



CITTA' DI FINALE LIGURE

Provincia di Savona

Ufficio Tecnico – Lavori Pubblici

Via Pertica n°29

Telefono (019) – 68.90.11 / Fax (019) – 68.90.256

OGGETTO: Realizzazione collegamento fognario del Comune di Finale al Consorzio di Depurazione di Savona.

RELAZIONE

L'Amministrazione Comunale ha affidato al sottoscritto l'incarico di esaminare e verificare le fasi procedurali e le soluzioni tecniche adottate che hanno condotto, a partire dal 2002, al collegamento fognario del Comune di Finale al Consorzio di Depurazione di Savona.

L'obiettivo della verifica è quello di analizzare se ci sono stati nel progetto, nell'esecuzione e/o fornitura di macchinari o nelle varie procedure, errori che hanno determinato problemi di funzionamento con conseguente allungamento dei tempi di conclusione delle opere ovvero maggiori costi.

Per poter conseguire l'obiettivo assegnato, si sono analizzati i vari lavori succedutisi dal 2002 ad oggi, confrontando le varie soluzioni progettuali e la varianti apportate sia in fase di progettazione sia in fase di esecuzione.

Tra il 1998 e il 2000 il Comune di Finale era orientato alla realizzazione delle opere di adeguamento del depuratore esistente nella zona della Caprazoppa. Il depuratore esistente era assolutamente non conforme alle normative vigenti in quanto era costituito dal solo trattamento primario dei reflui provenienti dalle fognature del Comune di Finale e dei comuni limitrofi.

Con deliberazione del Consiglio Comunale n.95 del 13/10/99 veniva espresso parere favorevole al progetto preliminare/definitivo redatto dalla Società S.G.I. di Modena, che prevedeva una spesa di circa 39 MLD di lire. Uno stralcio di tale progetto veniva altresì approvato, nella forma definitiva ed in linea tecnica dalla Giunta Comunale nella seduta del 29/09/99 al n.182, al fine dell'ottenimento del finanziamento patti territoriali.

Non avendo ottenuto il finanziamento e, con l'inizio dei rapporti con il Consorzio di Depurazioni Acque di Savona (iniziato a seguito del collegamento del comprensorio di Varigotti alla linea consortile in partenza dalla stazione di sollevamento di Noli), venne intrapreso lo studio per collegare i reflui provenienti dal comprensorio del Finalese e dei comuni limitrofi (Calice Ligure, Rialto, Orco Feglino, Vezzi Portio) al depuratore consortile savonese.

In tal senso il Comune di Finale Ligure incaricò, con provvedimento dirigenziale n.51/22/T del 29/01/2002, la Società Techno-Service di Voghera di redigere uno studio di fattibilità per la valutazione tecnica ed economica di conferimento dei reflui al depuratore di Savona e, dal canto suo, il Consorzio di Savona, considerato che in tale ipotesi il depuratore consortile necessitava di adeguamenti tecnologici, aveva conferito incarico di progettazione preliminare all'Ing. Giuseppe Ricotti di Milano.

Accertato quanto sopra e attesa la possibilità di ottenere il finanziamento delle opere necessarie al collegamento del comprensorio Finalese al Consorzio di Savona con i fondi del Doc. U.P., obiettivo 2 della Liguria, l'8 maggio 2002, venne sottoscritto tra il Comune di Finale Ligure ed il Consorzio Depurazione Acque di Scarico di Savona un accordo programmatico e operativo consistente in:

- Il Comune di Finale si impegnava a confluire i reflui della propria rete fognaria al depuratore consortile e il Consorzio di Savona di impegnava a riceverli, condizionando tali impegni all'ottenimento del suddetto finanziamento;
- Il Comune avrebbe realizzato la condotta di collegamento al depuratore, mantenendone la proprietà, mentre il Consorzio avrebbe realizzato le opere di adeguamento del depuratore (di Savona) occorrenti per accogliere e trattare i reflui del Comprensorio finalese, mantenendone la proprietà;
- Il Comune ed il Consorzio si impegnarono a presentare congiuntamente istanza di finanziamento e ad accollarsi la quota residua non finanziata del costo delle opere di loro spettanza, nel limite del 20% dell'importo complessivo.

Tale accordo programmatico venne approvato dal Consiglio di Amministrazione del Consorzio con deliberazione n.62 del 21/05/2002 e dal Consiglio Comunale di Finale Ligure nella seduta del 28/05/2002, delibera n.38 con la quale venne dato l'indirizzo di procedere alla risoluzione del problema della depurazione delle acque di scarico mediante collegamento della rete fognaria di Finale al depuratore di Savona secondo le indicazioni del suddetto studio di fattibilità.

Contestualmente venne richiesto alla Provincia di Savona in data 21/05/2002 di modificare il proprio Piano di Interventi di cui all'art.141 della Legge n.388/2000 inserendo il progetto di collegamento delle acque reflue del comprensorio finalese al depuratore di Savona, al fine di consentire l'accesso ai fondi Obiettivo 2 e, conseguentemente, l'esecuzione delle opere.

Le motivazioni della scelta di collegare la rete fognaria di Finale al depuratore di Savona anziché realizzare un nuovo depuratore nel comune di Finale come ipotizzato e progettato precedentemente, si desumono dalla relazione del Responsabile del Procedimento (ing. D. Burastero) datata 27/05/2002. In tale relazione vengono confrontate le due soluzioni progettuali da cui si evidenzia che la soluzione del depuratore a Finale comportava costi nettamente maggiori (circa € 20.142.000 contro i € 7.870.000 stimati per il collegamento), oltre a tempi di attuazione superiori (53 mesi contro i 35) e costi di gestione superiori (circa € 460.000 annui nel caso di nuovo depuratore e i € 135.000 in caso di collegamento con Savona). In questa analisi si ipotizzava la gestione della stazione di sollevamento e della condotta di adduzione al depuratore a carico del Consorzio nell'ipotesi di ingresso del Comune nel gruppo. In caso di gestione diretta in realtà i costi dovevano essere, sempre sulla base dei dati desunti dalla relazione dell'Ing. Burastero, di circa € 284.000.

Detta relazione fa riferimento al progetto preliminare redatto nel maggio 2002 dalla medesima Società Techno Service S.n.c. che indicava una soluzione progettuale decisamente diversa da quella presa in esame dallo studio di fattibilità, ancorché in quest'ultimo era stato inserito un minimo studio economico di tale soluzione.

Infatti le caratteristiche della soluzione progettuale dello studio di fattibilità redatto nel febbraio 2002 possono riassumersi come segue:

- mantenimento dell'attuale vasca di accumulo, con intervento migliorativo consistente nella modifica delle pendenze di fondo;
- sostituzione impianti tecnologici con inserimento di n.3 pompe (tipo Flygt) di cui una per riserva, adatte per pompare liquidi con **parti solide fino a 102 mm di diametro**;
- eliminazione dell'attuale grigliatura;
- costruzione di un nuovo impianto di sollevamento a Varigotti (in cui convogliare i reflui dell'attuale vasca di rilancio a Noli);

- realizzazione nuova condotta fognaria da Finale a Noli in ghisa con rivestimento alluminoso;
- adeguamento stazioni di sollevamento del consorzio da Noli a Quiliano con sostituzione pompe ed eventuale costruzione di cabine elettriche;
- sostituzione condotte fognarie del consorzio nel tratto Noli-Vado Ligure;
- nessuna modifica all'impianto di depurazione di Savona salvo eventuale modifica impianto di dissabbiatura.

Il costo delle opere civili ed impiantistiche relativamente alla soluzione sopra indicata era stato stimato in € 8.091.825,00 oltre il costo per la realizzazione della nuova stazione di sollevamento di Varigotti (S16), l'adeguamento di quella di Finale (S17) e la tubazione tra Finale e Varigotti, stimato in € 2.107.748,00 per un totale di € 10.199.573 oltre € 775.000,00 per la modifica della sezione di dissabbiatura dell'impianto di depurazione di Savona.

Come già detto, lo studio di fattibilità comprendeva una stima di larga massima sui costi relativi alla realizzazione di un condotta unica e separata di collegamento delle nuove stazioni di collegamento di Finale-Varigotti con quella di Vado. Il costo complessivo di tale soluzione veniva stimato, senza alcuna considerazione tecnica di fattibilità, in € 6.550.779,00 oltre € 2.107.748,00 per un totale di € 8.658.527 ed € 775.000,00 per la modifica della sezione di dissabbiatura.

Il progetto preliminare redatto nel Maggio 2002 dalla Società Techno Service S.n.c. (incaricata con provvedimento dirigenziale n.263/T del 23/5/2002) prendeva in esame la soluzione del collegamento diretto dalla stazione di sollevamento di Finale al depuratore di Savona, mediante condotta indipendente di circa 21 km tra la stazione in località Caprazoppa, fino a valle della stazione di sollevamento S11 di Quiliano, con interposti n.2 "booster" (stazioni di spinta) posti in linea, uno a Varigotti ed uno a Sportorno.

Le caratteristiche principali di questa soluzione progettuale possono essere così riassunte:

- realizzazione di una nuova vasca di accumulo con capacità di 40 mc a valle di quella esistente in loc. Caprazoppa (tale scelta è motivata dall'impossibilità di sospendere l'esistente impianto di grigliatura durante l'esecuzione dei nuovi lavori);
- esecuzione di una condotta indipendente di diametro nominale 450 mm in ghisa con rivestimento interno alluminoso (circa 21 km);
- realizzazione di due stazioni intermedie di rilancio (booster) a Varigotti e Sportorno; nel primo booster si prevedeva di immettere la portata di reflui del comprensorio di Varigotti;
- impianto di sollevamento nella nuova stazione S17 di Finale costituita da n.3 pompe, di cui due funzionanti alternativamente ed una di riserva; particolare importante si prevedeva l'impiego di pompe in grado di pompare liquami con parti solide con girante che permettesse il passaggio di parti solide sino **a 70-100 mm di diametro**;
- telecontrollo delle stazioni direttamente collegato alla centrale del consorzio.

Tale scelta progettuale, dettata anche da ragioni economiche (in base allo studio di fattibilità la stima del costo era inferiore a quella di adeguare la tubazione e le stazioni di sollevamento consortili esistenti da Noli a Vado) era dettata dai seguenti fattori:

- possibilità in futuro di creare dei by-pass con la tubazione consortile esistente che consentisse di eseguire la manutenzione sulle stazioni intermedie senza interrompere il flusso verso il depuratore;
- la necessità, qualora si intraprendesse la soluzione dell'adeguamento della condotta consortile, di fermata obbligatoria delle stazioni di pompaggio durante l'esecuzione dei lavori, con conseguente scarico a mare e, pertanto, la necessità di eseguire i lavori solamente nel periodo invernale.

Detto progetto preliminare prevedeva una spesa complessiva per il collegamento al depuratore consortile di € 7.936.003,00. A questa stima deve essere sommata la spesa occorrente per l'adeguamento del depuratore di Quiliano stimata in € 2.804.362,00

Il progetto preliminare è stato approvato con Deliberazione Giunta Comunale n.54 del **29/05/2002**.

Il progetto preliminare fu approvato altresì dalla Provincia di Savona con deliberazione C.P. n.33 del 17/07/2002, con conseguente variante al Piano Stralcio degli interventi in materia di fognature, collettamento e depurazione ai sensi della L.388/2000 art.141.

