restano	€ 1.399.920,66
a.2)	oneri di sicurezza	<u>€ 90.466,90</u>
	<b>Totale lavori A)</b>	<b>€ 1.490.387,56</b>
<b>B) SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE</b>		
b.1)	allacciamento pubblici servizi	€ 15.000,00
b.2)	imprevisti (7% importo netto lavori)	€ 104.327,13
b.3)	espropri, asservimenti, frazionamenti, voltura	€ 95.000,00
b.4)	spese pubblicità, oneri per attraversamenti (FF.SS., Enel, ...), Autorità di vigilanza LL.PP.	€ 19.809,44
b.5)	responsabile APQ	€ 4.788,45
b.6)	spese tecniche	€ 291.969,00
b.7)	art. 92 D.Lgs 163/2006	€ 44.606,18
b.8)	fondo per accordo bonario 3%	€ 44.711,63
b.9)	lavori in economia (prove su condotte, etc. ...) + 50% economie da variante migliorativa in diminuzione	€ 151.135,02
b.10)	IVA al 10% su lavori c/oneri di sicurezza ed imprevisti	€ 139.471,46
b.11)	IVA al 20% su b1) + b6)	€ 61.393,80
b.12)	50% economie da variante migliorativa in diminuzione da corrispondere all'impresa appaltatrice ai sensi dell'ultimo comma dell'art.11 del D.M. 145/2000.	<u>€ 6.317,88</u>
	<b>Totale somme a disposizione dell'Amministrazione B)</b>	<b>€ 998.529,98</b>
	<b>sommano A) + B)</b>	<b>€ 2.488.917,54</b>
C)	<b>economie</b>	<b>€ 563.191,13</b>
	<b>TOTALE GENERALE A)+B)+C)</b>	<b>€ 3.052.108,67</b>

- per detti lavori di "*variante migliorativa in diminuzione*" è stato necessario concordare con l'impresa nuovi prezzi non contemplati nell'appalto principale;

## CIÒ PREMESSO;

di comune accordo tra le parti si conviene quanto segue:

### **Art. 1 - Oggetto del contratto.**

La stazione appaltante concede all'appaltatore, che accetta senza riserva alcuna, l'appalto dei lavori citati in premessa.

L'appaltatore si impegna alla loro esecuzione alle condizioni di cui al contratto in corso di stipula e alle condizioni di cui al presente **atto di aggiuntivo** nonché a quello degli atti da questi richiamati.

### **Art. 2 - Capitolato Speciale d'Appalto.**

L'appalto viene concesso ed accettato sotto l'osservanza piena, assoluta, inderogabile e inscindibile delle norme, condizioni, patti, obblighi, oneri e modalità dedotti e risultanti dal Capitolato Speciale d'Appalto, integrante il progetto, nonché delle previsioni dell'allegata "*variante migliorativa in diminuzione*", che l'impresa dichiara di conoscere e di accettare e che qui si intendono integralmente riportate e trascritte con rinuncia a qualsiasi contraria eccezione.

Fanno, altresì, parte della "*variante migliorativa in diminuzione*" i prezzi unitari offerti dall'appaltatore in sede di gara, allegati al contratto di appalto, e i nuovi prezzi di cui al successivo art. 3, con l'applicazione del ribasso del 34,000%, costituiscono l'elenco dei prezzi unitari applicati alla contabilizzazione dei lavori.

### **Art. 3 – Nuovo ammontare del contratto.**

L'importo contrattuale complessivo di cui al contratto originario ed al presente atto aggiuntivo di sottomissione è variato in diminuzione per € 12.635,76 e pertanto l'ammontare dell'appalto viene rideterminato in € 1.490.387,56 (unmilionequattrocentonovantamilatrecentoottantasette/56 euro) al netto del ribasso d'asta del 34,000%, di cui € 1.399.920,66 (unmilionetrecentonovantanovemilanovecentoventi/66) per lavori ed € 90.466,90 (novantamilaquattrocentosessantasei/90) per gli oneri per la sicurezza.

