



## CONSORZIO GENERALE DI BONIFICA DEL BACINO INFERIORE DEL VOLTURNO

VIA ROMA, 80 - CASERTA

“Comprensorio irriguo in sx Regi Lagni ~Lavori di costruzione della rete di adduzione primaria, secondaria e terziaria per il completamento dell’impianto irriguo in sinistra Regi Lagni”

### PROGETTO ESECUTIVO I Lotto 2° Stralcio ~ Sub Comprensorio Alto II Lotto ~ Sub Comprensorio Medio

Appendice	Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Progetto Speciale n. 23/928M e 23/783 Voto n°6 del 09-03-1983.
3	

Rev.	Data		Cod.
0	Novembre 2014	Emissione	P.E. 05-2014

12-1/1115



Mod. 7201



# Consiglio Superiore

DEI

## LAVORI PUBBLICI

DELEGAZIONE SPECIALE PER LA  
CASSA PER IL MEZZOGIORNO

*Adunanza del* 9 MAR. 1953

*N. del Protocollo* 6

### OGGETTO

Progetto Speciale n. 23/928M e 23/783  
Progetto di massima per l'irrigazio-  
in sinistra del RR. Lagni -  
2° lotto esecutivo per il completa-  
mento dell'adduzione alle zone alte  
e medie del comprensorio - vasche  
Importi rispettivamente di lire  
234.089.954.000 e di 1 i r e  
37.751.800.000. =

CASERTA-NAPOLI



### LA DELEGAZIONE

VISTO il rescritto alla relazione  
14.2.83, n. 5011381, della Riparti-  
zione Progetti Promozionali -(Div.  
Irr.), con il quale il Presidente  
della Cassa per il Mezzogiorno, tra-  
smetta, per esame e parere, il pro-  
getto indicato a margine;

VISTA la relazione stessa;

ESAMINATI gli atti allegati;

VISTI i precedenti voti n. 21 del 6.  
aprile 1977 e n. 95 del 23 aprile '8

EDITI i Relatori:

(DE CRISTOFANO - SCARSELMI - DATRI-  
JACOBACCI - CONTI - GALLO -  
CARRAVETTA) -

### P R E M E S S O:

Per la descrizione di dettaglio delle  
opere si riporta, per esteso, uno  
stralcio della relazione istruttoria  
citata in epigrafe, redatta dalla  
Ripartizione "Cassa" competente.

### PREMESSE

Il territorio interessato dagli interventi proposti con il presente progetto di massima di un impianto irriguo, ricade in sinistra Volturno ed in sinistra dei Regi Lagni.

Il Consorzio di Bonifica del Bacino Inferiore del Volturno, per gli usi irrigui, è concessionario della portata di  $m^3/s$  23 alla traversa di ponte Annibale sul Volturno, in base al D.P.R. 2270/3898 del 30 maggio 1950, successivamente confermato con D.M. LL.PP. e Finanze n. 586 del 4 dicembre 1971.

Della suddetta portata,  $m^3/s$  12,57 sono destinati al comprensorio in destra del fiume e  $m^3/s$  10,23 alla sinistra.

Di questi ultimi, al sub comprensorio in destra dei RR. Lagni è assegnata una aliquota pari a  $m^3/s$  4,59 per 16/24 ore diurne e  $m^3/s$  4,21 nelle rimanenti otto ore notturne.

Conseguentemente, per la sinistra RR. Lagni rimangono disponibili  $m^3/s$  5,64 per le 16 ore diurne e  $m^3/s$  6,02 per quelle notturne.

Per le necessità che verranno di seguito illustrate, la portata necessaria per il sub-compensorio in sinistra dei RR. Lagni è risultata di  $m^3/s$  5,32 per 24/24 ore, inferiore quindi, alle disponibilità sopra indicate.

Secondo il progetto di massima 23/483/M redatto nel 1979, il comprensorio in sinistra dei RR. Lagni su cui dovrà realizzarsi un impianto irriguo tubato, è della estensione di Ha 16.550 topografici che al netto delle grandi tare si riducono ad Ha 11.213 (SAU).

Con una parzializzazione pari all'80%, la superficie che verrà irrigata ogni anno risulta di Ha 9000 suddivisi in tre zone Alta (Ha 1500 tra quota 90 e 50 m.s.m.) - Media (Ha 3000 tra quota 50 e 25 m.s.m.) - Bassa (Ha 4500 al di sotto di quota 25 m.s.m.).

La dotazione irrigua per ettaro è stata determinata in l/s 0,55 con funzionamento continuo nelle 24 ore. Tenendo conto delle perdite in rete, la dotazione sale a 0,59 l/sec Ha, per cui la portata totale necessaria risulta di 5,32 m<sup>3</sup>/s. La durata dell'esercizio è fissata in 16/24 ore.

Nel citato progetto di max 23/483/M è stato proposto uno schema dell'impianto irriguo basato sui suddetti parametri, con un modulo della distribuzione fissato in l/sec 10,4.

Lo schema idraulico generale era articolato come segue:

- 1) impianto di derivazione a monte della traversa di ponte Annibale sul Volturno;
- 2) impianto di sollevamento e consegna della portata di competenza, a tre vasche di carico disposte a quota tale da consentire l'adduzione a gravità fino a tre vasche di compenso a servizio delle tre zone altimetriche di cui si è fatto cenno;
- 3) adduzione mediante due condotte in acciaio del  $\varnothing$  1500 di cui la prima (n.1) per l'adduzione <sup>ore</sup> 24/24 alla vasca di compenso bassa mentre la seconda, per 16/24 ore doveva alimentare la vasca Media e per 8/24 ore quella alta.
- 4) rete di distribuzione.

Per quanto concerne le fasi di attuazione dell'intero impianto irriguo ed il relativo impegno da parte dell'utenza, il progetto di massima del 1979 prevedeva tre distinte fasi:

1<sup>a</sup> fase: derivazione di  $m^3/s$  2,16 per l'alimentazione 24/24 ore della vasca bassa a servizio dell'omonimo sub-compensorio di Ha 4500; Portata da erogare in 16/24 ore:  $m^3/s$  3,24

2<sup>a</sup> fase: derivazione di  $m^3/s$  4,32 per l'alimentazione 24/24 ore delle vasche a servizio dei sub-compensori Alto (Ha 1500), Medio (Ha 3000) e basso (Ha 4500), nell'ipotesi di parzializzazione nella misura dell'80%.

Le portate da erogare in 16/24 ore sono, rispettivamente:

$m^3/s$  3,24 per la zona Bassa  
 $m^3/s$  2,16 per la zona Media;  
 $m^3/s$  1,08 per la zona Alta

3<sup>a</sup> fase: derivazione della portata max pari a  $m^3/s$  5,32 nel periodo di maggior richiesta, per 24/24 ore, per tutti e tre i sub-compensori.

Le portate da erogare in 16/24 ore sono:

$m^3/s$  3,99 per la zona Bassa  
 $m^3/s$  2,66 per la zona Media  
 $m^3/s$  1,33 per la zona Alta.

Con la stessa suddivisione cronologica era prevista anche la costruzione delle reti irrigue secondarie, non appena fossero rese disponibili le consegne d'acqua alle vasche di compenso.

In base a tale programma quadro, insieme al progetto di massima sommariamente illustrato, fu presentato anche un primo lotto esecutivo - 1° stralcio (Prog. n. 23/484/a) che riguardava le

sole opere di derivazione ed adduzione alla vasca di compenso Bassa. In particolare il progetto esecutivo n. 23/484/a prevedeva tutte le opere necessarie per la realizzazione della 1<sup>a</sup> fase con la predisposizione delle opere murarie della centrale di sollevamento, anche per la fase finale.

In sintesi, si prevedeva:

- a) opera di presa dal Volturmo commisurata alla portata max di  $m^3/s$  5,32;
- b) impianto di sollevamento che comprendeva:
  - 1) fabbricato predisposto per l'installazione delle n. 18 pompe previste per la soluzione finale;
  - 2) fornitura in opera di n. 4 pompe da  $m^3/s$  0,72 ciascuna (una di riserva) per il sollevamento di  $m^3/s$  2,16 fino alla vasca di carico bassa;
- c) vasca di carico bassa (m 500) con relative tubazioni di collegamento con l'impianto di sollevamento;
- d) condotta adduttrice (n. 1) del  $\varnothing$  1500 acciaio (ml 22.056) per il collegamento tra la vasca di carico bassa e la vasca di compenso Bassa.  
 Per la seconda condotta (n. 2) pure essa del  $\varnothing$  1500 acciaio, era prevista la sola fornitura in opera, nello stesso cavo di posa della condotta n. 1, per il solo tratto in cui, secondo il progetto di massima, le due condotte corrono affiancate (da progr. 444 alla vasca di carico bassa).
- e) la vasca di compenso Bassa, della capacità di  $m^3$  91.500;
- f) opere di attraversamento e varie di completamento per la funzionalità del lotto;

L'importo del progetto esecutivo presentato risultava di Lire 42.836.000.000 di cui L. 31.314.000.000 per lavori e forniture.