A seguito di incontri e richieste di finanziamento, in data **09/04/2003** venne stipulato un protocollo d'intesa tra il Comune, Consorzio di Savona e Regione Liguria, relativo agli interventi connessi alla depurazione delle acque del finalese da cui scaturì il seguente quadro economico degli investimenti:

Descrizione opera	Importo tot	Regione	Comune	Consorzio
Impianto collegamento	€ 7.936.003,00	€ 4206.003,00	€ 3.730.000,00	
Potenziamento depuratore di Savona	€ 2.804.362,00	€ 1.684.319,00	€ 560.000,00	€ 560.043,00
TOTALE	€ 10.740.365,00	€ 5.890.322,00	€ 4.290.000,00	€ 560.043,00

Nel corso del procedimento per l'ottenimento del finanziamento, il Comune approvò due interventi relativi al miglioramento del sistema di collettamento della rete fognaria comunale:

- in data 11/07/2002 con Deliberazione della G.C. n.80 venne approvato il progetto esecutivo relativo agli interventi di potenziamento del sistema fognario in loc. Finalmarina dell'importo di € 464.811,21 che prevedeva la realizzazione di nuovi collettori lungo l'arenile in grado di convogliare i reflui in loc. Caprazoppa con quote di arrivo concepite già nell'ottica di attuazione della nuova stazione di sollevamento prevista dal progetto preliminare di realizzazione del collegamento con il depuratore di Savona;
- in data 18/12/2002 con deliberazione della Giunta Comunale n.168 venne approvato il progetto esecutivo per la realizzazione di una nuova stazione di sollevamento in corrispondenza del Depuratore Comunale per un importo complessivo di € 256.800,00. Tale progetto, ritenuto urgente per consentire il sollevamento dei reflui provenienti dai nuovi collettori già a partire dall'estate 2003 (sollevamento provvisoriamente limitato all'esistente depuratore del comune in attesa di attuare il collegamento con Savona), prevedeva la realizzazione di una parte della vasca di accumulo come previsto dal progetto preliminare della Società Techno Service.

In realtà il progetto esecutivo per la realizzazione della nuova stazione di sollevamento in loc. Caprazoppa, prevedeva la realizzazione di una vasca di dimensioni maggiori, realizzata con un setto centrale al fine di creare una sorta di vano "asciutto" in cui si prevedeva di installare il gruppo pompe costituito provvisoriamente da 4 pompe di caratteristiche simili a quelle già in uso in altre stazioni di sollevamento del Comune, che sarebbero state sostituite al momento di esecuzione del collegamento al depuratore savonese. Inoltre tale vasca veniva realizzata con una soletta di copertura che, successivamente venne demolita e sostituita da grigliati e da un edificio in elevazione che costituisce l'attuale edificio della stazione di sollevamento.

I lavori di potenziamento del sistema fognario furono terminati in data 03/04/2003. I lavori di realizzazione nuova stazione di sollevamento, realizzati dalla Ditta Zoppi S.r.l. di Priero (CN) (subappalto Impresa Costruzioni S.r.l. di Barbania Canavese (TO) furono conclusi in data 31/07/2003.

Con deliberazione G.C. n.45 del **26/03/2003** venne approvato il protocollo d'intesa tra il Comune ed il Consorzio Depurazione di Savona atto a regolare i rapporti per la coordinata progettazione e realizzazione della condotta fognaria di collegamento del comprensorio finalese al depuratore consortile di Savona e di potenziamento del depuratore medesimo ed i rapporti per il trattamento delle acque fognarie del comprensorio finalese nel depuratore consortile.

Con tale accordo il Comune di impegnava a finanziare la quota di € 560.000,00 per il potenziamento del depuratore consortile. Venne altresì sancito la proprietà in capo al Comune della costruenda condotta, mentre venne attribuito al Consorzio il compito di indizione delle gare per l'affidamento delle progettazioni, nonché all'affidamento per conto del Comune degli appalti per l'esecuzione delle opere.

Con tale accordo venne riconosciuto al Consorzio, per le suddette attività tecniche amministrative e legali, un corrispettivo pari al 2,5 % dell'importo a carico del Comune relativi ai contratti di progettazione ed esecuzione lavori.

Con determinazione dirigenziale n.430/201/T del **10/04/2003** venne indetta la gara per l'affidamento dell'incarico di progettazione definitiva, esecutiva ed il coordinamento della sicurezza in fase di progettazione. Con tale provvedimento a causa dell'avvenuta esecuzione della vasca di sollevamento in loc. Caprazoppa, degli oneri conseguenti alla stipula della convenzione tra Comune e Consorzio nonché "*per approfondimenti tecnici sui lavori e forniture*" non meglio precisate (e non sopportate da relazioni specifiche agli atti) venne rimodulato il quadro economico come sotto riportato confrontato con quello approvato contestualmente al progetto preliminare con deliberazione G.C. n.54/2002:

	Delib. G.C. n.54 del 29/05/2002	D.D. n.430/201/T del 10/04/2003
	APPROV. PROG. PRELIMINARE	INDIZIONE GARA PROGETTAZIONE
A) LAVORI		
Totale lavori	6.550.779,00	5.800.000,00
- Oneri sicurezza	163.769,00	145.000,00
Totale a base d'appalto	6.714.548,00	5.945.000,00
B) SOMME A DISPOSIZIONE		
- Iva 10%	671.455,00	
- IVA su lavori + imprevisti		613.025,70
- Imprevisti, spostamento sottoservizi ed altri oneri	100.000,00	
- Acquisizione aree o immobili	50.000,00	45.638,23
- Spese tecniche comprensive IVA	300.000,00	
- Spese tecniche per progettazione		294.541,42
- IVA e oneri per spese tecniche	65.000,00	124.709,71
- Eventuali spese per commissioni giudicatrici, spese pubblicità	10.000,00	15.000,00
- IVA pubblicità		3.000,00
- Spese accertamenti e collaudo, accertamenti laboratorio, verifiche tecniche	25.000,00	25.000,00
- Spese accordo		126.618,49
- IVA accordo		25.723,70
- Spese tecniche DL		237.198,34
- Incentivo progettazione ex art.18 L109/94		36.490,41
Totale spese a disposizione	1.221.455,00	1.546.946,00
TOTALE REALIZZAZIONE CONDOTTA		€ 7.491.946,00

Adeguamento impianto deodorizzazione di Savona		
Impianto di telecontrollo		
Lavori stazione sollevamento Caprazoppa		256.800,00
Altre somme a disposizione		
- VOCE NON PREVISTA (errore materiale)		187.257,00
TOTALE OPERA	€ 7.936.003,00	€ 7.936.003,00

Dal confronto dei quadri economici si rileva che:

- l'importo complessivo dei lavori (escluso l'onere di € 256.800,00 per la realizzazione della vasca di sollevamento inserito nelle somme a disposizione) è diminuito di € 512.748,00. Tale diminuzione non bene motivata, risulterà determinante, considerato le varianti in aumento che subirà l'opera e soprattutto i costi sostenuti alla fine dal Comune per installare le apparecchiature di pretrattamento risultati, come si vedrà in seguito, fondamentali;
- non vengono più considerati eventuali oneri per imprevisti (inizialmente di € 100.000,00);
- la somma a disposizione per IVA non è più corretta (sulla base delle somme per lavori ed imprevisti è stato accantonato € 18.525,70 in più);
- per spese tecniche di progettazione è stata accantonata una spesa maggiore di € 54.251,13;
- sono diminuite di circa € 4.000 le spese per acquisti aree e aumentati di € 8.000 le spese per pubblicità;
- sono stati aggiunti gli oneri per la D.L. (€ 237.198,34) e per gli incentivi ex art.18 L.109/94 (€ 36.490,41);
- sono stati aggiunti gli oneri previsti con l'accordo con il consorzio pari ad € 152.342,19 (in realtà non corrispondente al 2,5% degli importi di progettazione e lavori come previsti dall'accordo stesso)
- nel quadro economico rimodulato non sono state considerate, ritengo per un mero errore materiale, la somma di € 187.257,00 mancante per mantenere la somma complessiva prevista a finanziamento.

A seguito dell'espletamento della gara per l'affidamento dell'incarico di progettazione definitiva, esecutiva e coordinamento sicurezza in fase esecutiva ed altre prestazioni accessorie relative all'appalto "Realizzazione del collegamento tra la rete fognaria di Finale Ligure e l'impianto di depurazione di Savona", con determinazione dirigenziale n.830/369/T del **01/07/2003** vennero approvati i verbali di gara e affidato tale incarico all'A.T.P. costituita da:

- Studio Galli S.r.l.
- Studio Maione Ingegneri Associati
- S.G.I. S.p.A. di Padova
- Dott. Ing. Giovanni Ferro di Savona

Il progetto definitivo relativo al collegamento a Savona venne convalidato in data 01/09/2003 dal RUP Ing. Danilo Burastero e riportava il seguente quadro economico (confrontato con quello approvato con D.D. n.430/201/T del 10/04/2003):

	D.D. n.430/201/T del 10/04/2003	Delib. G.C. n.107 del 3/09/2003	Differenza
	INDIZIONE GARA PROGETTAZIONE	APPROV. PROGETTO DEFINITIVO	
A) LAVORI			
- a Corpo		176.000,00	
- a misura		5.461.085,91	
- in economia		31.922,95	
Totale lavori	5.800.000,00	5.669.008,86	-130.991,14
- Oneri sicurezza	145.000,00	145.000,00	0,00
Totale a base d'appalto	5.945.000,00	5.814.008,86	-130.991,14
B) SOMME A DISPOSIZIONE			
- Iva 10%		581.400,89	581.400,89
- IVA su lavori + imprevisti	613.025,70		-613.025,70
- Rilievi, accertamenti ed indagini		5.000,00	5.000,00
- Allacciamenti ai pubblici servizi		50.000,00	50.000,00
- Imprevisti, spostamento sottoservizi ed altri oneri		185.248,57	185.248,57
- Acquisizione aree o immobili	45.638,23	45.638,23	0,00
- Spese tecniche comprensive IVA, incentivi, D.L.		568.229,76	568.229,76
- Spese tecniche per progettazione	294.541,42		-294.541,42
- IVA e oneri per spese tecniche	124.709,71		-124.709,71
- Eventuali spese per commissioni giudicatrici, spese pubblicità	15.000,00	18.000,00	3.000,00
- IVA pubblicità	3.000,00		-3.000,00
- Spese accertamenti e collaudo, accertamenti laboratorio, verifiche tecniche	25.000,00	40.000,00	15.000,00
- Spese per convenzione tra Comune e Consorzio		154.342,19	154.342,19
- Spese accordo	126.618,49		-126.618,49
- IVA accordo	25.723,70		-25.723,70
- Spese tecniche DL	237.198,34		-237.198,34
- Incentivo progettazione ex art.18 L109/94	36.490,41		-36.490,41
Totale spese a disposizione	1.546.946,00	1.647.859,64	100.913,64
TOTALE REALIZZAZIONE CONDOTTA	€ 7.491.946,00	€ 7.461.868,50	-30.077,50
Adeguamento impianto deodorizzazione di Savona		163.000,00	163.000,00
Impianto di telecontrollo		20.000,00	20.000,00
Lavori stazione sollevamento Caprazoppa	256.800,00	291.134,50	34.334,50
- VOCE NON PREVISTA (errore materiale)	187.257,00		
TOTALE OPERA	€ 7.936.003,00	€ 7.936.003,00	0,00

Dal confronto dei quadri economici si rileva quanto segue:

- rispetto all'ultimo progetto preliminare approvato, è stata eseguita una valutazione dell'importo lavori ulteriormente diminuita di € 130.991,14;
- vengono diminuite di € 124.710,12 le somme a disposizione relativamente alle spese tecniche (da complessivi € 692.939,88 ad € 568.229,76);

- a fronte della eliminazione delle somme a disposizione per acquisto aree di € 45.638,23, vengono previsti € 240.248,57 per rilievi, accertamenti, allacci pubblici servizi e per imprevisti e spostamento sottoservizi;
- vengono aumentati per complessivi € 15.000,00 le spese accantonate per accertamento e collaudi;
- complessivamente vengono inserite € 100.913,64 di somme a disposizione con una diminuzione complessiva di € 30.077,50, fermo restando la cifra complessiva del finanziamento.

Il progetto così redatto venne approvato dal Consorzio di Depurazione Acque di Savona con deliberazione del Consiglio di Amministrazione n.107 del 02/09/2003 e dal Comune di Finale Ligure con deliberazione della Giunta Comunale **n.107 del 03//09/2003**.

Con la medesima deliberazione il Comune di Finale Ligure approvò altresì il progetto definitivo relativo al *“Potenziamento dell'impianto di depurazione consortile”* redatto e verificato a cura del Consorzio, intervento per cui il Comune si era impegnato per la quota di € 560.000,00. Tale intervento era ritenuto necessario per consentire il conferimento dei reflui provenienti dal comprensorio finalese ma, ovviamente, era gestito integralmente dal Consorzio.