I suddetti lavori saranno contabilizzati a corpo in base ai prezzi indicati nel contratto principale ed offerti dall'ATI nella "*variante migliorativa in diminuzione*";

I prezzi del contratto principale, saranno decurtati del ribasso d'asta del **34,000 %**, così come i **nuovi prezzi** di seguito elencati:

CODICE TARIFFA	DESCRIZIONE	PREZZO
N.P.01	<p><b>Fornitura e posa in opera</b> di tubo in polietilene alta densità (PEAD) a doppia parete, liscio internamente di colore azzurro per facilitare l'ispezione visiva con telecamere, corrugato esternamente di colore nero, per condotte di scarico interrate non in pressione, con classe di rigidità anulare SN4 misurata secondo EN ISO 9969, prodotto per coestrusione continua delle due pareti in conformità al progetto di norma europea EN 13476-1e norma UNI 10968-1 per tubi strutturati in PE di tipo B, certificato dal marchio "PIIP" e IIP rilasciato dall'Istituto Italiano Plastici. Ogni barra dovrà essere fornita corredata di un bicchiere di giunzione estruso in linea con la barra e di una guarnizione elastomerica di tenuta in EPDM conforme alla norma Europea 681-1, da posizionare sull'apposita gola di corrugazione nella testata del tubo che verrà inserita nel bicchiere. Con il tubo dovrà essere esibita la certificazione di collaudo di resistenza all'abrasione in accordo alla norma DIN EN 295-3.</p> <p><b>DIAMETRO NOMINALE INTERNO DN 300 mm e barre da mt 6,00</b></p>	€ 27,40/ml
N.P.02	<p><b>Fornitura e posa in opera</b> di tubo in polietilene alta densità (PEAD) a doppia parete, liscio internamente di colore azzurro per facilitare l'ispezione visiva con telecamere, corrugato esternamente di colore nero, per condotte di scarico interrate non in pressione, con classe di rigidità anulare SN4 misurata secondo EN ISO 9969, prodotto per coestrusione continua delle due pareti in conformità al progetto di norma europea EN 13476-1e norma UNI 10968-1 per tubi strutturati in PE di tipo B, certificato dal marchio "PIIP" e IIP rilasciato dall'Istituto Italiano Plastici. Ogni barra dovrà essere fornita corredata di un bicchiere di giunzione estruso in linea con la barra e di una guarnizione elastomerica di tenuta in EPDM conforme alla norma Europea 681-1, da posizionare sull'apposita gola di corrugazione nella testata del tubo che verrà inserita nel bicchiere. Con il tubo dovrà essere esibita la certificazione di collaudo di resistenza all'abrasione in accordo alla norma DIN EN 295-3.</p> <p><b>DIAMETRO NOMINALE INTERNO DN 400 mm e barre da mt 6,00</b></p>	€ 38,70/ml
N.P.03	<p><b>Fornitura e posa in opera</b> di tubo in polietilene alta densità (PEAD) a doppia parete, liscio internamente di colore azzurro per facilitare l'ispezione visiva con telecamere, corrugato esternamente di colore nero, per condotte di scarico interrate non in pressione, con classe di rigidità anulare SN4 misurata secondo EN ISO 9969, prodotto per coestrusione continua delle due pareti in conformità al progetto di norma europea EN 13476-1e norma UNI 10968-1 per tubi strutturati in PE di tipo B, certificato dal marchio "PIIP" e IIP rilasciato dall'Istituto Italiano Plastici. Ogni barra dovrà essere fornita corredata di un bicchiere di giunzione estruso in linea con la barra e di una guarnizione elastomerica di tenuta in EPDM conforme alla norma Europea 681-1, da posizionare sull'apposita gola di corrugazione nella testata del tubo che verrà inserita nel bicchiere. Con il tubo dovrà essere esibita la certificazione di collaudo di resistenza all'abrasione in accordo alla norma DIN EN 295-3.</p> <p><b>DIAMETRO NOMINALE INTERNO DN 600 mm e barre da mt 6,00</b></p>	€ 86,70/ml
N.P.04	<p><b>Fornitura e posa in opera</b> di tubo in polietilene alta densità (PEAD) a doppia parete, liscio internamente di colore azzurro per facilitare l'ispezione visiva con telecamere, corrugato esternamente di colore nero, per condotte di scarico interrate non in pressione, con classe di rigidità anulare SN4 misurata secondo EN ISO 9969, prodotto per coestrusione continua delle due pareti in conformità al progetto di norma europea EN 13476-1e norma UNI 10968-1 per tubi strutturati in PE di tipo B, certificato dal marchio "PIIP" e IIP rilasciato dall'Istituto Italiano Plastici. Ogni barra dovrà essere fornita corredata di un bicchiere di giunzione estruso in linea con la barra e di una guarnizione elastomerica di tenuta in EPDM conforme alla norma Europea 681-1, da posizionare sull'apposita gola di corrugazione nella testata del tubo che verrà inserita nel bicchiere. Con il tubo dovrà essere esibita la certificazione di collaudo di resistenza all'abrasione in accordo alla norma DIN EN 295-3.</p> <p><b>DIAMETRO NOMINALE INTERNO DN 800 mm e barre da mt 6,00</b></p>	€ 156,20/ml