In fase di istruttoria, gli Uffici tecnici della Cassa, nel concordare con la opportunità degli interventi proposti, ritennero ammissibile lo schema idraulico proposto dal progetto, dando per acquisiti gli elementi e le indicazioni ivi contenuti sulle diverse fasi cronologiche di attuazione e di utilizzazione dello impianto.

In sostanza, nel progetto venivano messi in evidenza i vantaggi derivanti dalla possibilità di disporre di due adduttrici, sia per quanto concerne la sicurezza della gestione, sia per quanto concerne l'autonomia del primo stralcio esecutivo riguardante l'alimentazione della zona Bassa di estensione pari alla metà dell'intero comprensorio.

Inoltre il confronto comparativo effettuato tra la soluzione finale proposta ed altre che prevedevano un'unica condotta adduttrice o tubazioni di altro materiale, all'epoca, sembrava dare preferenza allo schema proposto, poichè il costo della gestione, per quanto concerne le spese per il sollevamento, sembrava avere scarsa rilevanza. Infatti i costi unitari dell'energia erano stati assunti tenendo conto di un rapporto privilegiato, per cui l'ENEL che ha in cogestione con il Consorzio di Bonifica la traversa di Ponte Annibale sul Volturno, avrebbe dovuto concedere condizioni di favore.

Conseguentemente, nei suddetti confronti, il costo della energia necessaria per il sollevamento, assunto a base dei calcoli veniva fissato pari a L./kwh 15 con influenza determinante sui risultati finali.

Per quanto concerne, invece, il materiale delle tubazioni, dagli Uffici della Cassa vennero espresse riserve in relazione alle condizioni geologiche del terreno ed alle correnti vaganti generate dalle linee ferroviarie Roma-Villa Literno-Pozzuoli e Roma-Aversa-Napoli.

Altre sostanziali riserve vennero espresse per quanto concerneva la funzionalità dei dispositivi proposti in progetto per impedire l'accesso dell'aria nelle condotte adduttrici dalle vasche di carico ed, ancora, sulla complessità degli schemi di funzionamento degli impianti di pompaggio estremamente condizionati dalla necessità di rifornire, per portate e tempi di alimentazione diversi nelle ventiquattro ore, le vasche Media e Alta.

Tra l'altro, come si rileva dagli schemi di funzionamento dettagliatamente illustrati ed allegati alla relazione dell'elaborato progettuale che ora si presenta, per far fronte alle diverse esigenze dell'impianto, si prevedeva il sollevamento di portata fino ad  $1 \text{ m}^3/\text{s}$  alla vasca di carico alta per poi scaricarle nella vasca di carico media, ad integrazione della portata di alimentazione della vasca di compenso bassa.

Allo scopo di contenere la presente relazione entro limiti ammissibili, si rinvia agli atti progettuali per un eventuale approfondimento del complesso schema di gestione previsto dal precedente progetto esecutivo 23/484/a.

La Delegazione, pur rilevando la eccessiva laboriosità dello schema idraulico generale, con voto n. 95 del 23.4.1980 espresse parere favorevole sulle proposte progettuali in quanto scaturite da confronti effettuati con soluzioni alternative.



La Cassa, allo scopo di acquisire ulteriori elementi di confronto per l'aggiudicazione dell'appalto, ritenne opportuno fare ricorso alla procedura prevista dall'art. 24 - comma 1 - lettera b della legge n. 584 dell'8 agosto 1977 ammettendo anche soluzioni in variante, determinando a priori come di norma, i criteri di valutazione per la scelta dell'offerta più vantaggiosa, precisando altresì gli elementi progettuali non soggetti a variazioni.

Furono indicati come vincoli da rispettare, le portate idriche finali, l'ubicazione delle vasche di compenso e le relative quote piezometriche.

Alla gara svoltasi presso la Cassa stessa hanno partecipato tre imprese, di cui due hanno presentato offerta sul progetto dell'Amministrazione, mentre la terza ha presentato un progetto con varianti.

Il prezzo richiesto per la realizzazione di questo progetto variato, indipendentemente dalle altre condizioni ivi contenute, tutte più favorevoli di quelle offerte dalle altre Imprese, è risultato inferiore di oltre quattro miliardi di lire rispetto a quello richiesto dalla concorrente più vicina nella graduatoria.

Tenuto conto che anche le altre condizioni sono state ritenute convenienti, dopo accurato ed approfondito esame da parte di una Commissione costituita con maggioranza di esperti esterni all'Amministrazione Cassa, l'appalto è stato aggiudicato all'Impresa che ha offerto il progetto in variante.

Le suddette varianti, in sintesi riguardano:

- 1) spostamento ed abbassamento della bocca di presa onde assicurare il carico necessario per la max derivazione, anche in concomitanza di minori altezze d'acqua a monte della traversa di ponte Annibale.

- 2) frazionamento del sollevamento complessivo in due centrali, di cui la prima in prossimità dell'opera di derivazione, della potenza necessaria per il sollevamento della portata max pari a  $5,32 \text{ m}^3/\text{s}$  fino alla vasca di compenso bassa. La seconda centrale dovrà servire per il pompaggio di alimentazione delle vasche Media ed Alta, derivando le portate necessarie dalla vasca di compenso bassa.

Nel primo lotto esecutivo sono previste le opere murarie delle due centrali ed i gruppi di sollevamento per la sola portata di 1<sup>a</sup> fase pari a  $2,16 \text{ m}^3/\text{s}$  come nel progetto base.

- 3) sostituzione delle tre vasche di carico con una sola torre piezometrica;
- 4) sostituzione delle due condotte adduttrici, ciascuna del  $\varnothing 1500$  in acciaio, con una sola tubazione in c.a.p. del  $\varnothing 2000$ .

Tutte le altre condizioni del progetto posto a base della gara sono rimaste invariate.

I lavori di cui si è fatto cenno sono in esecuzione.

Considerato che al precedente lotto esecutivo dovrà far seguito un secondo lotto di adduzione, si è ritenuto opportuna la presentazione di un nuovo progetto di massima per l'inquadramento di tutti gli interventi esecutivi, in particolare di quelli modificati rispetto al precedente progetto generale.

Come accennato, rispetto al precedente schema generale risultano modificati, oltre agli elementi già indicati a proposito del 1<sup>o</sup> lotto esecutivo già appaltato, anche le capacità delle vasche di compenso alta e media.

## ILLUSTRAZIONE DEL PRESENTE PROGETTO DI MASSIMA

### Opere variate

1) - spostamento dell'opera di presa e messa in carico della condotta di adduzione. Sostituzione delle tre vasche di carico con una sola torre piezometrica.

L'incile della presa di derivazione a monte della traversa di ponte Annibale è stato abbassato di circa m 1 (m.s.m. 23) rispetto alla precedente soluzione, onde aumentare le garanzie anche in periodi di scarsi afflussi alla traversa. La nuova presa è prevista circa 50 m a monte di quella esistente per l'adduzione irrigua alla destra Regi Lagni ed è corredata dagli organi necessari per le eventuali manutenzioni.

Mediante una breve galleria in c.a., lunga circa m 20, delle dimensioni 4 x 3,75 mq, le acque verranno addotte alla prima centrale di pompaggio per essere sollevate fino ad una torre piezometrica.

Questa, di estrema semplicità di funzionamento avrà anche la funzione di sconnettere le condotte prementi da quelle di adduzione.

Rinviando agli elaborati progettuali per maggiori dettagli, si fa presente che l'opera è costituita strutturalmente da un cilindro nervato del diametro interno di m 10, nel cui interno verrà realizzato un altro cilindro del diametro di m 3 a quota di sfioro m. s.m. 61, da cui ha origine la condotta di adduzione del  $\varnothing$  2000. A quota 87 m.s.m., vale a dire a m 1,68 al di sopra del massimo livello corrispondente al moto permanente, sono disposte sette bocche di sfioro per troppo pieno, ciascuna della larghezza di m 1,60, collega-

te con altrettante condotte del  $\varnothing$  600 contenute nelle nervature ed opportunamente ventilate.

Il fondo della torre è posto a m 6 al di sotto della quota idrostatica della condotta, per contenere all'interno della torre stessa le oscillazioni di moto vario che possono determinare escursioni dell'ordine di cm 50 al di sopra della max piezometrica dinamica ( $Q = 5,32 \text{ m}^3/\text{s}$ ) in fase di avviamento e di m 6,44 al di sotto della statica di valle, nella fase di arresto.

## 2) Condotta di adduzione. /

Rispetto alla precedente soluzione, che prevedeva l'adduzione mediante due condotte affiancate del  $\varnothing$  1500 ciascuna in acciaio, dopo approfonditi accertamenti sulle reali condizioni del terreno, in particolare sulle escursioni di pelo libero della falda e del maggior costo del sollevamento per l'adduzione con due condotte  $\varnothing$  1500 rispetto ad un'unica tubazione del  $\varnothing$  2000, è stata proposta una sola condotta del diametro suddetto in c.a.p.

Questa, dimensionata per la max portata  $5,32 \text{ m}^3/\text{s}$  collega la torre piezometrica con la vasca di compenso bassa, con un tracciato quasi coincidente con quello precedente proposto per le due adduttrici parallele.