Il progetto definitivo relativo alla *“Realizzazione del collegamento della rete fognaria del comune di Finale Ligure all'Impianto di Depurazione Consortile di Savona”*, venne modificato e riapprovato con Deliberazione della Giunta Comunale **n.39 del 28/04/2004**. La motivazione della modifica, espressa nel provvedimento di approvazione, era l'avvenuta necessità di modificare il tracciato della condotta previsto dal progetto definitivo approvato, prevedendo in particolare lo spostamento nella zona di Finalpia dalla sede dell'Aurelia a quella dell'ex galleria ferroviaria, a seguito dell'avvenuto accordo con la Ferservizi S.p.A. per conto della Rete Ferroviaria Italiana S.p.A., proprietaria delle aree ferroviarie dismesse.

A seguito della rivisitazione del progetto il quadro economico subì la seguente variazione:

	Delib. G.C. n.107 del 3/09/2003 APPROV. PROGETTO DEFINITIVO	Delib. G.C. n.39 del 28/04/2004 RIAPPROV. PROGETTO DEFINITIVO	Differenza
A) LAVORI			
- a Corpo	176.000,00	96.000,00	-80.000,00
- a misura	5.461.085,91	5.549.717,66	88.631,75
- in economia	31.922,95	23.291,20	-8.631,75
Totale lavori	5.669.008,86	5.669.008,86	0,00
- Oneri sicurezza	145.000,00	145.000,00	0,00
Totale a base d'appalto	5.814.008,86	5.814.008,86	0,00
B) SOMME A DISPOSIZIONE			
- Iva 10%	581.400,89	581.400,89	0,00
- Rilievi, accertamenti ed indagini	5.000,00	5.000,00	0,00
- Allacciamenti ai pubblici servizi	50.000,00	50.000,00	0,00
- Imprevisti, spostamento sottoservizi ed altri oneri	185.248,57	185.248,57	0,00
- Acquisizione aree o immobili	45.638,23	45.638,23	0,00
- Spese tecniche comprensive IVA, incentivi, D.L.	568.229,76	568.229,76	0,00
- Eventuali spese per commissioni giudicatrici, spese pubblicità	18.000,00	18.000,00	0,00
- IVA pubblicità			0,00

- Spese accertamenti e collaudo, accertamenti laboratorio, verifiche tecniche	40.000,00	40.000,00	0,00
- Spese per convenzione tra Comune e Consorzio	154.342,19	154.342,19	0,00
Totale spese a disposizione	1.647.859,64	1.647.859,64	0,00
TOTALE REALIZZAZIONE CONDOTTA	€ 7.461.868,50	€ 7.461.868,50	0,00
Adeguamento impianto deodorizzazione di Savona	163.000,00	163.000,00	0,00
Impianto di telecontrollo	20.000,00	20.000,00	0,00
Lavori stazione sollevamento Caprazoppa	291.134,50	256.800,00	-34.334,50
Altre somme a disposizione		34.334,50	34.334,50
TOTALE OPERA	€ 7.936.003,00	€ 7.936.003,00	0,00

In pratica vennero rimodulate le somme per lavori relativamente alla parte a Corpo, a Misura ed in economia, e riportato la somma relativa ai lavori della costruenda stazione di sollevamento in loc. Caprazoppa al valore reale, determinando un'economia nelle somme a disposizione per l'Amministrazione di € 34.334,50. Tale nuova versione del progetto definitivo venne convalidato dal RUP (Ing. D. Burastero) con verbale in data 28/04/2004.

Dal punto di vista tecnico, il progetto definitivo (sia nella prima versione che in quella definitiva) rispetto al progetto preliminare prevedeva:

- la realizzazione di una unica stazione di sollevamento in testa alla condotta (in loc. Caprazoppa) senza la realizzazione di booster intermedi, consentendo "...la realizzazione di un sistema altamente centralizzato, di semplice gestione e la limitazione dei punti di controllo." Inoltre tale scelta viene motivata dalla difficoltà di inserimento urbanistico ed ambientale di due stazioni intermedie in territori fortemente urbanizzati, oltre ad una diminuzione dei costi inizialmente previsti per la realizzazione dei due impianti;
- si prevede la necessità di avere un sistema di grigliatura, prevedendola con sistema a nastro continuo e spaziatura di 6 mm, dotato di compattatore. **Viene pertanto per la prima volta inserito un elemento che determina l'impossibilità tecnica di realizzare un unico pompaggio con elementi (pompe centrifughe) capaci di far convogliare materiali grossolani in correlazione con l'elevata prevalenza necessaria dovuta all'unica condotta senza stazioni di rilancio;**
- si conferma l'utilità di realizzare una condotta indipendente per avere, nel futuro, la possibilità di interconnessione con la tubazione già esistente litoranea del Consorzio a partire dall'abitato di Varigotti;
- come già previsto dal progetto preliminare, il definitivo considera la necessità di prevedere nella stazione di sollevamento di Caprazoppa n.3 gruppi di pompe, di cui due operativi in alternanza, ed 1 di riserva. Ogni gruppo sarà costituito da n.2 pompe centrifughe, una immersa ed una in camera asciutta, ciascuna di 55 kW.
- Vengono inseriti a valle dei gruppi di pompaggio, oltre a valvole di non ritorno due casse d'aria necessarie per assorbire i colpi d'ariete diversamente registrabili nei casi di sospensione improvvisa del pompaggio a causa della grossa quantità di refluo contenuto nella tubazione.

I principali dati su cui è stato basato il progetto sono così riassunti:

Lunghezza totale condotta: 21.000 mt
H (altezza) geodetica: 21,00 mt
Abitanti equivalenti: 20.000 d'inverno
60.000 d'estate
Portata di picco: 170 l/s
Portata media invernale: 60 l/s
Coeff. Scabrezza "tubo usato": 1 mm
Perdita di carico: 68,90 mt (totale prevalenza 90 mt)

Avviamenti pompe: 6/h

Casse d'aria: 2 per un volume di 9 mc

Non si considerano aumenti demografici (considerato l'assenza di aumenti per gli ultimi 20 anni)

I dati assunti, con particolare riferimento ai dati sulle portate di reflu da convogliare, rispecchiano senza alcuna sostanziale modifica quelli del progetto preliminare. Tali dati venivano desunti dal confronto di dati statistici sulle presenze annuali e stagionali nel Comune di Finale e in quelli ad esso collegati (Rialto, Calice, Orco Feglino, Vezzi Porzio) e da quelli desunti dai consumi di acqua potabile registrata negli anni precedenti. Il calcolo veniva basato sulla considerazione di un collegamento futuro di Borgio Verezzi, ma non si fa nessuna menzione sui possibili aumenti di portate dovute alle previste operazioni di riqualificazione urbanistica dell'area Piaggio e ex Cave Ghigliazza.

Con i calcoli idraulici effettuati dai progettisti, con i gruppi pompe esaminate si poteva prevedere i seguenti valori di portata:

1 gruppo di pompe: 100 l/s

2 gruppi di pompe: 170 l/s

Il terzo gruppo di pompe, necessario sia per consentire il mantenimento di funzionamento della stazione anche in caso di avaria di un gruppo, ovvero per eseguire le operazioni di manutenzione senza dover interrompere il convogliamento dei reflui a Savona, poteva all'occorrenza essere utilizzato in accoppiamento con gli altri due gruppi in casi eccezionali di elevate portate oltre i valori massimi desumibili dalla curve caratteristiche delle pompe a progetto in relazione alla prevalenza prevista.

Relativamente alla tipologia e dimensioni della tubazione, si conferma quanto già indicato nel progetto preliminare, prevedendo l'utilizzo di condotte in ghisa con rivestimento alluminoso interno al fine di una corretta protezione nel tempo sia agli agenti corrosivi interni (ed esterni alla tubazione) sia alle correnti galvaniche. Il diametro nominale assunto è di 450 mm, ritenuto idoneo per garantire un corretto deflusso dei reflui con velocità minime e massime tali da evitare la sedimentazione nei casi di basse portate, ovvero non avere eccessive velocità nei casi di punta. Tale tubazione, con variazioni di velocità contenute comunque nei limiti tecnici accettabili, può essere ritenuta sufficiente anche nell'ipotesi di futuri aumenti di portata. Nel dimensionamento delle prevalenze in gioco sono stati assunti correttamente coefficienti di scabrezza relativi a tubazioni usate in modo da ottenere caratteristiche del sistema di pompaggio valide anche dopo un discreto utilizzo dell'impianto.

Si pone l'attenzione sul fatto che, pur non essendo specificatamente espresso nella relazione di accompagnamento del progetto definitivo, dall'esame degli elaborati progettuali ed in particolare del Computo Metrico Estimativo, **non viene inserito il costo per il pretrattamento dei reflui**. Si evidenzia tuttavia che, in base a quanto rilevato dalla relazione tecnica, il pretrattamento dei reflui **è ritenuto dai progettisti necessario** per il corretto funzionamento dell'impianto. Viene invece inserito un costo di € 2.500 per la fornitura di una elettropompa per sabbia.

Tuttavia nell'elaborato grafico "*PC-02 – PARTICOLARI COSTRUTTIVI – IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO DI CAPRAZOPPA*", viene evidenziato (in colore rosso) le opere future tra cui il pretrattamento reflui con grigliatura a nastro ed il dissabbiatore.

Si ritiene utile evidenziare che, dalla nota illustrativa redatta dai progettisti e trasmessa in data 10/07/2004 al Dirigente LL.PP. e RUP Ing. Burastero, relativa al confronto tra i costi complessivi di realizzazione del collegamento della rete di Finale Ligure a Savona e di costruzione di un autonomo depuratore a Finale Ligure, si desume che il costo complessivo delle opere (escluso IVA e spese tecniche e altre somme a disposizione) viene indicato in € 6.300.000 compreso di grigliatura, pompaggio e collettamento, **ovvero circa € 500.000 in più** rispetto a quello indicato nella relazione e nel computo metrico del progetto definitivo redatto dai medesimi progettisti. La ragione di non aver evidenziato tale diversità, risultata alla fine assai importante, non viene evidenziata da alcun documento agli atti. Si suppone che pur avendo determinato in €

500.000,00 il costo per l'installazione dei sistemi di grigliatura e dissabbiatura, il finanziamento attuato non permetteva, in tale fase, l'inserimento di tali costi.

Per inciso, dalla suddetta nota si desume che i progettisti, pur assumendo valori diversi da quelli indicati dall'Ing. Burastero nella relazione del 27/05/2002, concludono in modo analogo sulla convenienza economica ed ambientale di realizzare un collegamento con Savona anziché un depuratore autonomo a Finale

Relativamente al gruppo pompe, invece, sono state considerati i 3 gruppi previsti a progetto anche nel calcolo economico dell'opera, come si evince dal Computo Metrico Estimativo del progetto definitivo.

L'iter di approvazione dell'intervento è stato concluso con l'indizione della conferenza dei servizi ex art.14 L.241/90 avvenuta, in seduta deliberante **in data 7/10/2004** con l'approvazione del progetto definitivo.

Con deliberazione n.57 del 27/08/2004, il Consiglio Comunale di Finale Ligure determina gli indirizzi da sviluppare **prima** dell'affidamento dei lavori ed in particolare:

- sottoscrizione tra Comune e Consorzio di un atto d'impegno e obbligo nel quale si assicuri al Comune di entrare a far parte del Consorzio stesso con le percentuali che verranno determinate a seguito del conferimento degli impianti o parte degli stessi in corso di realizzazione;
- in ogni caso la manutenzione ordinaria e straordinaria di tutti gli impianti venga posta a carico del Consorzio con le forme giuridiche meglio viste, attraverso quindi la cessione in proprietà o comodato.

Dal verbale dell'Assemblea Consortile del Consorzio per la Depurazione della Acque di scarico del 14/12/2004, si evince che **il Consorzio aveva in tale riunione deliberato favorevolmente** all'ingresso del Comune di Finale Ligure nella costituenda Società Consortile, fatto salvo la determinazione delle azioni da sottoscrivere una volta fosse stato definito la trasformazione del Consorzio in S.p.A.

In data 15/10/2004, a seguito della conclusione della Conferenza dei Servizi da parte del Consorzio, incaricato sulla base della suddetta convenzione di seguire le procedure atte all'approvazione dei progetti e all'indizione della gara d'appalto, venne consegnato il progetto esecutivo per la *"Realizzazione del collegamento della rete fognaria del comune di Finale Ligure all'impianto di Depurazione Consortile di Savona"*.