N.P.05	<p><b>Fornitura e posa in opera</b> di tubo in polietilene alta densità (PEAD) a doppia parete, liscio internamente di colore azzurro per facilitare l'ispezione visiva con telecamere, corrugato esternamente di colore nero, per condotte di scarico interrate non in pressione, con classe di rigidità anulare SN4 misurata secondo EN ISO 9969, prodotto per coestrusione continua delle due pareti in conformità al progetto di norma europea EN 13476-1e norma UNI 10968-1 per tubi strutturati in PE di tipo B, certificato dal marchio "PIIP" e IIP rilasciato dall'Istituto Italiano Plastici. Ogni barra dovrà essere fornita corredata di un bicchiere di giunzione estruso in linea con la barra e di una guarnizione elastomerica di tenuta in EPDM conforme alla norma Europea 681-1, da posizionare sull'apposita gola di corrugazione nella testata del tubo che verrà inserita nel bicchiere. Con il tubo dovrà essere esibita la certificazione di collaudo di resistenza all'abrasione in accordo alla norma DIN EN 295-3.</p> <p><b>DIAMETRO NOMINALE INTERNO DN 1030 mm e barre da mt 6,00</b></p>	€ 302,10/ml
--------	---	-------------

#### **Art. 4 – Ripartizione delle economie da variante migliorativa in diminuzione**

Ai sensi dell'ultimo comma dell'art.11 del D.M. 145/2000 l'importo netto derivante dalle economie rinvenienti dalla proposta migliorativa approvata saranno ripartite in parti uguali tra la Stazione Appaltante e l'Appaltatore.

#### **Art. 5 -Tempo utile.**

Il tempo utile per l'ultimazione dei lavori non viene prorogato e pertanto i lavori devono compiersi entro e non oltre la data prevista all'atto della consegna e pertanto entro e non oltre **16/05/2008**.

#### **Art. 5 – Spese del presente atto.**

Le eventuali spese inerenti la stipula e la registrazione del presente atto saranno a totale carico della ditta appaltatrice dei lavori.

**Art.6** - Il presente atto, nel mentre è immediatamente impegnativo per l'Appaltatore e lo sarà, per l'Amministrazione, solo dopo le approvazioni di rito.

**Art.7** - Il presente Atto viene letto, confermato e sottoscritto dalle parti in segno di completa accettazione con l'avvertenza che mentre è subito impegnativo per l'impresa lo sarà per la stazione appaltante soltanto dopo le avvenute approvazioni.