Con la nuova soluzione vengono eliminati tutti i collegamenti originariamente previsti per le due condotte di grosso diametro e sul cui funzionamento, in caso di necessità nascono forti perplessità.

Il nuovo materiale proposto, infine, offre maggiori garanzie nei confronti delle correnti vaganti generate dalle linee ferroviarie che si incontrano lungo il tracciato ed a causa della presenza

del giunto elastico possono bene sopportare eventuali sollecitazioni di origine sismica.

### 3) Impianti di sollevamento

Come accennato, nel precedente progetto dovendosi fronteggiare le più svariate richieste da parte dell'utenza, erano previsti schemi di funzionamento estremamente complessi che, tra l'altro, determinavano anche sensibili oscillazioni delle quote piezometriche nelle adduttrici.

Con l'adozione di una condotta unica risulta semplificato lo schema di esercizio, nel senso che dovendosi alimentare vasche a diversi livelli, appare più conveniente un sollevamento in serie anziché in parallelo e, quindi, anche la collocazione delle centrali in punti distinti.

La prima centrale è prevista in prossimità dell'opera di presa dal Volturno ed è dimensionata per l'impianto di n. 6 pompe necessarie per la 3<sup>a</sup> fase ( $5,32 \text{ m}^3/\text{s}$ ); di queste una è di riserva.

Per il funzionamento della 1<sup>a</sup> fase sono previste tre pompe (di cui una di riserva) con girante ridotta. Le stesse pompe, cambiando la girante e con l'aggiunta di altri 3 gruppi assicureranno il funzionamento per la fase finale.

Il pompaggio dalla prima centrale è previsto per 24/24 ore, per le portate necessarie alle tre zone da servire.

Per la sorveglianza di questa centrale e dei suoi automatismi verrà impiegato il personale già adibito alla sorveglianza della traversa di ponte Annibale.

In prossimità della vasca di compenso bassa verrà realizzata una seconda centrale di sollevamento per l'alimentazione delle va-

sche di compenso media ed alta, con cabina di trasformazione etc.

Annesso a questo edificio che cade in zona baricentrica del comprensorio verrà realizzato il centro direzionale dell'impianto e la sede dei telecomandi e dei controlli. L'acqua verrà derivata dalla vasca di compenso bassa e sollevata alle vasche alta e media mediante due autonome condotte, rispettivamente del diametro di 1000 mm e 1200 mm entrambe in c.a.p. protette da casse d'aria. Il sollevamento è previsto per la durata di circa 19,5 ore su 24.

Rispetto al precedente progetto il numero dei gruppi di pompaggio si riduce da 18 a 12.

Nella relazione di progetto, mediante grafici e tabelle vengono dettagliatamente illustrate le caratteristiche degli impianti e del relativo funzionamento.

#### 4) Vasche di compenso

La vasca di compenso bassa, poichè faceva parte del primo appalto, come da disciplinare di gara è rimasta della stessa capacità originariamente prevista vale a dire  $m^3$  91.500. Con il nuovo schema di funzionamento, la capacità di riserva aumenta dagli originari mc 492 a mc 14.900.

Per quanto concerne, invece, le vasche Alta e Media, per quest'ultima, contro i  $m^3$  30.000 ( $m^3$  9336 di riserva) del progetto di massima precedente, si avrà una capacità di  $m^3$  61.000 (di cui  $m^3$  9700 di riserva) mentre per quella Alta, la nuova capacità si riduce a  $m^3$  31.000 ( $m^3$  5000 di riserva) contro i precedenti  $m^3$  80.000 (di cui  $m^3$  11.816 di riserva).

Ciò è conseguenza della diversa durata del pompaggio che nel precedente progetto era previsto per 16/24 ore per la vasca media e per 8/24 ore per quella alta mentre con la nuova soluzione le durate sono all'incirca equivalenti nel periodo di punta (19,5 ore su 24).

#### 5) Canale di scarico

Nel progetto di massima del 1979, questo aspetto non era stato convenientemente approfondito, in quanto si prevedeva la possibilità dello scarico delle vasche di compenso attraverso la rete di fossi naturali ed alvei strada esistenti.

Un più attento esame delle reali possibilità offerte da questo reticolo ha dimostrato che esso esiste più sulla rappresentazione in cartografia che in realtà, in quanto la rete di scolo è stata mantenuta efficiente soltanto nelle fasce litoranee dove maggiori erano gli interessi e le infrastrutture da tutelare.

Quindi, nel presente progetto si propone la costruzione di apposita condotta di scarico che può anche consentire la restituzione alla vasca di compenso bassa delle acque di scarico delle vasche alta e media, in occasione di lavori di manutenzione. Trattandosi di acque sollevate e provenienti da una fonte lontana, è del tutto evidente la utilità del sistema proposto.

La tubazione di scarico seguirà l'andamento piano altimetrico della condotta di adduzione e sarà in grado anche di raccogliere gli scarichi di questa.

Essa sarà realizzata in cemento armato, essendo previsto il deflusso a pelo libero ed è suddivisa in tre tronchi:

1° tronco: dalla vasca alta alla confluenza con la condotta di scarico della vasca media: ml 1895 -  $\varnothing$  800 -  $Q = 0,89 \text{ m}^3/\text{s}$  pendenza variabile dal 6 al 16‰.

2° tronco: dalla confluenza suddetta alla vasca bassa:  
m 1962 -  $\varnothing$  1400 -  $Q = 2,65 \text{ m}^3/\text{s}$  - pendenza: 6,71‰.

3° tronco: dalla vasca bassa allo scarico finale in un collettore delle acque pluviali recentemente realizzato dalla Cassa: m 4936 -  $\varnothing$  1400 - pendenza minima 4‰ e m 3023 -  $\varnothing$  1600 - pendenza: 2‰ -  
 $Q_{\text{max}} = 4 \text{ m}^3/\text{s}$

In corrispondenza dell'attraversamento del collettore delle acque nere in sinistra RR. Lagni, diretto all'impianto di depurazione, è prevista la possibilità di immissione in questo di acque per la diluizione dei liquami ovvero per lo spurgo al termine della stagione irrigua.

Nel presente progetto di massima non sono previste altre varianti rispetto all'elaborato del 1979 e pertanto rimangono immutate:

- a) portate idriche alla distribuzione;
- b) tracciato della condotta di adduzione con qualche modesto adattamento;
- c) opere di attraversamento
- d) quote piezometriche ed ubicazione delle vasche di compenso
- e) schema di funzionamento della distribuzione, dotazioni irrigue e durata dell'esercizio.



STIMA DEL PROGETTO

In considerazione del tempo trascorso dalla precedente progettazione, si è proceduto all'aggiornamento dei prezzi originari, dal settembre 1979 al settembre 1982 limitatamente alle sole opere di adduzione che, sostanzialmente, risultano variate.

In base a questo aggiornamento effettuato con le tabelle revisionali, risulta che il costo originariamente valutato in Lire 41.404.000.000 per i lavori e forniture, risulterebbe oggi di lire 73.700.000.000. Aggiornando al 30.9.1982 anche il costo del 1° lotto esecutivo appaltato (Prog. n. 23/484/a L. 32.844.000.000 nette - come da offerta del 10.2.1982), con la revisione prezzi, si avrebbe un importo pari a L. 44.511.000.000.=

Sommando al suddetto importo la spesa necessaria per completare le opere di adduzione ed accumulo (2° lotto esecutivo 23/783 L. 26.231.470.000), si avrebbe un totale di L. 70.742.470.000.= che rappresenta l'altro elemento per un confronto omogeneo tra il costo delle opere di adduzione ed accumulo secondo le previsioni del precedente progetto e quelle attuali.

Dal suddetto confronto emerge chiaramente la convenienza della nuova soluzione, con una differenza, del resto già confermata in occasione del primo appalto, allorchè tra il prezzo richiesto per la realizzazione del progetto dell'Amministrazione e quello richiesto per la variante si è riscontrata una differenza di ben quattro miliardi di lire a favore di quest'ultima.

Con l'occasione si è proceduto ad aggiornare le originarie previsioni anche per quanto concerne i lotti della distribuzione, te-

nendo conto delle risultanze delle progettazioni in corso per 3° e 4° lotto esecutivi che riguardano la distribuzione su Ha 12.000 circa.

Rinviando per i dettagli alla relazione di progetto, con gli aggiornamenti per revisione prezzi al 30.9.1982, il costo del precedente progetto di massima risulterebbe pari a L.203.925.700.000 contro le L. 114.565.000.000 originarie, senza tener conto dell'IVA per omogeneità di confronto.