Detto progetto esecutivo fu approvato con Determinazione Dirigenziale n.625/T del 15/10/2004. Si rilevano a tale proposito, alcune incongruenze nei quadri economici riportati nella suddetta determinazione con quelli riportati nella *Relazione generale* e nel *Computo metrico estimativo*, documenti facenti parte del progetto esecutivo, discordanti peraltro tra di loro. In realtà agli atti è stata ritrovata la *Relazione generale – Rev. 0* relativa alla *"Prima emissione"* datata 14/10/2004 mentre il *Computo Metrico Estimativo*, è relativo alla Revisione 1 - *"Emissione per approvazione"* pari data. E' altresì curioso aver trovato nei faldoni agli atti un medesimo documento relativo allo stesso Computo Metrico Estimativo con timbro di arrivo del protocollo del Comune di Finale datato 17/11/2004?!

Si evidenzia che il quadro economico riportato nella D.D. n.625/T del 15/10/2004 corrisponde invece a quello indicato in un *"Computo Metrico Estimativo"* datato *"Ottobre 2004"* e non riportante alcuna indicazione sul numero e descrizione della revisione, ad eccezione della somma accantonata per il telecontrollo (€ 33.000 nella determinazione, € 20.000 nel C.M.E.).

Si precisa che le suddette discordanze riguardano le somme messe a disposizione con particolare riferimento alla somma accantonata per gli *"Imprevisti e spostamento sottoservizi intervento Variante Aurelia galleria S. Nicolò ed altri oneri"* e per *"Spese accertamenti e collaudo,*

accertamenti laboratorio, verifiche tecniche” e le somme relative agli oneri di sicurezza, non variando tuttavia le somme totali previste per i lavori.

E' inoltre rilevabile come nel quadro economico riportato nelle premesse della D.D. n.1717/752/T del 31/12/2004 relativa all'aggiudicazione dei lavori, sia riportato come quadro del progetto esecutivo non quello approvato con D.D. 625/T/04 ma quello della relazione generale di cui sopra fatto salvo una differenza sulla somma accantonata per i lavori di sollevamento Caprazoppa, esclusi dal progetto di cui trattasi.

Considerato tali discordanze, per maggiore chiarezza si riportano a confronto i vari quadri economici con evidenziato le somme discordanti:

	D.D. n.625/T del 15/10/2004 APPROV. PROG. ESECUTIVO	RELAZIONE GENERALE PROG. ESEC. Rev.0: Prima emissione	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Rev.1: Emissione per approvazione
A) LAVORI			
- a Corpo		328.287,00	328.287,00
- a misura		5.400.597,88	5.400.597,88
- in economia		50.865,54	50.865,54
Totale lavori	5.880.967,92	5.779.750,42	5.779.750,42
- Oneri sicurezza	42.032,08	143.249,58	143.249,58
Totale a base d'appalto	5.923.000,00	5.923.000,00	5.923.000,00
B) SOMME A DISPOSIZIONE			
- Iva 10%	592.300,00	592.300,00	592.300,00
- IVA su lavori + imprevisti			
- Rilievi, accertamenti ed indagini	5.000,00	5.000,00	5.000,00
- Allacciamenti ai pubblici servizi	20.000,00	20.000,00	20.000,00
- Esecuzione intervento Variante Aurelia galleria S.Nicolò (IVA compresa)	109.975,37	159.375,43	183.709,93
- Imprevisti, spostamento sottoservizi ed altri oneri	383,58		
- Acquisizione aree o immobili	17.637,60	17.621,12	17.621,12
- Spese tecniche comprensive IVA, incentivi, D.L.	568.229,76	568.229,76	568.229,76
- Spese tecniche per progettazione			
- IVA e oneri per spese tecniche			
- Eventuali spese per commissioni giudicatrici, spese pubblicità	18.000,00	18.000,00	18.000,00
- IVA pubblicità			
- Spese accertamenti e collaudo, accertamenti laboratorio, verifiche tecniche	40.000,00	4.000,00	4.000,00
- Spese per convenzione tra Comune e Consorzio	154.342,19	154.342,19	154.342,19
- Spese accordo			
- IVA accordo			
- Spese tecniche DL			
- Incentivo progettazione ex art.18 L109/94			
- Spese consulenze legali a supporto RUP per affidamenti appalti e convenzioni			10.000,00
Totale spese a disposizione	1.525.868,50	1.538.868,50	1.573.203,00

TOTALE REALIZZAZIONE CONDOTTA	€ 7.448.868,50	€ 7.461.868,50	€ 7.496.203,00
Adeguamento impianto deodorizzazione di Savona	163.000,00	163.000,00	163.000,00
Impianto di telecontrollo	33.000,00	20.000,00	20.000,00
Lavori stazione sollevamento Caprazoppa	291.134,50	291.134,50	256.800,00
TOTALE OPERA	€ 7.936.003,00	€ 7.936.003,00	€ 7.936.003,00

Confrontando l'ultimo quadro economico con quello relativo al progetto definitivo di rileva quanto segue:

	Delib. G.C. n.39 del 28/04/2004 RIAPPROV. PROGETTO DEFINITIVO	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Rev.1: Emissione per approvazione	Differenza
A) LAVORI			
- a Corpo	96.000,00	328.287,00	232.287,00
- a misura	5.549.717,66	5.400.597,88	-149.119,78
- in economia	23.291,20	50.865,54	27.574,34
Totale lavori	5.669.008,86	5.779.750,42	110.741,56
- Oneri sicurezza	145.000,00	143.249,58	-1.750,42
Totale a base d'appalto	5.814.008,86	5.923.000,00	108.991,14
B) SOMME A DISPOSIZIONE			
- Iva 10%	581.400,89	592.300,00	10.899,11
- IVA su lavori + imprevisti			
- Rilievi, accertamenti ed indagini	5.000,00	5.000,00	0,00
- Allacciamenti ai pubblici servizi	50.000,00	20.000,00	-30.000,00
- Esecuzione intervento Variante Aurelia galleria S.Nicolò (IVA compresa)		183.709,93	183.709,93
- Imprevisti, spostamento sottoservizi ed altri oneri	185.248,57		-185.248,57
- Acquisizione aree o immobili	45.638,23	17.621,12	-28.017,11
- Spese tecniche comprensive IVA, incentivi, D.L.	568.229,76	568.229,76	0,00
- Spese tecniche per progettazione			0,00
- IVA e oneri per spese tecniche			0,00
- Eventuali spese per commissioni giudicatrici, spese pubblicità	18.000,00	18.000,00	0,00
- IVA pubblicità			0,00
- Spese accertamenti e collaudo, accertamenti laboratorio, verifiche tecniche	40.000,00	4.000,00	-36.000,00
- Spese per convenzione tra Comune e Consorzio	154.342,19	154.342,19	0,00
- Spese accordo			0,00
- IVA accordo			0,00
- Spese tecniche DL			0,00
- Incentivo progettazione ex art.18 L109/94			0,00
- Spese consulenze legali a supporto RUP per affidamenti appalti e convenzioni		10.000,00	10.000,00
Totale spese a disposizione	1.647.859,64	1.573.203,00	-74.656,64

TOTALE REALIZZAZIONE CONDOTTA	€ 7.461.868,50	€ 7.496.203,00	34.334,50
Adeguamento impianto deodorizzazione di Savona	163.000,00	163.000,00	0,00
Impianto di telecontrollo	20.000,00	20.000,00	0,00
Lavori stazione sollevamento Caprazoppa	256.800,00	256.800,00	0,00
Altre somme a disposizione	34.334,50		-34.334,50
TOTALE OPERA	€ 7.936.003,00	€ 7.936.003,00	0,00

- viene fatta una valutazione di maggiori lavori per complessivi € 108.991,14. Dal confronto dei C.M.E. dei due progetti si evidenzia che la differenza sostanziale riguarda la parte impiantistica con incremento di circa € 82.000, mentre per la parte della rete fognaria, confermando sostanzialmente la lunghezza complessiva (riduzione di circa 162 mt nel progetto esecutivo) si ha un aumento dei costi unitari di circa €/ml 3,70 con aumento complessivo di circa € 28.742;
- vengono sostanzialmente confermate le somme a disposizione per spostamenti sottoservizi finalizzandoli tuttavia all'esecuzione della variante sull'aurelia presso galleria S.Nicolò., Tale circostanza non è sostenuta da alcuna motivazione nei documenti progettuali, ma fa desumere che già in questa fase erano state assunte delle informazioni circa la necessità di spostare la tubazione in prossimità della galleria S.Nicolò dalla ex sede ferroviaria alla SP1. Come si vedrà in seguito tale circostanza fu molto determinante.
- vengono ridotte di € 28.014,11 le somme a disposizione per acquisizione aree e immobili. La somma mantenuta nel quadro economico del progetto esecutivo deriva dalla stima effettuata nel Piano Particellare, in cui sono state valutate le somme da riconoscere ai vari proprietari privati interessati dall'attraversamento della nuova condotta come indennità di occupazione e di servitù. Inoltre, tale somma, è comprensiva della valutazione dell'indennità di esproprio relativamente ai terreni di proprietà Tirreno Power S.p.a. E' doveroso evidenziare che ad oggi non si sono formalizzati gli atti (di asservimento e/o di esproprio) per cui le somme accantonate non saranno sicuramente sufficienti dovendo riconoscere le maggiori indennità di occupazione, oltre eventuali ulteriori richieste conseguente alla scadenza dei termini di legge per la definizione delle pratiche avviate con l'approvazione del progetto definitivo;
- riduzione di € 36.000 delle somme a disposizione per gli accertamenti, collaudi, ecc.;
- adeguamento delle somme accantonate e facenti parte dell'ammontare complessivo di finanziamento relativi alla realizzazione della stazione di sollevamento in loc. Caprazoppa già realizzata dal Comune.

Dalla lettura dei documenti fondamentali del progetto esecutivo (relazione generale, relazione calcoli idraulici e impiantistici, computo metrico estimativo, analisi prezzi) si evidenzia quanto segue:

- nella relazione del progetto esecutivo, pur richiamando le prescrizioni principali fissate in sede di conferenza dei servizi deliberante del 7/10/2004 per l'approvazione del progetto definitivo, non **vengono specificati i modi e le accortezze previste nel progetto esecutivo per adempiere a tali prescrizioni;**
- si parla di variante tecnica rispetto al definitivo costituito dall'adozione, per limitati tratti di tracciato, di una condotta in acciaio in sostituzione della ghisa sferoidale (vedi pag.11 e 22 della relazione generale). Dalla relazione sugli impianti si evince (par.13) che tale scelta è dettata dalla necessità di attraversare punti critici (sottopassi SP1, attraversamenti corsi d'acqua, ecc) con tubazioni che consentano di superare detti punti più agevolmente;
- viene evidenziato la necessità, per l'attraversamento di alcuni nodi critici, di sdoppiare la condotta diam.450 in due o tre tubazioni di minor diametro (diam. 300 o 200). Per tali tratti sono stati eseguiti appositi studi idraulici al fine di determinare la minore influenza sull'intero impianto;

- **viene nuovamente evidenziato la necessità di dotare il nuovo impianto con un sistema di pretrattamento delle acque di arrivo** onde garantire che le portate affluenti al sollevamento siano liberate dai materiali grossolani che esse convogliano, assicurando in tal modo un migliore funzionamento e una maggiore durata delle opere. Si evidenzia come, sia nella relazione generale, che nel computo metrico estimativo e negli elaborati grafici, **sia chiarito che tali pretrattamenti, pur essendo previsti e sostanzialmente necessari, non vengono inseriti nelle forniture dell'appalto** ovvero in questa fase risultano non finanziati. Viene comunque eseguita una analisi e descrizione dei macchinari necessari (vedi pag.23 relazione generale). Rispetto al progetto definitivo, vengono esclusi dall'appalto il terzo gruppo pompe, il dissabbiatore e, analogamente al progetto definitivo, è escluso altresì la fornitura dell'impianto di grigliatura. Dal computo metrico estimativo si deduce che la stima di tali apparecchiature era di € 290.400 oltre IVA e più precisamente:

- n.1 gruppo pompe (1+1 pompe per linea di riserva)	71.400,00
- Compattatore	34.000,00
- Griglia	95.000,00
- Dissabbiatore	68.000,00
- Trattamento aria	22.000,00
	€ 290.400,00

Dal punto di vista impiantistico, vengono confermati i dati sulle portate già assunte nei livelli progettuali precedenti (60 l/s nei periodi di bassa stagione, 170 l/s come punta massima), determinando le caratteristiche funzionali delle apparecchiature. In tale sede sono stati pertanto indicate quali pompe idonee al funzionamento dell'impianto le seguenti apparecchiature (vedi pag.30-31 relazione calcoli idraulici ed impiantistici):

- ITT Flygt CP 3300 HT 462 (o similare) per l'installazione sommersa
- ITT Flygt CP 3300 HT 462 (o similare) per l'installazione a secco
- Potenza nominale: 54 kW
- N° giri/1' non superiore a 1.500
- Girante del tipo a canali (dim. Passaggio non inferiore a 76 mm) adatto a liquidi con materiali solidi in sospensione
- 1 gruppo pompe in funzione: portata 110 - 140 l/s
Prevalenza 50-65 m
Rendimento idraulico singola pompa > 74%
- 2 gruppi pompe in funzione: portata 140 - 180 l/s
Prevalenza 60-95 m
Rendimento idraulico singola pompa > 72%
- 3 gruppi pompe in funzione: portata 180 - 2000 l/s
Prevalenza 80-112 m
Rendimento idraulico singola pompa > 65%

Al fine di poter disporre di una migliore regolazione delle pompe e per garantire maggiore flessibilità di funzionamento dell'impianto al variare delle portate nere di Finale Ligure, **i progettisti hanno previsto l'installazione di un convertitore statico di frequenza** predisposto su 2 gruppi di elettropompe, in modo da poter variare la frequenza di funzionamento da 50 a 36 Hz con conseguente riduzione della portata sollevata al valore di ca. 60 l/s. Tale specifica viene altresì inserita nella voce di EP n.202 (vedi punto 9) della analisi prezzi) e prevista nel computo metrico estimativo.

Dai grafici delle curve d'impianto delle pompe assunte a progetto, si desume che il calcolo è stato effettuato per garantire con il funzionamento di 2 gruppi pompe la portata massima estiva di 170 l/s. Viene nuovamente definito che non sono state prese in considerazione, per il dimensionamento degli impianti per cui si valuta una vita media di 10 anni, un incremento della

popolazione, stante i dati censuari rilevati per gli anni precedenti, mentre la tubazione, per cui si garantisce una vita media di 40 anni, consentirebbe comunque un incremento futuro della portata massima convogliabile.

Si rileva una totale assenza di elaborati progettuali relativi alla parte degli impianti elettrici a servizio della nuova stazione di sollevamento. Sono indicati, nelle planimetrie di progetto, la posizione di quadri elettrici (peraltro all'interno della stazione stessa con conseguenti grossi problemi di ossidazione degli elementi) ma senza alcuna indicazioni sull'armatura degli stessi. Tale considerazione risulterà particolarmente importante nell'analisi delle varianti assunte durante l'esecuzione dei lavori.

E' importante rilevare che, tale carenza progettuale, non è stata rilevata nè dal RI.NA, incaricato come supporto al RUP per la verifica e validazione del progetto esecutivo, nè dallo stesso RUP nel momento della validazione del progetto.

Relativamente alla fase progettuale, si può concludere che il progetto esecutivo era stato redatto con sufficiente approfondimento ad eccezione della parte dell'impianto elettrico a servizio della nuova stazione di sollevamento e per la parte geologica-geotecnica relativa alle opere di contenimento per la realizzazione della seconda vasca interrata. Inoltre risulteranno sottostimate alcune quantità di computo che comporteranno importanti variazioni in fase di esecuzione. Per tali argomenti il progetto si ritiene non adeguato tanto da determinare, in fase esecutiva, modifiche e varianti sostanziali. Inoltre si rileva che, forse per problemi di tempi, era stato "all'ultimo momento" modificato inserendo (ritengo per impossibilità di modificare tutti gli elaborati progettuali) specifiche voci nel quadro economico dell'opera nella parte delle somme a disposizione. E' da notare come sia stata inserita la somma di € 183.709,93 per "*Esecuzione intervento Variante Aurelia galleria S.Nicolò*". Non è chiara la motivazione di tale accantonamento, anche se fa supporre che tra la redazione del progetto esecutivo e la sua approvazione ci siano stati contatti con l'ANAS che aveva dato il suo diniego alla realizzazione della tubazione nella ex sede ferroviaria in corrispondenza della costruenda galleria S.Nicolò come previsto dal progetto stesso. Come si vedrà in seguito tale circostanza è stata tra quelle determinanti anche perchè la somma accantonata poteva essere utilizzata per l'acquisto delle più volte menzionate apparecchiature di grigliatura.

FASE ESECUTIVA

A seguito dell'espletamento della gara d'appalto , eseguita direttamente dal Consorzio per la Depurazione delle Acque di Savona in base alla convenzione sottoscritta con il Comune di Savona e conclusa nella seduta del 17/12/2004, i "*Lavori di realizzazione della condotta fognaria di collegamento tra la rete di Finale Ligure ed il Depuratore di Savona*" vennero aggiudicati all'Impresa RIZZO COSTRUZIONI S.a.s. di Rizzo Giampiero & C. con sede in Salice Salentino (LE) per un importo contrattuale di € 4.878.571,74 oltre € 143.249,58 per oneri della sicurezza (totale € 5.021.821,32) al netto del ribasso d'asta del 15,592%. L'aggiudicazione definitiva venne convalidata con determinazione dirigenziale n.1717/752-T del 31/12/2004.

Con l'aggiudicazione definitiva il quadro economico dell'intervento venne modificato, come di seguito riportato, adeguando l'importo contrattuale, l'importo per l'esecuzione dell'impianto di deodorizzazione e telecontrollo dell'impianto consortile, adeguati anch'essi a seguito dell'aggiudicazione dei relativi lavori, nonchè le spese tecniche di D.L. e di collaudo:

	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO	Det. Dirig. N.1717/752-T del 31/12/2004	Differenza
	Rev.1: Emissione per approvazione	AGGIUDICAZIONE DEFINITIVA	
A) LAVORI			
- a Corpo	328.287,00	277.100,49	-51.186,51
- a misura	5.400.597,88	4.558.536,66	-842.061,22
- in economia	50.865,54	42.934,59	-7.930,95
Totale lavori	5.779.750,42	4.878.571,74	-901.178,68
- Oneri sicurezza	143.249,58	143.249,58	0,00
Totale a base d'appalto	5.923.000,00	5.021.821,32	-901.178,68
B) SOMME A DISPOSIZIONE			
- Iva 10%	592.300,00	502.182,13	-90.117,87
- Rilievi, accertamenti ed indagini	5.000,00	5.000,00	0,00
- Allacciamenti ai pubblici servizi	20.000,00	20.000,00	0,00
- Esecuzione intervento Variante Aurelia galleria S.Nicolò (IVA compresa)	183.709,93	159.375,43	-24.334,50
- Acquisizione aree o immobili	17.621,12	17.621,12	0,00
- Spese tecniche comprensive IVA, incentivi, D.L.	568.229,76	568.229,76	0,00
- Eventuali spese per commissioni giudicatrici, spese pubblicità	18.000,00	18.000,00	0,00
- Spese accertamenti e collaudo, accertamenti laboratorio, verifiche tecniche	4.000,00	4.000,00	0,00
- Spese per convenzione tra Comune e Consorzio	154.342,19	154.342,19	0,00
- Spese consulenze legali a supporto RUP per affidamenti appalti e convenzioni	10.000,00	0,00	-10.000,00
Economie di ribasso		1.020.979,76	1.020.979,76
Totale spese a disposizione	1.573.203,00	2.469.730,39	896.527,39
TOTALE REALIZZAZIONE CONDOTTA	€ 7.496.203,00	€ 7.491.551,71	-4.651,29
Adeguamento impianto deodorizzazione di Savona	163.000,00	133.316,79	-29.683,21
Impianto di telecontrollo	20.000,00	54.334,50	34.334,50
Lavori stazione sollevamento Caprazoppa	256.800,00	256.800,00	0,00
TOTALE OPERA	€ 7.936.003,00	€ 7.936.003,00	0,00

Con l'Impresa Rizzo Costruzioni S.a.s. venne stipulato il contratto d'appalto n.4800 di rep. in data 23/02/2005 e registrato a Finale Ligure in data 01/03/2005 al n.464.

I soggetti a vario titolo coinvolti nell'intervento di cui sopra risultano essere:

- RUP (responsabile del procedimento): Ing. Danilo BURASTERO del Comune di Finale Ligure
- Direttore dei Lavori: Ing. Aldo Denina quale persona individuata dall'ATI aggiudicataria dell'appalto per l'affidamento del servizio di D.L. composta dalla Società HYDRODATA S.p.a., HY M. Studio, STA Studio tecnico Associato e Dott. Ing. G. Franzoni;
- Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione: Ing. Fausto Borgini della STA Studio Associato con sede in Casale Monferrato;

- Collaudatore in corso d'opera e collaudatore statico opere in c.a.: Ing. Eugenio CERONI con studio in Novi Ligure.

La consegna dei lavori avvenne in più riprese nelle seguenti date:

- 1° consegna parziale in data 23/02/2005: vennero consegnate tutte le opere ad esclusione di quelle previste nella Galleria di Bergetti e nel tratto a Varigotti tra loc. Giardino e fine galleria San Donato;
- 2° consegna parziale in data 07/10/2005: consegna relativa alle opere all'interno galleria di Bergeggi;
- Consegna definitiva in data 24/05/2006. Da tale data decorreva il tempo utile contrattuale previsto in 730 gg naturali e consecutivi perciò terminanti in data 22/05/2008.

Durante l'esecuzione delle opere vennero concesse n.3 proroghe e più precisamente:

- prima proroga: ultimazione lavori al 31/12/2008
- seconda proroga di 90 gg con scadenza contrattuale al 31/03/2009
- terza proroga con scadenza termine contrattuale al 30/04/2009.

I lavori vennero conclusi, come da apposito verbale in data 30/04/2009 e perciò in tempo utile.

Durante le opere vennero redatte ed approvate n.2 varianti in corso d'opera di seguito dettagliate.

1° Variante

Redatta nel Giugno 2006 (agli atti Comune al prot. n.18525 del 26/06/2006) e approvata con Determinazione Dirigenziale n.751 del 19/07/2006, mantenendo inalterata l'impostazione generale del progetto, lo schema idraulico ed i principi di funzionamento del sistema, ha previsto alcune variazioni rispetto al progetto approvato come di seguito specificato:

1) Varianti di tracciato o modifica tipologia materiali per alcuni tratti

Con la perizia di variante vengono concordati alcune modifiche del tracciato previsto in progetto e più precisamente:

- spostamento di circa 50 m di condotta in corrispondenza del molo di Finalpia prima del torrente Sciusa per interferenza con sottoservizi esistenti;
- spostamento del tracciato previsto nella ex sede ferroviaria di Varigotti e in corrispondenza della baia dei Saraceni per una lunghezza di circa 1080 m e 290 m, entrambi per non creare impedimenti per future previsioni progettuali nelle aree interessate dall'attraversamento della nuova condotta;
- modifica degli attraversamenti dei corsi d'acqua esistenti nel Comune di Noli, sostituendo la prevista realizzazione di n.2 spingitubi all'interno della sede stradale Provinciale per il sottopasso dei manufatti esistenti con la posa di n.2 condotte parallele in acciaio (diam. 300 mm) al di sopra della soletta dei manufatti e la protezione delle stesse con conglomerato cementizio. Tale soluzione, adottata anche dal progetto originale per altri tratti, viene adottata per evitare disagi alla circolazione veicolare durante l'esecuzione dei lavori;
- nel Comune di Spotorno si prevede la rettifica di circa 180 mt di condotta e lo spostamento di circa 700 m previsto inizialmente sulla SP1 su strade comunali. Tale variante ha comportato anche il rifacimento di un tratto di collettore fognario delle acque nere del Comune di Spotorno esistente (diam. 315 mm) e dei relativi allacciamenti per una lunghezza di 450 m;
- nel tratto del Comune di Bergeggi, si prevede lo spostamento del tracciato sulla SP1 prima di imboccare la galleria della ex sede ferroviaria e uno spostamento di un tratto di circa 80 mt nella zona portuale di Vado Ligure. Complessivamente nel Comune di Bergeggi la perizia di variante riporta uno sviluppo della condotta di 3328 m anziché 2.853 m come previsto dal progetto originale;
- tra il Comune di Bergeggi e quello di Vado Ligure, si prevede la modifica più sostanziale a causa del diniego da parte dell'ANAS di attraversare la sede ferroviaria in corrispondenza

del porto in quanto interessata dalla costruenda nuova galleria, comportando lo spostamento della condotta in parte sulla SP1 e in parte su area dell'Autorità portuale. In questo tratto si prevede pertanto una lunghezza della condotta di 2189 m anziché 1798 mt previsti in progetto;

- infine viene prevista uno spostamento sempre nel Comune di Vado Ligure al termine di Via dei Maestri del Lavoro;
- su richiesta del Consorzio viene altresì prevista la sostituzione delle condotte in acciaio previste per gli ultimi 5 km della condotta in ghisa sferoidale come per i primi 14 km.