**L'Impresa Capogruppo**  
 (ing. *Fietro CIARDIELLO* s.r.l.)



**La Direzione dei Lavori:**  
 (ing. *Stefania RISPOLI*)  
 (ing. *Luigi LAVARONE*)

**Il Dirigente del S.I. – R.P.:**  
 (ing. *Angelo FUSCHINI*)

# PROVINCIA DI BENEVENTO

## PROGETTO ESECUTIVO DELLE OPERE PER IL DISINQUINAMENTO DEL BACINO DEL FIUME ISCLERO

### I^ STRALCIO FUNZIONALE PERIZIA DI VARIANTE OPERE DI COMPLETAMENTO

RELAZIONE DEL DIRETTORE DEI LAVORI  
SULLA PROPOSTA DI VARIANTE  
MIGLIORATIVA PROPOSTA DALL'APPALTATORE

DIREZIONE LAVORI

Dr. Ing. Luigi IAVARONE  
Dr. Ing. Stefania RISPOLI

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO  
E COLLABORAZIONE ALLA PROGETTAZIONE  
DIRIGENTE S.U.T.

Dott. Ing. Angelo Fuschini



A handwritten signature in black ink, appearing to read "Fuschini".

NOVEMBRE 2007

## 1) PREMESSE

La presente relazione analizza la proposta di variante presentata dall'ATI aggiudicataria dei lavori ed accompagna il parere della scrivente D.L. ai sensi dell'art.11 del D.P.R. n.145/2000.

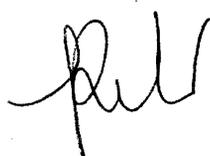
La proposta di variante formulata dall'Impresa riguarda le tubazioni e i pozzetti di ispezione.

Tubazioni – Il progetto originario prevedeva la posa in opera di tubazioni in PVC SN4. Tale scelta è stata dettata dal fatto che il PVC è il materiale più resistente alle basse temperature, è molto resistente alle abrasioni ed è inattaccabile dai roditori. In termini idraulici offre un basso coefficiente di scabrezza che garantisce un basso coefficiente anche a tubo usato e per basse portate.

L'ipotesi di variante presentata dall'ATI affidataria dei lavori, prevede la sostituzione delle tubazioni in PVC SN4 con tubazioni in PEAD corrugato SN4. Tale soluzione da un lato presenta alcune caratteristiche riportate nella sovracitata relazione che appaiono condivisibili.

Peraltro tali caratteristiche di per sé non costituiscono elemento decisivo di miglioramento dal punto di vista tecnico. In realtà, le particolari condizioni del finanziamento che richiedono una tempistica stringente per l'ultimazione dei lavori (5 mesi), rendono la proposta dell'ATI affidataria, migliorativa soprattutto in relazione alla facilità di posa in opera delle tubazioni in PEAD corrugato, dovuta ad un minor peso delle singole barre, a cui si abbina la facilità di taglio che consente una rapida realizzazione dei pezzi speciali e delle relative giunzioni.

POZZETTI – La soluzione progettuale prevedeva la realizzazione di pozzetti di ispezioni costituiti da elementi prefabbricati in calcestruzzo armato vibrato. Tale soluzione costituisce quella utilizzata normalmente per opere analoghe ed infatti



è stata utilizzata per le opere già realizzate nell'ambito dello stesso progetto (Appalto ATI Edilter ed Appalto CIS di A. Miele & C. sas).

E' da rilevare che nel progetto originario le dimensioni nette interne dei pozzetti di ispezione sono pari a m 1,2 x 1,2 con altezza pari a 0,9 m e pareti con spessore non inferiore a 0,15m e con un numero di prolunghe, variabili a seconda della profondità di posa in opera della tubazione, oltre alla lastra di copertura predisposta per il chiusino in ghisa di diametro pari a 0.8m .

La soluzione proposta, in calcestruzzo armato gettato in opera delle stesse caratteristiche di resistenza di quello originario, prevede una dimensione in pianta di m. 0.8 x 1.20 e pareti dello spessore di m. 0,30, armate con una doppia maglia di filanti in acciaio Feb44k del diametro di 8mm. Per quanto riguarda gli elementi statici si rimanda all'apposita relazione redatta dal progettista incaricato dall'ATI.

Tale soluzione, se da un lato offre uno spazio inferiore di manovra in fase di esercizio e rende più elaborate le operazioni di immissione da parte delle singole utenze, dall'altro offre il vantaggio di non necessitare in fase realizzativa, come gli analoghi pozzetti prefabbricati, di getti di calcestruzzo di rifianco e di operazioni di sigillatura fra i diversi elementi.