La stima del nuovo progetto di massima è la seguente:

A) Lavori a misura e forniture	
- a) opere di adduzione principali (1° lotto 23/484/a e 2° lotto 23/783)	L. 70.742.470.000
- b) opere di distribuzione (3° e 4° lotto - previsioni aggiornate)	L. 92.920.000.000
	<u>L.163.662.470.000</u>
B) Espropriazioni (prezzi aggiornati)	
1° lotto esecutivo 23/484/a	" 2.484.000.000
2° lotto esecutivo 23/783	" 1.400.000.000
3° lotto esecutivo (in elaborazione)	" 9.800.000.000
4° lotto esecutivo (in elaborazione)	" 4.500.000.000
C) Imprevisti sui quattro lotti	" 6.000.530.000
D) Spese generali: 8,72% su L.169.663.000.000	" 14.794.614.000
5% su L.18.184.000.000)	" 909.000.000
	<u>L.203.550.614.000</u>
E) IVA: 18% su L.169.663.000.000	" 30.539.340.000
	<u>L.234.089.954.000</u>
	=====
SOMMANO	L.234.089.954.000

Come risulta dal raffronto, il nuovo progetto generale risulta ad oggi più economico di quello precedente.

#### PARERE DEGLI ORGANI ISTRUTTORI

La Divisione I della Ripartizione Progetti Promozionali della Cassa: ritiene le varianti proposte ammissibili ed opportune per le seguenti motivazioni:

1) abbassamento dell'incile dell'opera di presa:

La nuova soluzione conferisce maggior sicurezza per la derivazione delle portate irrigue anche nei periodi di carenza di afflussi alla traversa del Volturno.

Peraltro, trattandosi di opera da eseguire nella sponda del fiume occorre acquisire il nulla osta degli Organi competenti.

Inoltre poichè non si ritiene sufficiente la protezione della sponda sinistra del Volturno con le mantellate metalliche previste, si è del parere che a presidio di questa sponda, a tergo della quale verranno realizzate le più importanti nuove opere, vengano adottati criteri atti a dare maggiori garanzie, quali peratie in calcestruzzo etc.

2) Torre piezometrica

La nuova opera prevista semplifica in misura notevole la gestione

dell'impianto e consente di fronteggiare tutte le esigenze senza la necessità di complesse manovre. Il nuovo sistema assicura sempre il carico di acqua sulla condotta adduttrice, senza la necessità di sofisticate apparecchiature di incerta funzionalità.

### 3) centrale di sollevamento.

La suddivisione del sollevamento in due distinte fasi disposte in cascata consente sensibili economie nella gestione, in quanto vengono risparmiati inutili sollevamenti per l'alimentazione delle vasche media ed alta.

La possibilità di realizzare un centro direzionale in zona baricentrica al comprensorio, insieme all'esistenza di un centro di servizio presso la traversa di ponte Annibale, consente di mantenere sotto controllo l'intero impianto irriguo e di fronteggiare tempestivamente, mediante i molteplici collegamenti previsti, ogni situazione durante le fasi di esercizio o di emergenza.

Inoltre, con il nuovo schema il numero dei gruppi di pompaggio si riduce da 18 a 12, con evidente semplificazione delle manovre da effettuare nelle diverse fasi di esercizio.

Infine, le condotte funzioneranno sempre in pressione in quanto la consegna dell'acqua viene effettuata alla vasca bassa nella misura necessaria e quindi, all'occorrenza anche con durata del sollevamento ridotto. Da qui, a seconda delle esigenze, le acque possono essere sollevate in maniera autonoma alle singole vasche, a differenza della precedente soluzione che prevedeva la necessità di mettere in carico tutta l'adduttrice n. 2 anche per la sola adduzione alla vasca alta.

#### 4) condotta adduttrice

Le maggiori ed approfondite conoscenze acquisite sul comportamento della falda e sulla natura dei terreni hanno messo in evidenza il rischio dell'adozione di una condotta metallica in un ambiente, tra l'altro, interessato dalle correnti vaganti generate dalle linee ferroviarie che fiancheggiano il tracciato dell'adduttrice.

Nel caso del c.a.p., a prescindere dalla possibilità del collegamento tra le tubazioni all'uopo già predisposte, il prescritto rivestimento esterno consente di affrontare il problema con maggiore tranquillità.

Inoltre, come è stato rilevato nel corso dell'esame del progetto di variante presentato per la gara d'appalto del 1° lotto esecutivo, l'adozione di una condotta unica del  $\varnothing$  2000 al posto di due condotte del  $\varnothing$  1500, consente di ridurre le perdite di carico di almeno il 20% e ciò, considerato che trattasi di acque pompate, comporta una sensibile economia nella gestione.

Infine, il costo complessivo dell'adduttrice non viene gravato dalla spesa necessaria per i collegamenti tra le due condotte, senza considerare la scarsa probabilità di funzionamento di questi in caso di necessità.

In sostanza, tenuto presente che sono cessate le cause che nel progetto originario avevano suggerito l'adozione di una doppia condotta e che erano determinate essenzialmente dal vincolo (poi decaduto) della Regione su alcune zone del comprensorio irriguo, le precedenti considerazioni sono da ritenere determinanti per l'ammissione della variante proposta.

#### 5) vasche di compenso

La variante proposta che consiste essenzialmente nell'aumento della capacità complessiva della vasca <sup>alta</sup> da  $m^3$  30.000 a  $m^3$  61.000 e nella riduzione di quella media da  $m^3$  80.000 a  $m^3$  31.000, in effetti scaturisce dal diverso orario di pompaggio che viene praticamente previsto della stessa durata.

Come accennato, la possibilità di riversare nelle vasche a quota inferiore, le acque delle vasche più alte rende vantaggiosa la disponibilità di un maggiore accumulo nella vasca posta alla maggiore quota, la quale peraltro è quella maggiormente soggetta a rischio di interruzione di alimentazione in quanto servita da una condotta più lunga, a parità delle altre condizioni.

#### 6) condotta di scarico

La situazione della rete scolante esistente ed ampiamente descritta nella relazione di progetto dimostra che il problema era stato insufficientemente studiato nel precedente elaborato del 1979, anche a voler ammettere variazioni nel tempo.

La soluzione proposta consente, tra l'altro, di ricevere anche le acque di scarico della condotta adduttrice senza creare particolari problemi per il loro convogliamento al recapito finale.

In conclusione, per quanto sopra accennato, questa Divisione è del parere che le varianti proposte per il progetto generale e per il progetto del 1° lotto esecutivo delle opere di adduzione ed accumulo al comprensorio basso, siano opportune ed ammissibili.

A conferma di quanto sopra, alla presente relazione vengono allegati alcuni confronti effettuati in sede di esame delle offerte pervenute per il primo appalto.

Le tabelle allegate riguardano:

- 1) valutazione globale delle tre offerte pervenute, per la formazione della graduatoria finale;
- 2) tabella comparativa del costo delle categorie di lavoro raggruppati;
- 3) tabella c.s. relativa alle diverse categorie di lavoro distinte;
- 4) confronto per opere;
- 5) confronto tra i costi delle forniture delle apparecchiature elettromeccaniche;
- 6/a) confronto tra i costi per la sola energia necessaria per il sollevamento per la I fase ( $Q = 2,16 \text{ m}^3/\text{s}$ );
- 6/b) confronto c.s. esteso anche alle fasi successive
- 6/c) considerazioni finali sui costi per la I e II fase.

Il progetto del secondo lotto esecutivo delle opere di adduzione, accumulo e scarico a servizio dei comprensori Alto e Medio in sinistra dei RR. Lagni (Prog. n. 23/783).

Con il presente secondo lotto esecutivo verrà completato tutto il sistema di adduzione delle acque provenienti dalla derivazione effettuata a monte della traversa di ponte Annibale sul Volturno.

Queste acque, previo sollevamento con il primo impianto, saranno accumulate nella vasca di compenso bassa, da cui verranno

derivate per 16/24 ore per la distribuzione irrigua sull'omonimo comprensorio e per un massimo di 19,5 ore su 24, per l'alimentazione delle vasche di compenso Media ed Alta.

Il presente progetto si inquadra nel nuovo piano generale di cui si è fatto cenno e comprende:

- a) l'edificio uffici e la centrale di sollevamento annessi alla vasca Bassa nonché i caselli di guardia presso le vasche Alta e Media;
- b) le apparecchiature elettromeccaniche da installare presso la 1<sup>a</sup> centrale di sollevamento per consentire la 2<sup>a</sup> e 3<sup>a</sup> fase e raggiungere la portata finale pari a  $m^3/s$  5,32. Sono inoltre previsti i gruppi di pompaggio per le vasche alta e media, che erano esclusi, come accennato, dal primo lotto.
- c) le condotte prementi dalla Vasca Bassa alle vasche Media e Alta;
- d) i manufatti per casse d'aria, organi di misura e controllo, collegamenti stradali, etc;
- e) le opere di attraversamento principali e secondarie;
- f) le vasche di compenso Media e Alta;
- g) il collettore delle acque di scarico e sfioro delle tre vasche e dei pozzetti di scarico della condotta di adduzione.