Complessivamente la perizia di variante ha comportato l'incremento di 549 m di condotta.

2) Altre opere in variante

Con la perizia di variante viene determinato una modifica di esecuzione dei pali di jet-grouting per l'esecuzione della stazione di sollevamento in loc. Caprazoppa che vengono aumentati da 600-700 mm di diametro a 800-1000 m, e lo spostamento lato mare della tubazione by-pass dell'impianto a causa dell'interferenza con le strutture esistenti. Inoltre viene previsto lo spostamento del collettore fognario diam. 800 mm interferente con la realizzazione dei jet-grounding.

3) Modalità di posa e ripristini sulla Strada Provinciale

Per adeguarsi alle prescrizioni della Provincia di Savona in merito alle modalità di attraversamento delle strade provinciali (verbale di approvazione progetto prot. n.70362 del 07/10/2004) si prevede la modifica delle modalità di posa e di ripristino nella sede della SP1 e più precisamente:

- callottamento della tubazione con sabbia granitica di cava;
- riempimento per l'intera profondità dello scavo con conglomerato cementizio;
- ripristino stradale con bynder di spessore 10 cm;
- ripristino definitivo mediante realizzazione tappetino bituminoso **su tutta la larghezza della carreggiata previa fresatura**;
- adeguamento alle prescrizioni espresse dalla Provincia di Savona con nota prot. n.36613 del 07/03/2006, si prevede altresì l'esecuzione della bitumatura in orario notturno.

Relativamente alle problematiche relative alla impossibilità di attraversare la costruenda galleria S. Nicolò presso Capo Vado e la richiesta da parte dell'Amministrazione Comunale di non utilizzare il sedime ferroviario in Varigotti, si fa notare che le stesse erano state comunicate alla D.L. da parte dell'Ing. Burastero già nella comunicazione di affidamento della D.L. avvenuta con D.D. n.90 del 14/02/2005.

La perizia di variante ha determinato un incremento dell'importo contrattuale netto di € 925.178,68 pari al 18,4%, determinato essenzialmente dalle seguenti voci:

- incremento delle quantità complessiva della condotta (circa + € 150.000);
- maggiori oneri per il ripristino strade provinciali (circa + € 550.000)
- modifica esecuzione opere di fondazione speciali (circa + € 80.000)
- nuovi collettori fognari (circa + € 150.000)

oltre ad un maggior oneri per la redazione della perizia stessa di € 151.433,07 complessivi.

Detta perizia di variante non ha comportato maggiorazioni dell'importo totale finanziato, trovando copertura nelle somme stanziare per economie di ribasso.

Il quadro economico, già variato in precedenza per l'affidamento dell'incarico di collaudo tecnico amministrativo e per il riconoscimento di maggiori oneri allo studio tecnico incaricato della progettazione (D.D. n.349/139 T del 06/04/2005 e D.D. n.695/229 T del 26/05/2005) venne pertanto modificato come di seguito specificato con l'approvazione della perizia di variante di cui alla determinazione dirigenziale n.751/264 -T del 18/07/2006:

	Det. Dirig. N.695/229-T del 26/05/2005 INTEGRAZIONE INCARICO SGI	Det. Dirig. N.751/264-T del 18/07/2006 APPROVAZIONE 1°PERIZIA VARIANTE	Differenza
A) LAVORI			
- a Corpo	277.100,49	269.000,00	-8.100,49
- a misura	4.558.536,66	5.508.359,30	949.822,64
- in economia	42.934,59		-42.934,59
Totale lavori	4.878.571,74	5.777.359,30	898.787,56
- Oneri sicurezza	143.249,58	169.640,70	26.391,12
Totale a base d'appalto	5.021.821,32	5.947.000,00	925.178,68
B) SOMME A DISPOSIZIONE			
- Iva 10%	502.182,13	594.700,00	92.517,87
- IVA su lavori + imprevisti			
- Rilievi, accertamenti ed indagini	5.000,00	5.000,00	0,00
- Allacciamenti ai pubblici servizi	20.000,00	20.000,00	0,00
- Esecuzione intervento Variante Aurelia galleria S.Nicolò (IVA compresa)	159.375,43	0,00	-159.375,43
- Imprevisti, spostamento sottoservizi ed altri oneri		4.320,00	4.320,00
- Acquisizione aree o immobili	17.621,12	25.000,00	7.378,88
- Spese tecniche comprensive IVA, incentivi, D.L.	558.566,93	710.000,00	151.433,07
- Eventuali spese per commissioni giudicatrici, spese pubblicità	18.000,00	8.000,00	-10.000,00
- Spese accertamenti e collaudo, accertamenti laboratorio, verifiche tecniche	25.543,65	30.888,40	5.344,75
- Spese per convenzione tra Comune e Consorzio	154.342,19	154.342,19	0,00
- Incentivo progettazione ex art.18 L109/94		13.210,90	13.210,90
Economie di ribasso	1.009.098,94	0,00	-1.009.098,94
Totale spese a disposizione	2.469.730,39	1.565.461,49	-904.268,90
TOTALE REALIZZAZIONE CONDOTTA	€ 7.491.551,71	€ 7.512.461,49	20.909,78
Adeguamento impianto deodorizzazione di Savona	133.316,79	138.511,26	5.194,47
Impianto di telecontrollo	54.334,50	28.230,25	-26.104,25
Lavori stazione sollevamento Caprazoppa	256.800,00	256.800,00	0,00
TOTALE OPERA	€ 7.936.003,00	€ 7.936.003,00	0,00

Si nota che, oltre al recupero di tutte le somme a disposizione per economie di ribasso, vengono altresì utilizzati nella variante le somme già accantonate nel progetto esecutivo per la variante Aurelia galleria S.Nicolò.

I lavori previsti nella variante, sono stati approvati in sede di conferenza dei servizi conclusasi in data 06/11/2006 e con approvazione del relativo verbale con determinazione dirigenziale n.1190/4026 T del 14/11/2006.

2° Variante

Redatta nel Dicembre 2008 e approvata con Determinazione Dirigenziale n.12/493-T del 12/01/2009, ha previsto la realizzazione di un nuovo corpo di fabbrica in adiacenza all'edificio già costruito come alloggiamento delle pompe della nuova stazione sollevamento in loc. Caprazoppa per l'alloggiamento dei quadri elettrici a servizio della stazione di sollevamento stessa, previsti a progetto all'interno dei locali in cui versa il refluo con conseguenti deterioramenti e corrosione dei dispositivi di protezione delle linee.

Dalla relazione tecnica allegata alla perizia di variante non si rilevano ulteriori modifiche di rilievo rispetto alla 1° perizia di variante. Tuttavia dalla lettura del quadro comparativo emergono sostanziali modifiche in merito alla quantità di raccorderia in acciaio utilizzate, ovvero sulle opere di fondazioni speciali per la esecuzione della vasca interrata. Infatti rispetto alla 1° perizia di variante vengono modificati in maniera sostanziale le voci relative alle colonne in jet-grounding peraltro pagate all'impresa attraverso nuovi prezzi approvati e concordati proprio in occasione della 1° perizia di variante. Complessivamente la 2° variante prevede un aumento dell'importo contrattuale di € 45.000, ma un aumento dell'importo complessivo dell'opera di € 85.738,24.

Tale differenza è dovuta principalmente all'importo dell'onorario riconosciuto alla D.L. per la redazione della perizia di variante pari ad € 43.311,23 (compreso IVA e oneri), atteso che in base alla prassi consolidata attraverso la legge sulle tariffe minime per ingegneri e architetti, l'onorario per la redazione della perizia di variante viene calcolato sulla base di un importo determinato come valore assoluto delle variazioni in più e in meno. Come già sopra indicato, la 2° perizia di variante, pur comportando una ridotta variazione dell'importo contrattuale (inferiore al 5%) contiene variazioni in più e in meno molto significative. Analizzando il quadro di raffronto della 2° variante si evidenzia, rispetto alla 1° variante redatta sempre dal D.L., una movimentazione della quantità delle singole voci di elenco prezzi per complessivi € 275.000 (in valore assoluto). E' inoltre rilevabile che molte quantità movimentate nella 2° variante erano già state modificate in occasione della 1° variante evidentemente senza un adeguato accertamento.

Le opere previste nella seconda variante non sono state, a differenza del progetto originale e della precedente variante, oggetto di autorizzazione con conferenza dei servizi. Data la necessità di intervenire urgentemente atteso le problematiche emerse successivamente all'attivazione dell'impianto avvenuto nell'estate 2008, dette opere sono state effettuate a seguito dell'emissione dell'Ordinanza Sindacale n.41 del 03/03/2009.

Si precisa che, durante l'esecuzione delle opere, non sono state attivate procedure volte all'ottenimento delle necessarie autorizzazioni, indispensabili per l'ottenimento della prevista concessione demaniale, unico titolo che autorizza il Comune a mantenere tali manufatti sul sedime demaniale. Per tale motivo, nell'ottobre 2010 sono state avviate le procedure per l'indizione di una conferenza dei servizi volta ad ottenere dette autorizzazioni.

Si rileva che, pur essendo indicato nella tavola allegata alla 2° perizia di variante, le opere relative alla realizzazione di un nuovo manufatto in muratura per l'alloggiamento delle casse d'aria non vengono computate nella suddetta perizia (probabilmente perché era inizialmente intenzione del RUP farle eseguire con il personale comunale, come si evince da alcune note agli atti a firma dello stesso RUP), ma verranno riconosciute alla Ditta esecutrice contestualmente ad altre opere aggiuntive (ad esempio sovrapprezzo per tubazione preisolato e carpenteria metallica per variante attraversamento Torrente Segno) con il riconoscimento di debiti fuori bilancio per complessivi € 39.861,12, IVA compresa (determinazione dirigenziale n.803/305 -T del 11/09/2009).

Inoltre prima dell'approvazione della seconda variante, sono stati affidati alla medesima Ditta Rizzo Costruzioni, esecutrice dei lavori principali, lavori aggiuntivi per € 54.000, IVA compresa, relativi allo spostamento della condotta fognaria nel Comune di Noli (conseguente alla richiesta del medesimo Comune a seguito dell'approvazione della variante al progetto di realizzazione autorimessa che andava ad interferire con il tracciato della condotta) e l'installazione e fornitura di tutte le apparecchiature e carpenterie necessarie per l'impianto di scarico a mare.