Di fatto, quindi il pozzetto si presenterà come un unico elemento strutturale senza discontinuità eliminando i rischi di perdite di tenuta e quindi conseguenti esigenze di manutenzione in corrispondenza delle giunzioni seppure realizzate a regola d'arte in fase di posa in opera.

Ancora una volta appare opportuno precisare che, a fronte di tali considerazioni, prevale di gran lunga l'opportunità di consentire all'ATI appaltatrice di realizzare l'opera con le modalità da essa proposte al fine di una completa e totale responsabilizzazione in ordine alla principale criticità rappresentata dai tempi molto contenuti nei quali le opere da realizzare dovranno essere ultimate.



In conclusione alla luce di quanto sopra esposto si esprime parere favorevole alle soluzioni tecniche proposte dall'ATI appaltatrice in ragione che tali soluzioni dovrebbero consentire una maggiore rapidità nell'esecuzione delle opere con una riduzione del costo complessivo delle categorie di lavorazione oggetto di variante come esplicitato nel successivo paragrafo.

## **VALUTAZIONI ECONOMICHE**

### 1. TUBAZIONI

In merito ai prezzi unitari proposti dall'ATI per i vari diametri delle tubazioni, la stessa ha proposto, per i diversi diametri da utilizzare, 5 nuovi prezzi con relativa analisi.

Tali nuovi prezzi da intendersi, ovviamente, al lordo del ribasso d'asta ed i prezzi unitari utilizzati nelle analisi sono stati confrontati con quelli desunti:

- a) dai listini prezzi, al Settembre 2007, delle tubazioni in PEAD corrugato della società Italiana Corrugati (<http://www.tubi.net/intro-it.php>) (V. All.n.1);
- b) dalla tabella dei prezzi relativa al periodo Marzo - Aprile 2007 pubblicata dal Provveditorato Regionale delle Opere Pubbliche per la Campania ed il Molise al Gennaio 2007, per la mano d'opera e noli (V. all. n.2).

Per quanto attiene la voce "Nolo gru semovente" riportata nelle Analisi dei Nuovi Prezzi redatte dall'ATI è riportato il valore di €. 59.46/ora in luogo di €. 59,16/ora riportati nelle citate tabelle. Tale errore è comunque compensato dagli arrotondamenti effettuati per pervenire al prezzo di applicazione. Nella tabella che segue è riportato il prospetto di confronto come sopra descritto.



TABELLA DI CONFRONTO DEI PREZZI UNITARI

	Prezzo ATI	Prezzo listino e/o Provveditorato Interregionale
<b>TUBAZIONI</b>		
Diametro interno 300mm	€ .16,20/ml	€ . 20,06 €/ml
Diametro interno 400mm	€ .23,50/ml	€ . 35,36 €./ml
Diametro interno 600mm	€ .60,10/ml	€ . 97,78 €./ml
Diametro interno 800mm	€ .111,63/ml	€ . 174,50/ml
Diametro interno 1030mm	€ .220,00/ml	€ . 295,40/ml
<b>NOLI</b>		
Gru semovente	€ .59,46/h	€ . 59,16/h
OPERAIO SPECIALIZZATO	€ .20,79/h	€ . 20,79/h
OPERAIO QUALIFICATO	€ .19,49/h	€ . 19,49/h
OPERAIO COMUNE	€ .17,74/h	€ . 17,74/h



Two handwritten signatures in black ink, one on the left and one on the right, positioned in the lower right quadrant of the page.

## 2. POZZETTI

Per quanto attiene la stima dei prezzi per la soluzione dei pozzetti realizzati in opera, i calcoli proposti dall'ATI vanno rettificati a vantaggio dell'Amministrazione in quanto, come si evince dai grafici di progetto la sezione delle pareti è pari a 0,30m e non 0,40m come indicato nella relazione fornita dall'ATI.