Come accennato in precedenza, nel I lotto esecutivo Prog. n. 23/484/a già appaltato, sono comprese le opere murarie dell'impianto di sollevamento n. 2 annesso alla vasca di compenso bassa. Questa ha anche la funzione di vasca di carico per il sollevamento alle vasche di compenso media ed alta. Nel presente 2° lotto sono previste quindi, tutte le apparecchiature elettromeccaniche necessa-



rie per la dotazione della seconda centrale ed oltre a queste, anche quelle necessarie per l'integrazione della potenza idraulica del primo impianto di sollevamento. Per quest'ultimo sono previsti tre gruppi di sollevamento fino al raggiungimento della portata massima di  $m^3/s$  5,32 ( in tutto n. 6 pompe gemelle, di cui una di riserva, ciascuna della portata di  $m^3/s$  1.064 e per la prevalenza manometrica di m 62).

Per la seconda centrale sono previsti complessivamente n.7 gruppi di pompaggio, di cui due di riserva.

Di questi n. 4 (3 + 1 riserva) della portata di  $m^3/s$  0,59 ciascuno, saranno impegnati per il sollevamento (19,5/24 ore) alla vasca media con prevalenza manometrica di m 25,90.

Gli altri tre gruppi (2 + 1 di riserva) ciascuno della portata di 0,445  $m^3/s$  con prevalenza manometrica di m 45,90, serviranno per l'alimentazione della vasca alta, con la stessa durata di funzionamento dei gruppi precedenti.

Il pescaggio di tutti i gruppi avviene direttamente mediante una derivazione dalla vasca di compenso bassa e tramite due condotte prementanti di c.a.p., rispettivamente del  $\varnothing$  1200 per la vasca media e del  $\varnothing$  1000 per quella alta, vengono sollevati  $m^3/s$  1,77 alla prima e  $m^3/s$  0,89 alla seconda.

Per la rimozione e lo smontaggio delle pompe, è stato previsto apposito carro ponte telecomandato.

Nello stesso corpo di fabbrica verranno altresì alloggiati il gruppo elettrogeno per l'emergenza, le apparecchiature di trasformazione elettrica, i quadri di comando centralizzati e tutto quanto occorre per una regolare gestione di tutta la rete irrigua.

All'uscita dalla centrale di sollevamento, le condotte per l'alimentazione delle vasche di compenso alta e media, procedono parallele\* fino alla diramazione per la vasca media dopo di che prosegue la sola condotta del  $\varnothing$  1000 diretta alla vasca alta.

La condotta adduttrice in c.a.p. del  $\varnothing$  1200 diretta alla vasca M è lunga m 2181,42 e le pressioni di esercizio variano tra le 7 e le 5 atmosfere in condizioni di moto vario. La condotta per la vasca alta è lunga m 3500, è anch'essa in c.a.p. ed ha diametro  $\varnothing$  1000. Le pressioni di esercizio variano tra le 9 e le 5 atmosfere in condizioni di moto vario.

Su ciascuna condotta, all'uscita della centrale sono inserite casse d'aria munite di strozzatura di dissipazione al piede per la protezione contro il colpo d'ariete.

A seguito dei calcoli effettuati ed allegati al progetto, per la condotta di mandata alla vasca media è stato assegnato, alle suddette casse d'aria, un volume complessivo di m<sup>3</sup> 90 mentre <sup>per</sup> quella diretta alla vasca alta il volume necessario è risultato di m<sup>3</sup> 48.

Per entrambe le condotte sono state calcolate le variazioni di pressioni per la portata massima nelle fasi di avviamento e di arresto istantaneo del pompaggio.

E' risultato che rispetto alla massima piezometrica dinamica (82,53 m.s.m.), per la condotta media, si ha una sovrappressione di 23,74 m nella fase di avviamento mentre nella fase di arresto, rispetto alla piezometrica statica (79 m.s.m.), si ha una depressione di 13,45 m.

Per la condotta alta, il sovraccarico di avviamento rispetto alla max piezometrica dinamisa (102,37 m.s.m.) risulta di m 30,32

e la max depressione, rispetto alla piezometrica statica (99 m.s.m.)  
 risulta di m 17,86/61 <sup>in fase</sup> arresto istantaneo del pompaggio.

Sempre in corrispondenza della vasca bassa, è previsto un manufatto, di cui si è fatto cenno in precedenza, che consente di riversare, a gravità, nella vasca bassa anche le acque di scarico delle vasche alta e media, in qualsiasi circostanza, onde recuperare i notevoli quantitativi ( $m^3$  91.000) che vengono allontanati in occasione delle manutenzioni etc.

Per quanto concerne gli aspetti geologici del territorio che verrà interessato dalle nuove opere previste nel secondo lotto, le apposite indagini hanno confermato la presenza del "tufo Campano" a poca profondità dal piano di campagna. Al di sopra di questo banco tufaceo, si rinvencono materiali di origine piroclastica che per le loro caratteristiche filtranti non creano particolari problemi per la posa delle condotte, essendo il peso di queste, compreso il peso dell'acqua, praticamente uguale a quello del materiale asportato. Conseguentemente non si ha motivo di prevedere assestamenti del piano portante e conseguenti, sensibili, deformazioni dell'asse delle tubazioni.

Questa caratteristica situazione geologica si presenta particolarmente favorevole per quanto concerne le vasche di compenso media ed alta le quali, essendo incassate, poggeranno direttamente sul tufo. L'assenza della falda lascerebbe escludere problemi da sottopressioni ma per prudenza, sotto le vasche è previsto un conveniente sistema di drenaggio per l'allontanamento delle acque provenienti da eventuali perdite delle vasche.

Per quanto attiene queste ultime, esse saranno costruite con la stessa tipologia adottata per la vasca bassa che essendo stata già realizzata, non ha presentato problemi di costruzione e risulta soddisfacente sotto ogni altro aspetto.

La vasca di compenso media avrà una capacità complessiva di  $m^3$  61.000 di cui  $m^3$  51.000 necessari per la funzione di compenso.

Le sue dimensioni sono di m 113 x 161, con altezza d'acqua m 5,20. Essa sarà tutta incassata con pendenza delle scarpate  $3/2$ .

La vasca alta avrà una capacità complessiva di  $m^3$  31.000, di cui  $m^3$  26.000 necessari per il compenso giornaliero. Le dimensioni sono di m 95 x 103, con altezza m 5,20.

Anch'essa verrà realizzata tutta incassata e la pendenza delle sponde sarà tre di base per due di altezza.

Entrambe le vasche saranno rivestite con lastre di calcestruzzo R'bk 250 dello spessore di cm 20 su sottofondo in magrone R' bk 150 anch'esso di cm 20 di spessore.

Tra le lastre superiori delle dimensioni 4,00 x 4,00 mq verranno inseriti giunti Water-stop sul piano di contatto con il sottofondo, con sovrastante spessore in polistirolo annegato in mastice bituminoso fino alla superficie esterna superiore.

Il drenaggio verrà realizzato con tubazioni in cemento amianto circondate da ghiaia.

Annesso alla vasca bassa, con il presente lotto verrà realizzato un casello per gli uffici ed i servizi necessari per la gestione centralizzata dell'impianto. Esso sarà dotato, tra l'altro, anche di una sala riunioni e dell'alloggio del guardiano e dei tecnici addetti all'esercizio irriguo.

L'edificio verrà costruito con strutture in c.a., con fondazioni dirette ed avrà dimensioni 21,30 m di lunghezza, m 11,50 di larghezza e m 7,65 di altezza misurata dal piano dei piazzali.

Le previsioni del 2° lotto esecutivo comprendono, infine, anche la costruzione della condotta di scarico delle tre vasche che per le motivazioni illustrate in precedenza dovrà essere costituita da una tubazione interrata che seguirà lo stesso tracciato delle condotte adduttrici, delle quali potrà raccogliere gli scarichi.

Questo collettore verrà realizzato con una tubazione in c.a.o., dello sviluppo complessivo di m 7.959, fino al raggiungimento del canale emissario delle acque bianche recentemente realizzato dalla Cassa a servizio delle aree urbane in sinistra dei RR. Lagni.

A partire dal recapito finale e fino alla vasca bassa, un primo tronco avrà lo sviluppo di m 3023 e con diametro 1600 mm, pendenza minima del 2‰, sarà in grado di convogliare a pelo libero (franco cm 30) la portata di  $4,06 \text{ m}^3/\text{s}$ .

Il secondo tronco collegherà la vasca bassa con quelle media ed alta. Lo sviluppo sarà di m 4936 e con pendenza variabile dal 10,5 al 4‰, diametro 1400 mm, sarà in grado di convogliare a pelo libero (franco cm 20) una portata di  $\text{m}^3/\text{s}$  4,18.

Il collettore pluviale che dovrà raccogliere le acque di scarico dell'impianto irriguo è a sezione trapezia con base minore larga m 3, scarpata 3/2, altezza del rivestimento 2,50. Esso con un tirante idrico di m 1,75 è in grado di convogliare  $\text{m}^3/\text{s}$  38,60.

La quota di max piena è di 15,35 m.s.m. e pertanto, essendo la quota fondo della tubazione di scarico, fissata a 14,60 m.s.m., soltanto in caso di concomitanza di eventi eccezionali la condotta di scarico potrà andare in pressione per l'altezza di circa cm 75 per un breve tratto di m 370 circa.

Allo scopo di contenere al massimo le dimensioni delle fasce da espropriare o da occupare temporaneamente, la tubazione di scarico correrà affiancata alle condotte di adduzione, in asse alla strada di servizio già prevista.