Tenendo conto di tali lavori aggiuntivi, affidati all'Impresa con determinazione dirigenziale n.272/118-T del 01/04/2008, con l'approvazione della seconda perizia di variante il quadro economico dell'opera è stato rimodulato come di seguito indicato, tenendo in considerazione l'effettivo costo dell'impianto di deodorizzazione del Consorzio determinato a seguito dell'approvazione del relativo CRE, stralciando (senza alcuna motivazione) l'importo a disposizione per l'acquisizione delle aree e per l'impianto di telecontrollo, nonché per i rilievi ed indagini e allacci ai pubblici servizi (rif. D.D. n.12/493-T del 12/01/2009):

	Det. Dirig. N.751/264-T del 18/07/2006 APPROVAZIONE 1°PERIZIA VARIANTE	Det. Dirig. N.12/493-T del 12/01/2009 2°PERIZIA DI VARIANTE	Differenza
A) LAVORI			
- a Corpo	269.000,00	314.000,00	45.000,00
- a misura	5.508.359,30	5.508.359,30	0,00
- in economia			0,00
Totale lavori	5.777.359,30	5.822.359,30	45.000,00
- Oneri sicurezza	169.640,70	169.640,70	0,00
Totale a base d'appalto	5.947.000,00	5.992.000,00	45.000,00
B) SOMME A DISPOSIZIONE			
- Iva 10%	594.700,00	599.200,00	4.500,00
- Rilievi, accertamenti ed indagini	5.000,00	0,00	-5.000,00
- Allacciamenti ai pubblici servizi	20.000,00	0,00	-20.000,00
- Esecuzione intervento Variante Aurelia galleria S.Nicolò (IVA compresa)	0,00	0,00	0,00
- Imprevisti, spostamento sottoservizi ed altri oneri	4.320,00	24.039,53	19.719,53
- Acquisizione aree o immobili	25.000,00	0,00	-25.000,00
- Spese tecniche comprensive IVA, incentivi, D.L.	710.000,00	752.311,23	42.311,23
- Eventuali spese per commissioni giudicatrici, spese pubblicità	8.000,00	7.478,92	-521,08
- Spese accertamenti e collaudo, accertamenti laboratorio, verifiche tecniche	30.888,40	29.667,14	-1.221,26
- Spese per convenzione tra Comune e Consorzio	154.342,19	154.342,19	0,00
- Incentivo progettazione ex art.18 L109/94	13.210,90	13.850,65	639,75
Economie di ribasso	0,00	0,00	0,00
Lavori aggiuntivi (Impresa RIZZO)		54.000,00	54.000,00
Intervento urgente Servizi ecologici		11.100,00	11.100,00
Totale spese a disposizione	1.565.461,49	1.645.989,66	80.528,17
TOTALE REALIZZAZIONE CONDOTTA	€ 7.512.461,49	€ 7.637.989,66	125.528,17
Adeguamento impianto deodorizzazione di Savona	138.511,26	126.951,58	-11.559,68
Impianto di telecontrollo	28.230,25	0,00	-28.230,25
Lavori stazione sollevamento Caprazoppa	256.800,00	256.800,00	0,00
TOTALE OPERA	€ 7.936.003,00	€ 8.021.741,24	85.738,24

PROBLEMATICHE RISCOstrate AL MOMENTO DELLA MESSA IN FUNZIONE

Dalla documentazione agli atti (nota della ditta Rizzo Costruzioni in data 22/07/2008) si rileva che in data 18/07/2008 sono state messe in funzione una delle due coppie delle pompe dell'impianto di sollevamento della stazione di Caprazoppa. All'avvio del pompaggio si sono manifestati problemi di funzionamento dovuto, oltre alla enorme quantità di reflui provenienti dalla condotta a gravità, alla presenza di molte parti solide che in assenza di grigliatura potevano intasare le pompe ovvero la condotta di adduzione al depuratore di Savona atteso la presenza, lungo il tracciato, di molti sdoppiamenti.

Si precisa che tale avvio è stato effettuato con il collegamento di una coppia di pompe ad un quadro elettrico provvisorio, considerato che in tale data non erano stati ancora definiti gli alloggiamenti e il progetto del quadro elettrico definitivo.

Inoltre si evidenziava che la mancanza di apparecchi di sollevamento nella stazione della Caprazoppa non consentiva una regolare e veloce verifica e/o ispezione delle pompe.

Dette considerazioni vennero ribadite dal Consorzio di Depurazione di Savona con nota del 03/09/2008.

In data 18/09/2008, il RUP Ing. Burastero segnalava alla D.L. l'arresto delle pompe a causa dell'entrata in funzione dei dispositivi di protezione al loro interno, con conseguente deposito dei fanghi all'interno della vasca, e la "contrarietà" del Consorzio di installare i quadri elettrici all'interno dell'edificio sovrastante le vasche di accumulo reflui per problemi di mantenimento degli stessi in un ambiente fortemente aggressivo.

In data 24/10/2008 il RUP Ing. Burastero richiedeva alla D.L. la definizione delle opere (già eseguite) inerenti la modifica strutturale della nuova vasca di alloggiamento delle pompe di rilancio e indicava la necessità di prevedere allo spostamento del quadro elettrico dal previsto alloggiamento all'interno della stazione di sollevamento in un nuovo locale che sarebbe stato realizzato in economica dal Comune.

In data 29/10/2008 la D.L. relazionando sulle motivazioni che avevano portato al blocco dell'impianto evidenziava quanto segue:

- a) utilizzazione di un quadro provvisorio in sostituzione dei quadri definitivi non ancora realizzati per mancanza del progetto esecutivo allegato al contratto d'appalto;
- b) mancanza nel capitolato speciale di specifiche dettagliate di funzionamento del gruppo di pompe in funzione della curva caratteristica dell'impianto (tubazione)
- c) mancanza del sistema di grigliatura e dissabbiatura previsto a progetto ma non inserito nell'appalto per mancanza di fondi.

Dalla nota trasmessa dalla D.L. all'Ing. Curatolo datata 20/12/2008, si desume che i lavori come previsti dalla 1° variante tecnica erano stati conclusi in data 01/12/2008 (ovvero prima dell'approvazione della seconda variante). Con la medesima nota veniva proposta la 2° variante di cui sopra per sopperire alle suddette mancanze desunte dall'attivazione provvisoria dell'impianto avvenuta nell'estate 2008 e segnalate dal Consorzio di Depurazione Acque di Savona.

Nell'estate 2009, dopo la conclusione dei lavori previsti dalla seconda variante (relativa in particolare allo spostamento dei quadri elettrici in un apposito locale) e alla messa a punto con l'installazione del telecontrollo da parte del Consorzio di Savona, venne riattivato il pompaggio rilevando nuovamente problematiche che vennero attribuite dalla D.L. alla mancanza di un sistema di grigliatura a monte.

Nel 2010 venne pertanto redatto un progetto per la realizzazione di opere di completamento dell'impianto di sollevamento in loc. Caprazoppa approvato con Determina Dirigenziale n.264/115 T del 23/03/2010. Tale progetto prevedeva la realizzazione del sistema di grigliatura e dissabbiatura oltre ad una serie di opere complementari per garantire la sicurezza degli operatori

che dovevano lavorare nella stazione durante le operazioni di manutenzione e/o gestione dell'impianto.

Completati dette opere complementari, l'impianto è stato nuovamente messo in funzione in data 03/07/2010 ed ha funzionato correttamente fino ad oggi.

Quest'ultima considerazione fa presumere che i più volte citati impianti di grigliatura e dissabbiatura siano fondamentali per garantire il funzionamento dell'impianto così come concepito.

CONSIDERAZIONI

L'impianto di sollevamento progettato prevedeva, già dalla fase della progettazione definitiva la necessità di avere a monte un sistema di grigliatura e dissabbiatura. Tali apparecchiature tuttavia non erano state inserite nel computo delle opere per mancanza dei relativi fondi ma venivano comunque dettagliate sia nelle specifiche tecniche che economiche.

In data 02/04/2007 il RUP Ing. Burastero segnalava ancora una volta la mancanza in progetto di tali apparecchiature evidenziando che l'approvazione della 1° variante aveva di fatto esaurito le risorse provenienti dal ribasso d'asta per cui non era stato possibile procedere all'inserimento delle suddette apparecchiature in tale variante.

Nel gennaio 2008, per richiedere ulteriori finanziamenti alla Regione, il RUP, relazionava sulla necessità di finanziare apparecchiature per il completamento della stazione di sollevamento per un importo complessivo di euro 544.000,00 comprendente la F.p.o del 3° gruppo di pompe, l'impianto di deodorizzazione, la f.p.o. delle pompe di scarico a mare, il telecontrollo e gli impianti di grigliatura e dissabbiatura. **In questo caso impropriamente (per le considerazioni sopra riportate) il RUP indicava in tale relazione che tra i suddetti impianti quelli necessari ed indispensabili erano tutti tranne appunto la grigliatura e dissabbiatura.**

Si ricorda che la seconda variante è stata redatta a fine 2008 ma anche in tal caso non è stato preso in considerazione l'inserimento delle opere relative all'impianto di grigliatura e dissabbiatura.

Si rileva che in data 27/07/2007 il RUP richiedeva al Consorzio di Savona di esprimersi su un progetto preliminare che era stato commissionato (non si sono trovati gli atti) alla Direzione Lavori per le opere impiantistiche ancora necessarie per il completamento dell'impianto Caprazoppa. Nel settembre 2007 tuttavia lo stesso RUP richiedeva al Consorzio di indicare quali di questi impianti fossero assolutamente indispensabili, atteso che l'impianto di Caprazoppa sarebbe stato a breve spostato nell'ambito del progetto di riqualificazione dell'area Piaggio, quest'ultima ad oggi non ancora avvenuta.

Il 27/05/2008 lo Studio Hydrodata trasmetteva l'offerta economica per la progettazione di tutta l'impiantistica necessaria per il completamento della stazione di Caprazoppa (comprensivo di quadri elettrici, 3° gruppo di pompe, dissabbiatura, grigliatura, ecc).

Da ciò si presume che non ci sia mai stata chiarezza sull'effettiva utilità e urgenza di eseguire tali opere.

Tuttavia in data 01/08/2008 lo stesso Studio Hydrodata trasmetteva una nota al Comune in cui si evince:

- la progettazione dell'impiantistica necessaria era stata effettuata dal medesimo studio (per cui ne richiedeva il corrispettivo) in cui era inserito l'impianto elettrico consegnato all'A.C. a fine maggio 2008, nonché le opere relative al sistema di grigliatura, dissabbiatura, deodorizzazione, terzo gruppo di pompe, oltre ad altre opere già eseguite (spostamento tubazione per attraversamento torrente Segno);
- da una parte si indica che è stata effettuata la progettazione dell'impianto elettrico e che i relativi lavori sono stati eseguiti, dall'altra di indica che i quadri elettrici definitivi potranno essere installati non prima di settembre 2008 per cui per l'inizio del pompaggio a luglio 2008 era stato utilizzato un quadro provvisorio della Ditta Rizzo;
- i primi giorni di funzionamento della stazione di sollevamento avevano evidenziato la presenza di corpi grossolani che intasavano le pompe e poteva determinare occlusioni nella tubazione nei tratti di sdoppiamento per cui si riteneva indispensabile installare le

- apparecchiatura previste a progetto ma mai eseguite per mancanza di fondi, evidenziando l'indispensabilità del dissabbiatore e del sistema di grigliatura
- per il sollevamento delle pompe dalle vasche, l'impresa Rizzo aveva installato travi di corsa ma senza le necessarie apparecchiature di sollevamento in quanto non previsti a progetto

Il 03/09/2008 anche il Consorzio manifesta la propria contrarietà (e i propri dubbi) sul mantenere in funzione il collegamento senza la necessaria (ed "imprescindibile") installazione delle apparecchiature di grigliatura.

Si fa notare che solamente in data 18/09/2008 il RUP comunica alla D.L. e all'impresa la necessità di prevedere lo spostamento dei quadri elettrici (evidentemente quelli già progettati a maggio 2008) fuori dal locale pompe.

Tale considerazione, sicuramente condivisibile per evitare danni e pericoli a causa della aggressività dell'ambiente in cui erano previsti originariamente i quadri, non si capisce come non sia stata evidenziata molto prima e non fosse già stata inserita nella progettazione degli impianti da parte della D.L. con conseguente necessità di rifare in parte il lavoro al momento dello spostamento.