Nella tabella della pagina seguente si riporta il calcolo rettificato rispetto a quello proposto dall'ATI; di conseguenza il prezzo complessivo dei pozzetti realizzati con la soluzione proposta dall'ATI ammonta ad €. 141.702,27 al lordo del ribasso d'asta a fronte della soluzione del progetto appaltato pari ad €. 160.452,24 al lordo del ribasso d'asta con una differenza quindi di €. 18.749,97. al lordo del ribasso d'asta di cui €. 766,99 per oneri della sicurezza.



<b>1) CALCESTRUZZO</b>							
N.Pozzetti		Lunghezza	Larghezza	Altezza (media)	Volume totale	Prezzo unitario	Importo
156	PARETE	1,80	0,30	3,60	303,26	80,66	24.461,27
156	PARETE	1,80	0,30	3,60	303,26	80,66	24.461,27
156	PARETE	0,80	0,30	3,60	134,78	80,66	10.871,68
156	PARETE	0,80	0,30	3,60	134,78	80,66	10.871,68
156	PIASTRA FONDO	1,80	1,40	0,30	117,94	80,66	9.512,72
A detrarre vuoti per tubazioni							
2x156x0,70x0,70x3,14/4x0,3					-36,00	80,66	-2.904,02
						<b>TOTALE 1)</b>	<b>77.274,60</b>
<b>2) Cassaforma</b>							
156			1,2	3,6	673,92	20,19	13.606,44
156			0,8	3,6	449,28	20,19	9.070,96
						<b>TOTALE 2)</b>	<b>22.677,41</b>
<b>3) Acciaio</b>							
26,33 kg/mc x 994,03					26.172,81	1,02	26.696,27
						<b>TOTALE 3)</b>	<b>26.696,27</b>
<b>4) Soletta di copertura</b>							
					156	96,50	15.054,00
						<b>TOTALE 4)</b>	<b>15.054,00</b>
						<b>TOTALE 1)+2)+3)+4)</b>	<b>141.702,27</b>

*RL*

*R*

## CONCLUSIONI

Sulla base di quanto esposto si esprime parere favorevole alla soluzione proposta dall'ATI, ribadendo che tale parere trova la sua motivazione principale nelle considerazioni tecniche esposte dall'ATI, nel risparmio ottenibile dall'Amministrazione, ma anche prevalentemente nella opportunità di accogliere le esigenze operative proposte dall'ATI al fine ultimo di un'ulteriore garanzia per l'Amministrazione sui tempi di ultimazione dei lavori, attraverso una piena responsabilizzazione dell'ATI stessa al fine di scongiurare ritardi e la conseguente possibile revoca del finanziamento.

Nella seguente tabella è riportato il quadro comparativo di spesa del progetto appaltato e di quello di variante.