L'importo del progetto ammonta a L.37.751.800.000 così ripartite:

A) Lavori a misura		
a) adduttrici principali	L.	5.411.210.000
b) vasche alta e media con opere connesse	"	4.576.545.000
c) casello uffici-servizi, manufatti per casse d'aria e per misure	"	1.246.550.000
d) collettore di scarico	"	5.689.770.000
e) attraversamenti principali e secondari	"	3.028.775.000
f) compenso per procedure espropriative	"	28.620.000
g) compensi a corpo per:		
- oneri di Capitolato	"	50.000.000
- manutenzione fino al collaudo	"	100.000.000
		<hr/>
	L.	20.131.470.000
B) Impianti elettromeccanici (forniture comprese nell'appalto)	"	6.100.000.000
		<hr/>
Importo a base di appalto	L.	26.231.470.000
C) Somme a disposizione dell'Amm.ne:		
a) per indennità espropriative	L.	1.400.000.000
b) oneri attraversamento opere pubbliche e spostamento servizi ENEL, SIP etc.	L.	500.000.000
		<hr/>
A riportare	L.	1.900.000.000
	L.	26.231.470.000

	Riporto L. 1.900.000.000	L. 26.231.470.000
c) impianto per teletrasmissione dati ed elaboratore elettronico	L. 900.000.000	
d) imprevisti	L. 1.000.000.000	
e) spese generali:		
8,72% (28.631.470.000)	L. 2.496.664.184	
5% (L.1.400.000.000)	" 70.000.000	
		<hr/>
	Totale somme a disposizione	L. 6.366.664.184
D) IVA: 18% su L.28.631.470.000	"	5.153.664.600
		<hr/>
	Totale	L. 37.751.798.784

ed in c.t. L.37.751.800.000.=

La durata dei lavori è risultata di mesi 31 e giorni 10.

L'eventuale revisione prezzi sarà riconosciuta in base alla tab. 11 del D.M. 11.12.1978.

#### PARERE DEGLI ORGANI ISTRUTTORI SUL PROGETTO ESECUTIVO

Le opere previste nel secondo lotto esecutivo si inquadrano nel nuovo piano generale sul quale sono stati espressi, in precedenza, giudizi favorevoli, per quanto concerne la semplicità dello schema idraulico ed i costi di gestione. Questi infatti verranno contenuti al massimo, compatibilmente con l'estensione del territorio da irrigare, con la lontananza delle fonti di approvvigionamento e con la bassa quota della traversa di Ponte Annibale (+ 27 m.s.m.) rispetto al comprensorio irriguo (oltre Ha 4500 irrigabili a quota superiore a m 25 m.s.m.).

Le opere di adduzione e le vasche di compenso per le zone Alta e Media corrispondono agli schemi più semplici e lineari correntemente adottati e non presentano particolari esigenze, anche se trattasi essenzialmente di impianti di sollevamento. In realtà pure le lunghezze delle condotte prementi non sono trascurabili, le piezometriche ed i relativi sovraccarichi o depressioni sono del tutto modesti ed ampiamente contenuti entro i limiti assegnati alle condotte in condizioni di esercizio.

Per quanto sopra, nulla di particolare vi è da osservare su quanto proposto, sia per gli aspetti tecnici che per quelli economici che corrispondono alle situazioni di mercato.

Pertanto, si ritiene che con l'approvazione del nuovo progetto di massima in variante, possa esprimersi parere favorevole anche per il secondo lotto esecutivo precedentemente illustrato.

Quanto sopra premesso e considerato si è del parere che possa essere approvato il progetto di massima 23/928/M di variante allo schema di adduzione irrigua al comprensorio in sinistra RR. Lagni, per l'importo di L.234.089.954.000 e con le osservazioni e raccomandazioni espresse.

Anche per quanto concerne il 2° lotto esecutivo, Prog. n. 23/783 che riguarda le opere di adduzione e di accumulo a servizio dei comprensori alto e medio, in sinistra dei RR. Lagni, si ritiene



che possa esprimersi parere di approvazione per l'importo complessivo di L. 37.751.800.000.=

Per quanto concerne l'esecuzione dei lavori previsti in questo 2° lotto esecutivo, è da tener presente che nella lettera di invito alla gara per l'appalto del I lotto (Prog. n. 23/484/a) era precisato che l'Amministrazione si riservava la facoltà di affidare anche i lotti successivi, in base a quanto previsto dall'art. 12 della Legge n. 1 del 3.1.1978.

Con tale riferimento, l'Impresa Vianini appaltatrice del I lotto, ha presentato istanza per l'affidamento dei lavori ai sensi del citato art. 12, ricorrendo tutte le condizioni ivi indicate.

Sulla opportunità del ricorso alla suddetta procedura l'Ente Concessionario, con nota n. 48 del 5.1.1983 ha espresso parere favorevole.

Secondo il parere di questa Divisione la richiesta dell'Impresa e la proposta del Consorzio di bonifica meritano ogni considerazione tenuto conto, tra l'altro, che i due lotti, a prescindere dalle interferenze tecniche e funzionali, costituiscono un intervento unico che viene eseguito per fasi distinte esclusivamente per esigenze di carattere finanziario.

Pertanto, si è proceduto alla verifica puntuale delle condizioni indicate dall'Art. 12 della legge 3.1.1978 n. 1 riscontrandone la possibilità di applicazione.

Nella ipotesi che non si addivenga all'accollo dei lavori del presente 2° lotto esecutivo in base all'art. 12 della legge n. 1 del 3.1.1978, le opere in progetto sono state stimate con l'adozione di prezzi correnti corredati da analisi, per un appalto mediante licitazione privata.

Come accennato, l'importo complessivo dei lavori da porre a base d'asta è risultato di L. 20.131.470.000.=

Inoltre, in conformità di quanto prevede l'Art. 12 citato, per determinare il prezzo da tenere a base della eventuale trattativa, al progetto esecutivo di cui si tratta è stata allegata anche la stima risultante dall'applicazione dei prezzi netti del contratto vigente con la Vianini, incrementati della revisione maturata (35%) dall'epoca dell'offerta (10.2.1981) fino alla data del progetto del presente 2° lotto (30.9.1982).

L'importo relativo ai lavori a misura risulta pari a Lire. 19.483.770.000 su cui l'Impresa dovrà praticare un ribasso non inferiore al 5%, a prescindere dalla possibilità di ottenere anche un contenimento dei tempi di esecuzione, in sede di trattativa.

Per quanto concerne le apparecchiature elettroidrauliche che pure faranno parte dell'appalto, si ha che tenuto conto dell'incremento revisionale (29%) maturato tra il 10.2.1981 ed il 30.9.1982, l'importo delle suddette forniture, senza considerare il ribasso da ottenere in sede di trattativa, ammonta a L. 5.651.400.000 contro L. 6.100.000.000 risultante dall'applicazione dei prezzi correnti.

In conclusione, con l'applicazione dei prezzi del contratto vigente aggiornati con la revisione prezzi, l'importo complessivo dell'appalto del 2° lotto ammonterebbe a L. 19.483.770.000 + 5.651.400.000 = L. 25.135.170.000 contro L. 26.231.470.000, senza tener conto del miglioramento minimo del 5% né della eventuale riduzione della durata dei lavori che possono ottenersi in sede di trattativa.

La concessione dei lavori potrà essere affidata al Consorzio Generale di bonifica del bacino inferiore del Volturno.

## C O N S I D E R A T O

- Che con voto n. 95 <sup>(del 23)</sup> aprile 1980 la Delegazione ebbe ad esprimersi favorevolmente sui progetti di massima ed esecutivo di I° lotto per rispettivi importi di £. 115.015.000.000 e £. 42.936.000.000 ;
- Che la Cassa, al fine di acquisire ulteriori elementi di confronto per l'aggiudicazione dell'appalto del I° lotto, ritenne di fare ricorso alla procedura prevista dall'art. 24 - comma 1 - lettera B della legge n. 584 dell'8 agosto 1977, ammettendo anche soluzioni in variante avendo precisato peraltro, gli elementi progettuali che non si sarebbero dovuti variare ( quali le portate idriche finali, la ubicazione delle vasche di compenso e le relative quote piezometriche);
- Che il progetto offerto conteneva sostanziali varianti dello schema idraulico semplificato rispetto a quello di progetto, pur rispettando i vincoli di cui sopra si è detto;
- Che l'importo del progetto offerto contenente la variante era di circa 4 miliardi inferiore rispetto al più conveniente di quelli concorrenti che si erano attenuti integralmente al progetto;
- Che sulla base di un parere espresso da apposita Commissione istituita all'uopo dalla Cassa, l'appalto del I° lotto è stato aggiudicato all'Impresa che ha offerto il progetto in variante;
- Che viene ora all'esame della Delegazione il progetto generale nella parte relativa al variato schema idraulico ed il secondo lotto quale stralcio del progetto generale stesso;
- Che sul variato schema idraulico, sulla base del quale è stato già appaltato il I° lotto dei lavori, si ha da osservare che nel progetto generale esiste una proposta progettuale di costruzione di torri piezometriche connesse con il secondo impianto di sollevamento preferibili rispetto alle casse d'aria, previsto nel progetto del 2° lotto esecutivo. Si ritiene quindi opportuno di raccomandare che

sia esaminata la possibilità di realizzare torri piezometriche semprechè non esistano vincoli dipendenti da situazioni ambientali;