LA DIREZIONE LAVORI  
ING. LUIGI LAVARONE  
ING. STEFANIA RISPOLI



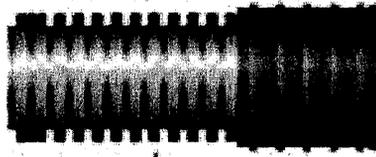
QUADRO ECONOMICO DI CONFRONTO		PROGETTO APPALTATO	PROGETTO DI VARANTE
<b>A</b>	<b>IMPORTO LAVORI</b>		
a.1)	Lavori a base d'asta	2.139.074,89	2.121.091,91
	Ribasso del 34,00%	727.285,46	721.171,25
	Restano	<b>1.411.789,43</b>	<b>1.399.920,66</b>
a.2)	Oneri per la sicurezza	91.233,89	90.466,90
<b>A</b>	<b>TOTALE</b>	<b>1.503.023,32</b>	<b>1.490.387,56</b>
<b>B</b>	<b>SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE</b>		
b.1)	Allacciamenti a pubblici servizi	15.000,00	15.000,00
b.2)	Imprevisti 7% importo netto lavori	105.211,63	104.327,13
b.3)	Espropri, asservimenti, volture	95.000,00	95.000,00
b.4)	Spese per pubblicità, oneri per attraversamenti (FFSS, ENEL...) Autorità di Vigilanza LL.PP.	19.809,44	19.809,44
b.5)	Responsabile attuazione APQ	4.788,45	4.788,45
b.6)	Spese Tecniche	291.969,00	291.969,00
b.7)	Art.92 D.Lgs.163/2006	44.606,17	44.606,18
b.8)	Fondo per accordo bonario 3%	45.090,70	44.711,63
b.9)	Lavori in economia (prove su condotte installate...) + 50% economia rinvenienti	142.201,54	151.135,02
b.10)	50% economie da variante migliorativa in diminuzione da corrispondere all'impresa appaltatrice ai sensi dell'ultimo comma dell'art.11 del D.M. 145/2000.	0,00	6.317,88
b.11)	10% su Lavori, Oneri di sicurezza e imprevisti	160.823,49	159.471,46
b.12)	20% su b1+b6	61.393,80	61.393,80
<b>B</b>	<b>TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE</b>	<b>985.894,22</b>	<b>998.529,98</b>
	<b>SOMMANO A)+B)</b>	<b>2.488.917,54</b>	<b>2.488.917,54</b>
<b>C)</b>	<b>ECONOMIE</b>	<b>563.191,13</b>	<b>563.191,13</b>
	<b>TOTALE GENERALE A)+B)+C)</b>	<b>3.052.108,67</b>	<b>3.052.108,67</b>



## LISTINO PREZZI

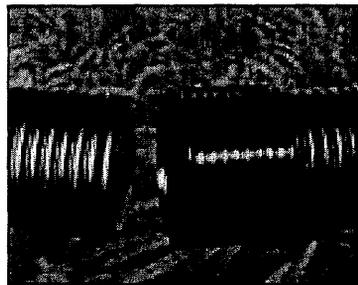


### CON GIUNZIONE A BICCHIERE prEN 13476-1 / norma UNI 10968-1



lunghezza barra utile

Diam. est. mm	125	160	200	250	315	350	400	468	500	575	630	701	800	935	1000	1200
Diam. int. mm	105	137	172	218	272	300	347	400	433	500	535	600	678	800	852	1030
Barra da 3 m SN 4 KN/m <sup>2</sup> €/m			8,92	15,41	21,54		31,98									
Barra da 6 m SN 4a KN/m <sup>2</sup> €/m			7,76	13,40	18,73	20,06	27,81	35,36	45,79	61,38	72,81	97,78	125,80	174,50	194,50	295,40
Barra da 6 m SN 8 KN/m <sup>2</sup> €/m	4,37	6,42	9,98	14,84	22,92	27,48*	33,41	45,16*	58,02	70,28*	80,10	115,08	148,40	210,00	214,30	315,10
Barra da 12 m SN 4 KN/m <sup>2</sup> €/m				12,60	17,64		26,09		42,55		a richiesta		a richiesta		a richiesta	a richiesta
Barra da 12 m SN 8 KN/m <sup>2</sup> €/m				14,04	21,83		31,69		54,78		a richiesta		a richiesta		a richiesta	a richiesta



Sistema di giunzione  
**TIPO A**



Sistema di giunzione  
**TIPO B**

Notizie sulle quantità di tubo per bancale e per autotreno a pagina 22.

Kit di giunzione a pag. 9.

\* disponibile anche in PP

# PROVVEDITORATO INTERREGIONALE PER LE OPERE PUBBLICHE PER LA CAMPANIA ED IL MOLISE - NAPOLI

COMMISSIONE REGIONALE PER IL RILEVAMENTO DEL COSTO DEI MATERIALI, DEI TRASPORTI E DEI NOLI  
ISTITUITA CON CIRCOLARE DEL MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI NUMERO 505 DEL 28 GENNAIO 1977  
E PER IL RILEVAMENTO COSTI IN APPLICAZIONE DELL'ART. 33 LEGGE 28 FEBBRAIO 1986 N. 41

Verbale di  
riunione  
del.....  
Affisso  
nell'Albo  
OO.PP.  
Il.....

Periodo	del.....	Il.....
1° Gennaio 2007	30/01/2007	30/01/2007
Gennaio - Febbraio 2007	27/03/2007	29/03/2007

## TABELLA DEI PREZZI (Escluso spese generali e utile dell'impresa) Relativa al Periodo: Marzo - Aprile 2007



ALLEGATO n. 2

Riunione del 29/05/2007 Documento riprodotto il verbale determinativo  
dei prezzi correnti al bimestre: Marzo - Aprile 2007  
affisso nell'Albo del Provveditorato Interregionale per le Opere Pubbliche per la Campania ed il Molise - Napoli il 30/05/2007

IL PRESIDENTE  
dott. ing. MARIO MAUTONE

DESCRIZIONE	Unità di misura	PREZZI IN EURO ANNO 2007							
		1° Gennaio 2007 (L. 41/86)	Gennaio Febbraio	Marzo Aprile					
<b>TRASPORTI</b>									
55 Autocarro con ribaltabile portata q.li 80	q.le/km	0,087	0,089	0,089					
<b>NOLI A CALDO</b>									
56 Escavatore cingolato HP 100	ora	77,63	79,30	79,51					
57 Buldozer 100/120 HP	ora	69,00	70,34	70,57					
58 Rullo compressore 14/18 ton.	ora	57,27	58,31	58,52					
59 Wagon-drill cingolato con motocompressore	ora	88,55	90,34	90,61					
60 Pala meccanica cingolata	ora	71,19	72,69	72,89					
61 Gru semovente per opere stradali	ora	59,16	60,53	60,67					
62 Gru a torre sui binari	ora	34,70	35,79	35,79					
63 Elevatore meccanico ad azionamento elettrico portata q.li 5	ora	20,49	21,12	21,12					
64 Betoniera fino a 500 litri azionata da motore elettrico	ora	20,40	21,05	21,05					
65 Attrezzatura perforatura pali	ora	153,16	157,09	157,32					
66 Impianti di betonaggio	ora	61,52	63,42	63,42					
67 Rullo vibrante da 4 - 5 ton.	ora	36,42	37,36	37,42					
68 Motolivellatore	ora	66,98	68,54	68,67					
69 Martello perforatore	ora	38,79	39,68	39,78					
70 Martello demolitore	ora	35,48	36,39	36,45					
71 Vibrofinitrice	ora	97,22	99,86	99,97					
72 Impianto per la produzione a caldo di conglomerati bituminosi	ora	349,16	357,44	357,64					
73 Saldatrice elettrica	ora	26,63	27,49	27,49					
74 Pontone a biga da 100 ton.	ora	693,41	713,30	713,62					
75 Rimorchiatore fino a 200 HP	ora	328,75	336,73	337,34					
76 Draga da 300 mc/h	ora	1.022,35	1.050,02	1.050,97					
77 Motosaldatrice	ora	36,19	37,12	37,17					

**Prospetto dei costi orari in Euro noti e sindacali della mano d'opera edile convalidati dagli uffici provinciali del lavoro  
(Riferimento alle tabelle dal n. 1 al n. 22 di cui al D.M. 11-12-1978)**

Qualifiche operaie per provincia	1° Gennaio 2007 (L. 41/86)	1/1/2007 - 30/04/2007								
	Noto	Noto	Sindacale							
<b><u>Operaio Specializzato</u></b>										
Avellino	22,21	23,25	23,25							
Benevento	20,79	21,94	21,94							
Caserta	22,12	23,16	23,16							
Napoli	23,08	23,83	23,83							
Salerno	21,84	24,77	24,77							
<b><u>Operaio Qualificato</u></b>										
Avellino	20,79	21,75	21,75							
Benevento	19,49	20,54	20,54							
Caserta	20,71	21,67	21,67							
Napoli	21,50	22,17	22,17							
Salerno	20,49	23,17	23,17							
<b><u>Operaio Comune</u></b>										
Avellino	18,92	19,77	19,77							
Benevento	17,74	18,62	18,62							
Caserta	18,85	19,69	19,69							
Napoli	19,47	20,06	20,06							
Salerno	18,73	21,10	21,10							

*Spina*