Che, ove tali vincoli esistano, l'adozione delle casse d'aria venga verificata ipotizzando tutti i possibili esercizi (normali, saltuari, eccezionali) che possano influenzare la fenomenologia del moto vario e che specificatamente venga approfondito lo studio degli automatismi dei diaframmi, dei compresori e dell'alimentazione energetica, da assicurare con gruppi di emergenza, che dovranno garantire la funzionalità e la sicurezza nelle condizioni più gravose presenti e future dell'impianto;

Che, al fine di ottenere le garanzie del funzionamento la Ditta appaltatrice dovrà assumersi l'onere di qualsivoglia perfezionamento, da attuarsi anche dopo l'esito favorevole del collaudo atto a garantire la sicurezza e la conservazione dei manufatti nel tempo;

Che, circa la condotta di scarico - opera di notevole impegno economico - è opportuno verificare se esiste la possibilità di limitare la lunghezza di tale condotta, scaricando direttamente le acque provenienti dalle tre vasche di compenso nell'emissario Cassa già esistente, che ha origine in località Parete;

Che esiste agli atti la documentazione sufficiente ai fini delle indagini di cui alla legge 2.2.1964 n.64 D.M. 21.1.81;

Che nella lettera d'invito alla gara di appalto del I° lotto era precisato che l'Amministrazione si riservava la facoltà di affidare anche lotti successivi in base ai disposti di cui all'ultimo comma dell'art.12 della legge 3.1.1978, n.1;

Che, circa la proposta di affidare il 2° lotto alla medesima Impresa esecutrice del I° lotto, ai sensi dell'art.12 della legge n.1/1978, agli atti esiste la documentazione necessaria a comprovare le condizioni indicate nei punti 1,2,3 dell'art. stesso, nonchè quella relativa alla determinazione del prezzo, risultando il prezzo stesso - =

determinato attraverso il meccanismo revisionale - inferiore a quello determinato tenendo conto della variazione media dei prezzi intervenuta all'epoca della precedente aggiudicazione. Circa il miglioramento del ribasso valuterà la Cassa l'opportunità che tale miglioramento superi il 5% minimo stabilito dalla legge;

Tutto ciò premesso e considerato la Delegazione all'unanimità

#### E' DI PARERE

Che il progetto generale di variante allo schema di adduzione irrigua ed il progetto di 2° lotto per l'irrigazione in sinistra dei RR. Lagni negli importi rispettivi di £. 234.009.954.000 e £. 25.135.170.00 siano meritevoli di approvazione con le osservazioni e le raccomandazioni di cui ai precedenti considerato;

Che possa altresì procedersi all'accollo dei lavori del 2° lotto con le modalità previste nell'art. 12 della legge 3.1.1978 m.l.



PER COPIA CONFORME  
IL SEGRETARIO  
(Dot. Ing. Antonio D'Ancona)

661  
19-9-83  
affidamento  
definitivo  
1 lotto

1113V Re

CASSA PER OPERE STRAORDINARIE DI PUBBLICO INTERESSE  
NELL'ITALIA MERIDIONALE  
(Cassa per il Mezzogiorno)

CONSIGLIO DI AMMINISTRAZIONE DELLA CASSA PER IL MEZZOGIORNO

SEDUTA DEL

12 MAG. 1983

DELIBERAZIONE N° 912/PP.

PROGETTO ESECUTIVO n. 23/783

Irrigazione in sinistra R.R.Lagni - 2° lotto esecutivo -  
Adduzione alle zone alta e media del comprensorio.

UFFICIO GENERALE DI CONFERE  
N° 661  
19-9-83

16 SET. 1983

IL CONSIGLIO DI AMMINISTRAZIONE DELLA CASSA PER IL MEZZOGIORNO;

VISTO il Testo Unico delle Leggi sugli interventi nel Mezzogiorno, approvato con D.P.R. 6 marzo 1978, n. 218 e successive modificazioni ed integrazioni;

VISTA la Legge 30.4.1983, n. 132

VISTO il Programma Bankers Trust approvato dal Ministro per gli Interventi Straordinari nel Mezzogiorno con nota n. 8598 del 3/6/82 - Fondo 07.02.0 nel quale per l'opera in oggetto è prevista la somma di L. 17.5 miliardi; considerato che l'intervento è inscindibile, come da nota MISM n° 13043 del 9/8/82 all'integrazione dell'importo di programma si farà fronte mediante pari impegno sullo stanziamento complessivo assegnato alla Regione Campania:

IL SEGRETARIO  
del Consiglio d'Amministrazione  
(Dr. Maurizio Forza)

VISTO il Disciplinare di concessione approvato con propria deliberazione n° 399/SG nella seduta del 15/2/1979;

VISTE le proposte della Divisione I della Ripartizione

per la concessione del Programma n. 23/783 relativo a Irrigazione

zione in sinistra dei R.R. Lagni - 2° lotto esecutivo -  
Adduzione alle zone alta e media del Comprensorio presentato  
dal Consorzio Generale di Bonifica del Bacino Inferiore del  
Volturno;

VISTO il parere n.6 del 9/3/83 della Delegazione Speciale  
le "Cassa" presso il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici;

RITENUTO che il progetto può approvarsi con la osservanza  
specificata delle seguenti Prescrizioni:

1) Modifica al Progetto e al Capitolato Speciale d'Appalto e  
condizioni particolari:

Casse d'aria: si raccomanda che venga esaminata la possibilità di sostituire le casse d'aria con torrini piezometrici. Nel caso di impossibilità derivante da vincoli dipendenti da situazioni locali, si prescrive che l'Impresa garantisca la fornitura in opera delle casse d'aria munite di tutti gli organi di sicurezza necessari anche nelle condizioni limite di esercizio.

Collettore di scarico: la Delegazione è del parere che sia opportuno esaminare la possibilità di collegare la tubazione di scarico dalle vasche di compenso, con il collettore di acque miste che prende origine da Pareti.

Protezione catodica: I tronchi delle condotte in c.a.p. dovranno essere collegati onde consentire la protezione catodica attiva.

Prima dell'acquisto dell'elaboratore, il Consorzio dovrà trasmettere, per la preventiva approvazione, il programma di utilizzazione, l'elenco delle ditte da invitare ed il disciplinare tecnico.

IL SEGRETARIO  
del Consiglio di Amministrazione  
(Dr. Maurizio Forca)

Dovrà essere adeguato il Capitolato Speciale d'Appalto anche in relazione alle direttive della circolare n. 201 del 3/12/1982, riguardante la normativa di cui alla legge 13/9/1982 n. 646, 12/10/1982 n. 726 e 23/12/1982 n. 936.

L'Ente concessionario dovrà prendere nota delle modifiche ed integrazioni sopraindicate a mezzo di un suo funzionario appositamente delegato, onde adeguare in conseguenza tutti gli elaborati di progetto prima di indire la gara d'appalto.

Ai fini dell'applicazione della legge 21/6/1964, n.463, le quote di incidenza sono stabilite all'art. 25 del Capitolato Speciale D'Appalto, in conformità della tabella n.11, di cui al D.M. 11/12/1978 pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 357 del 23/12/1978, che dovrà essere indicata anche nella lettera di invito di partecipazione alla gara.

Il conteggio revisionale, così come stabilito dall'art.1 della legge 741 del 10/12/1981, verrà effettuato sulla base del programma a tal fine esclusivo predisposto e che, allegato al Capitolato Speciale d'Appalto, costituirà documento contrattuale; di detto programma sarà fatta menzione nella lettera d'invito.

Con l'introduzione di detto programma dei lavori non si dovrà più tenere conto dell'effettivo andamento dei lavori quale risulta dalla contabilità, ma dovrà farsi riferimento al programma stesso, in modo che le variazioni dei prezzi, intervenute nei vari periodi presi in considerazione, saranno applicate ai singoli importi risultanti nel programma e riferite ai periodi stessi; ciò indipendentemente dalla reale quantità di lavoro nel frattempo sviluppata.

IL SEGRETARIO  
del Consiglio di Amministrazione  
(Dr. Antonio Forzà)



Detta clausola é stata inserita all'art. 25 del Capitolo Speciale d'Appalto.

Il concessionario, infine, prima dell'esperimento di gara di appalto, dovrà accertare che siano stati eseguiti tutti i controlli e gli adempimenti di cui agli artt. 5 e 8 del Regolamento 25/5/1895 n. 350.

In particolare, per ciò che concerne l'art. 8 del Regolamento, il Concessionario dovrà a norma dell'art. 3 della legge n. 1/78 richiedere contestualmente alla diramazione degli inviti di gara il decreto d'occupazione d'urgenza, sì che le operazioni per la compilazione degli stati di consistenza da effettuare in concomitanza con la redazione dei verbali di immissione in possesso non siano causa di ritardo per l'immediata consegna dei lavori non appena approvati gli atti di gara.

## 2) Modalità di gara:

All'affidamento dei lavori si procederà mediante trattativa privata con l'Impresa appaltatrice del 1° lotto esecutivo, ai sensi dell'Art. 12 della legge 3/1/1978 n°1, in conformità di quanto previsto nella delibera di approvazione del suddetto 1° lotto esecutivo Prog. 23/484/a ed indicato nei relativi bandi di gara e lettera d'invito.

Ogni incombenza relativa all'esperimento della trattativa privata é demandata alla competenza della Cassa.

In aggiunta ai vincoli generali che discendono dall'art. 113 del Testo Unico approvato con D.P.R. n. 218 del 6/3/1978, é prescritto che nella composizione delle forniture sia rispettata la riserva del 30% di cui al precisato art. 113.

IL SEGRETARIO  
del Consiglio di Amministrazione  
(Dr. Antonio Forza)

3) Indicazioni degli apprestamenti e dell'organizzazione :

Nel caso che l'Ente Concessionario, per le funzioni di Ingegnere Capo e Direttore dei Lavori, si avvalga di propri dipendenti abilitati per legge a svolgere tali funzioni, dovrà segnalare i rispettivi nominativi alla "Cassa".

Nel caso, invece, che per dette funzioni l'Ente intenda avvalersi di liberi professionisti, gli stessi dovranno risultare iscritti nello speciale albo "Cassa" e sui loro nominativi dovrà essere richiesto tassativamente e prima della gara il benestare della "Cassa" medesima.

Oltre ai tecnici incaricati delle funzioni di Direttore dei Lavori e di Ingegnere Capo, l'Ente dovrà garantire:

- a) l'assistenza di un Agronomo per il coordinamento della costruzione della rete di distribuzione irrigua a carattere pubblico con le reti di distribuzione aziendale che i singoli proprietari dovranno eseguire per poter utilizzare con immediatezza l'acqua che si andrà mettendo a disposizione delle singole aziende;
- b) l'assistenza di un esperto geotecnico per seguire e controllare le impostazioni esecutive dell'Impresa in ordine sia al tracciato che ai presidi che verranno proposti per le condotte principali;
- c) un tecnico - anche a livello di geometra - per tenere i contatti con il competente Ufficio "Cassa" per i problemi della corrosione. I nominativi dei suddetti tecnici dovranno essere comunicati alla "Cassa" prima della gara.

IL SEGRETARIO  
del Consiglio di Amministrazione  
(Dr. *[firma]*)

UDITO il Relatore

Dr. Eduardo DEL GADO

DELIBERA

## ART.1

E' approvato, con le prescrizioni sopra specificate, il Progetto n. 23/783 per l'importo di £. 37.751.800.000.= così dimostrato:

## 1) Lavori a base d'appalto

(categ. 10a- ex 10/c o 9 -  
classe 10)

a) lavori a misura e forniture	£.	26.081.470.000
b) compensi a corpo:		
- per oneri generali di Capitolato	£.	50.000.000
- per manutenzione opere fino al collaudo	£.	100.000.000
sommano	£.	26.231.470.000

2) Somme a disposizione dell'Amministrazione

a) oneri di attraversamento di infrastrutture pubbliche	£.	500.000.000
b) impianto telecomandi	£.	900.000.000
c) espropriazioni	£.	1.400.000.000
d) imprevisti	£.	1.000.000.000
sommano	£.	3.800.000.000

3) Spese generali:

8,72% su £. 26.631.470.000	£.	2.496.644.184
5% su £. 1.400.000.000	£.	70.000.000

sommano £. 2.566.664.184

IL SEGRETARIO  
del Consiglio di Amministrazione  
(Dr. Martino Sorzu)


4) I.V.A.

16% su £. 28.631.470.000	£.	5.153.664.600
--------------------------	----	---------------

TOTALE GENERALE £. 37.751.798.784  
ed in c.t. £. 37.751.798.784

con imputazione della spesa sui fondi del programma Bankers Trust approvato dal Ministro per gli Interventi Straordinari nel Mezzogiorno con nota 8598 del 3/6/82 - Fondo 07.20.0, con l'integrazione consentita dalla nota M.I.SM. 13043 del 9/8/82.

Si dà mandato al Presidente della Cassa di svolgere apposita trattativa con l'Impresa esecutrice dei lavori relativi al 1° lotto prog. 23/484/a, ai sensi dell'art. 12 della legge 3/1/78 n. 1, per l'affidamento dei lavori e delle forniture in opera di cui al punto 1, secondo quanto previsto nella delibera n. 2218/PP del 17/7/1980 di approvazione del suddetto 1° lotto. I risultati della trattativa dovranno essere sottoposti all'approvazione del Consiglio.

#### ART.2

E' concessa al Consorzio Generale di Bonifica del Bacino Inferiore del Volturno la esecuzione delle opere previste nel Prog. n. 23/783 sopra approvato, alle condizioni generali del Disciplinare citato in narrativa e da quelle particolari sopra specificate.

#### ART.3

L'Ente concessionario è tenuto a trasmettere, con il proprio motivato parere, il certificato di collaudo con i relativi atti entro e non oltre dodici mesi e giorni 15 dalla data di ultimazione dei lavori.

IL RESPONSABILE  
del Consorzio di Bonifica  
Volturno

#### ART.4

L'esecuzione delle attività di espropriazione è posta a carico dell'appaltatore, che curerà le operazioni e svolgerà le

attività necessarie in nome e per conto dell'Ente concessionario, sin dalla fase della compilazione degli stati di consistenza conseguenti al rilascio del decreto di occupazione.

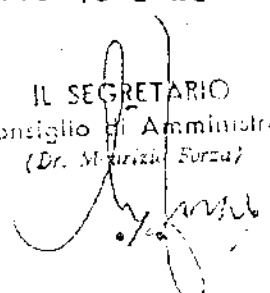
Ai sensi dell'art. 135 del Testo Unico citato in narrativa, le opere comprese nel progetto approvato con la presente Deliberazione sono dichiarate di pubblica utilità, urgenti ed indifferibili. Qualora per esigenze di esecuzione delle opere si faccia ricorso alla procedura per l'occupazione d'urgenza dei suoli, la stessa occupazione dovrà essere convertita in espropriazione nel termine massimo stabilito dal decreto del Prefetto con il quale è stata autorizzata, ai sensi e per gli effetti delle norme vigenti e non oltre comunque il termine stabilito per il compimento delle espropriazioni, salvo eventuali proroghe.

Per la determinazione delle indennità di espropriazione dovranno essere osservate le disposizioni contenute nel titolo II della legge 22/10/1971, n. 865 e successive modificazioni - in virtù della legge n. 385 del 29/7/1980 nei limiti e per gli effetti definiti dalla stessa legge n. 385.

Al riguardo si precisa che, relativamente agli espropri, rientra negli obblighi dell'Ente concessionario il controllo del corretto, puntuale e tempestivo sviluppo degli adempimenti da parte dell'Impresa.

Relativamente alla designazione dei beni da espropriarsi e dalla connessa esigenza di rendere pubblico il piano particolareggiato di esproprio e l'elenco delle ditte espropriande, dovranno essere osservate le norme di cui agli artt. 16 e seguenti della legge n. 2359 del 25/6/1865.

IL SEGRETARIO  
del Consiglio di Amministrazione  
(Dr. Maurizio Forza)

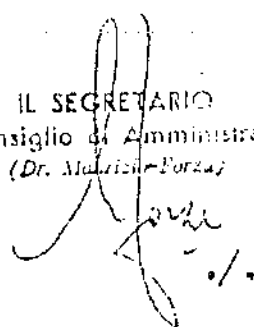


## ART.5

Ai sensi e per gli effetti dell'art. 13 e seguenti della legge 25 giugno 1865, n. 2359, i termini per espropriazioni e lavori sono così stabiliti:

- a) inizio delle espropriazioni: contestualmente alla consegna dei lavori e comunque non oltre 24 mesi dalla data della presente.
- b) completamento delle espropriazioni; entro mesi 31 dalla data di consegna dei lavori.
- c) inizio dei lavori: entro 15 giorni dalla data di ricezione del provvedimento della "Cassa", con cui viene approvata l'aggiudicazione dei lavori, dovrà essere effettuata la consegna formale dei lavori, eventualmente sotto le riserve di legge; comunque non oltre 24 mesi dalla data della presente.
- d) ultimazione dei lavori: entro mesi 31 dalla data di consegna dei lavori.
- e) durata della concessione: mesi 73 dalla presente deliberazione.

IL SEGRETARIO  
del Consiglio di Amministrazione  
(Dr. Maurizio Forzani)



## ART.6

La presente deliberazione costituisce provvedimento di concessione nei confronti del CONSORZIO GENERALE DI BONIFICA DEL RACINO INFERIORE DEL VOLTURNO.

IL PRESIDENTE  
(Dr. Ing. Massimo Perotti)

IL SEGRETARIO

Roma, li

PP/I/EN/pmr