Con nota del 29/10/2008 la D.L., su richiesta del RUP, relazionò sulle problematiche che erano state riscontrate dopo l'inizio del pompaggio a Savona avvenuto nel luglio 2008, confermando quanto già indicato e più precisamente:

- utilizzo di un quadro elettrico provvisorio in sostituzione di quelli definitivi a causa della mancata progettazione dell'impianto elettrico nel progetto esecutivo andato in appalto;
- indicazioni non sufficienti nel capitolato d'appalto e nell'elenco prezzi contrattuali relativamente alle caratteristiche che avrebbero dovuto avere le pompe da installare. In particolare la D.L. sollevò la questione che singolarmente le pompe installate avevano caratteristiche corrispondenti ai documenti contrattuali, ma queste caratteristiche non erano corrette per un funzionamento in serie in funzione della curva di funzionamento dell'impianto. Tale situazione comportava che le pompe in condizione di funzionamento in coppia non erano idonee e *"presumibilmente lavoravano fuori curva"*. A tale condizione si poteva ovviare aggiungendo degli inverter che, variando la frequenza di alimentazione, modificava la curva di funzionamento delle pompe;
- mancanza del sistema di grigliatura e dissabbiatura indicata in progetto ma non inserita per mancanza delle necessarie risorse finanziarie;
- utilizzo (per richiesta del Consorzio) di dispositivi Softstart all'uopo dei suddetti inverter che, in condizioni normali avrebbero sicuramente funzionato, ma nelle condizioni sopra indicate avrebbero determinato l'impossibilità di modulare la curva come sopra detto;

Si nota pertanto un comportamento non coerente da parte della D.L. che, da una parte, sostiene e condivide la possibilità di attivare l'impianto anche senza le necessarie apparecchiature di grigliatura e, dall'altra, rileva che senza dette apparecchiature l'impianto non può funzionare. In tali fasi e durante la redazione delle 2 perizie di variante era la D.L. a dover indicare e suggerire al RUP e alla Amministrazione Comunale la necessità di inserire l'installazione dei pretrattamenti, prima di avviare l'impianto richiedendo, eventualmente, nuove risorse.

In merito al problema indicato dalla D.L. sulla inadeguatezza delle pompe in funzione della curva caratteristica dell'impianto, si deve rilevare che il progetto esecutivo era molto ben esplicito sulla necessità di prevedere degli inverter per abbassare la frequenza di funzionamento delle singole pompe al fine di ottenere la curva delle pompe in serie idonea alla curva caratteristica della tubazione.

Dopo la realizzazione delle opere di variante relative all'installazione del nuovo quadro elettrico e del telecontrollo (opere eseguita dal Consorzio di Savona) venne riattivato l'impianto nell'estate 2009. Anche in questo caso vennero riscontrate problematiche che si cercò di ovviare con interventi sulle pompe e sui sistemi di ritegno al fine (presunto) di far eseguire un lavaggio delle

pompe a seguito del ritorno del refluo nel momento di interruzione del pompaggio. Tale sistema ovviamente non era ottimale per il corretto funzionamento e per il mantenimento dell'efficienza delle pompe.

In data 12/11/2009, ripristinate le valvole di ritegno ed eseguite approfondite pulizie della vasca, venne eseguita una serie di prove di funzionamento chiudendo a monte l'afflusso del refluo e utilizzando acque pulite di mare. Durante tale prova venne constatato il regolare funzionamento dell'impianto, situazione che rafforzava l'ipotesi che le problematiche riscontrate fossero attribuibili in gran parte alla mancanza del sistema di grigliatura.

In effetti nei primi mesi del 2010 vennero affidati dei lavori complementari per adeguare la stazione di Caprazoppa, tra cui l'installazione degli impianti di grigliatura e dissabbiatura.

A conclusione di tale interventi, il 3 luglio 2010 venne riattivato il pompaggio a Savona, tutt'oggi attivo. Da tale data non si sono più riscontrate problematiche inerenti il sistema di pompaggio.

Da ciò si può concludere che, a tutti gli effetti, le problematiche riscontrate nel 2008 e 2009 durante le prove di funzionamento erano sicuramente determinate dalla presenza di corpi grossolani che intasavano le giranti delle pompe con conseguenti blocchi e/o malfunzionamenti dell'impianto.

E' necessario pertanto approfondire se e quando potevano essere previsti tali impianti.

Come già detto sin dalla progettazione definitiva veniva indicato come fondamentale l'installazione degli impianti di grigliatura e dissabbiatura che non furono inseriti nel computo posto a base di gara per mancanza delle necessarie risorse economiche.

Il RUP (Ing. Burastero) ha asserito che era intenzione procedere al finanziamento di tali impianti attingendo al ribasso d'asta che, tuttavia, venne completamente utilizzato nella 1° variante.

Atteso che, come si è poi verificato, tali apparecchiature erano ritenute fondamentali per il funzionamento dell'impianto già a livello di progettazione, non doveva essere avviato l'appalto in assenza delle necessarie risorse per garantire anche l'installazione dei sistemi di grigliatura e dissabbiatura. Comunque, considerato che il RUP ha comunque deciso (probabilmente per non perdere i finanziamenti regionali) di procedere ugualmente all'approvazione del progetto esecutivo e al conseguente avvio della gara d'appalto, ci si deve chiedere come mai non si è riusciti (o non si è voluto) inserire tali apparecchiature nelle due varianti, ovvero nei lavori complementari affidati alla medesima ditta Rizzo Costruzioni.

Occorre pertanto approfondire le motivazioni delle varianti e stabilire se erano prevedibili già in fase di progettazione esecutiva.

Come detto le motivazioni dichiarate delle varianti apportate al progetto esecutivo approvato e messo in gara sono state sostanzialmente le seguenti:

- modifica del tracciato della condotta prevista in progetto con incremento delle quantità complessive della condotta;
- maggiori oneri per il ripristino strade provinciali;
- modifica esecuzione opere di fondazione speciali per la realizzazione delle vasche nella stazione di Caprazoppa;
- realizzazione di un nuovo locale per l'alloggiamento del quadro elettrico.

Lo spostamento del tracciato nei vari tratti e la modifica dell'esecuzione dei riempimenti degli scavi nei tratti delle strade provinciali hanno comportato incrementi di costo come di seguito indicati:

	IMPORTI		VARIAZIONI IN PIU'
	Progetto	Variante 1°	Tra 1°Var e Progetto
LAVORI A MISURA			
A.1) Tratto di impianto di sollevamento "S.17" Caprazoppa/imbocco Galleria S. Donato al km 60+331.11 DN 450 ml 2999,70	570.673,86	596.942,86	26.269,00
A.2) Tratto imbocco galleria S. Donato al km 60+331,11 alla progressiva km 594+604 S.P. n°1 Aurelia ml 1444,20	332.937,57	399.236,35	66.298,78
A.3) Tratto progressive km 594+604 SP n°1 Aurelia imbocco Galleria Varigotti km 57+425,19 ml 1459,23	330.410,45	405.321,72	74.911,27
A.4) Tratto imbocco galleria Varigotti (Km 57+425,19) imbocco galleria di Noli e di Est km 55+167,00 ml 2282,31	366.100,17	406.765,51	40.665,34
A.5) Dall'imbocco galleria di Noli di Est Km 55+167,00 al confine con Spotorno ml 2205,30 DN 450 mm	557.350,68	610.394,31	53.043,63
A.6) Dal confine del Comune di Noli/Spotorno allo sbocco della galleria Bergeggi Km 49+861,61 ml 3173,70	904.339,00	964.418,32	60.079,32
A.7) Sbocco galleria Bergeggi km 49+861,61 imbocco galleria vado km 48+236,80 ml 1641,00	274.339,90	400.927,80	126.587,90
A.8) Imbocco galleria Bergeggi km 48+236,80 sbocco galleria Bergeggi km 48+082,14 ml 200,70	62.377,20	55.454,75	-6.922,45
A.9) Sbocco galleria Bergeggi km 48+082,14 imbocco galleria Porto di Vado ml 1090,00 192'504,25	192.504,25	411.869,17	219.364,92
A.10) Imbocco galleria Bergeggi/Sollevamento S11 in Comune di Quiliano ml 2858,55	775.769,60	780.777,85	5.008,25
A.11) Opere civili impianto di sollevamento Caprazoppa	238.688,26	472.169,86	233.481,60
A.12) Opere elettromeccaniche sollevamento Caprazoppa	4.080,80	4.080,80	0,00
TOTALE LAVORI A MISURA	4.609.571,74	5.508.359,30	905.710,01
LAVORI A CORPO			
A.1) Tratto di impianto di sollevamento "S.17" Caprazoppa/imbocco Galleria S. Donato al km 60+331.11 DN 450 ml 2999,70	800,00	800,00	0,00
A.2) Tratto imbocco galleria S. Donato al km 60+331,11 alla progressiva km 594+604 S.P. n°1 Aurelia ml 1444,20	400,00	400,00	0,00
A.3) Tratto progressive km 594+604 SP n°1 Aurelia imbocco Galleria Varigotti km 57+425,19 ml 1459,23	800,00	800,00	0,00
A.7) Sbocco galleria Bergeggi km 49+861,61 imbocco galleria Porto Vado km 48+236,80 ml 1641,00	400,00	400,00	0,00
A.8) Imbocco galleria Bergeggi km 48+236,80 sbocco galleria Bergeggi km 48+082,14 ml 200,70	800,00	800,00	0,00
A.11) Opere civili impianto di sollevamento Caprazoppa	5.800,00	5.800,00	0,00
A.12) Opere elettromeccaniche sollevamento Caprazoppa	260.000,00	260.000,00	0,00
A.13) Oneri per la sicurezza (non soggetti a ribasso d'asta)	143.249,58	169.640,70	26.391,12
TOTALE LAVORI A CORPO	412.249,58	438.640,70	26.391,12
TOTALE OPERE	5.021.821,32	5.947.000,00	932.101,13

Si rileva pertanto un incremento di costo per ciascun tratto indicato a progetto:

- nel tratto di impianto di sollevamento "S.17" Caprazoppa/imbocco Galleria S. Donato, il maggior costo deriva sostanzialmente da un aumento della lunghezza e da un maggior

onere per la protezione delle tubazioni nei tratti di attraversamento dei torrenti Pora e Sciusa;

- nel tratto tra la galleria S. Donato e l'inizio di Varigotti (tratto interamente sulla S.P.1 Aurelia), non rilevando alcuna modifica di tracciato, si evidenzia che i maggiori costi derivano essenzialmente dalla necessità di riempimento degli scavi nel tratto della provinciale con conglomerato cementizio (non previsto in fase progettuale) e dal sovrapprezzo riconosciuto all'Impresa per l'esecuzione dei lavori in notturna;
- nel tratto compreso nell'abitato di Varigotti, la variazione di tracciato tra quella prevista in progetto lungo la ex sede ferroviaria e quella eseguita lungo la S.P.1 Aurelia ha comportato un incremento sostanziale (circa euro 75.000) dovuto solo in parte all'aumento della lunghezza della tubazione e in gran parte alla necessità di operare sulla strada provinciale con il riempimento dello scavo con cls e con lavorazioni in notturna, conseguenza, come già detto, delle prescrizioni della Provincia di Savona;
- nel tratto tra la galleria Varigotti e l'imbocco della galleria di Noli, lo spostamento di circa 500 mt di tubazione dalla ex sede ferroviaria su strada comunale ha comportato il maggior costo per il ripristino delle pavimentazioni;
- dall'imbocco galleria di Noli fino al confine con Spotorno, non ci sono state varianti di tracciato, per cui i maggiori costi derivano dalla necessità di adoperare il cls per il riempimento degli scavi e per la necessità di operare in notturna;
- nel tratto dal confine del Comune di Noli/Spotorno allo sbocco della galleria Bergeggi, la sostituzione di tubazioni in ghisa all'uopo della tubazione in acciaio non ha determinato variazioni significative, mentre il maggior costo può essere attribuito principalmente alla necessità di adempiere alle prescrizioni della Provincia di Savona, atteso peraltro che il maggior costo sostenuto per il riempimento scavi in cls e lavori in notturna ammonta a circa euro 170.000 per cui il maggior costo indicato per questo tratto pari a € 60.079,32 tiene conto anche di risparmi avuti su altre voci di lavoro;
- nel tratto tra lo sbocco galleria Bergeggi e l'imbocco galleria Porto di Vado è stata prevista la variante con aumento di lunghezza più consistente (391 mt), determinata dal diniego dell'ANAS di attraversare il tracciato della costruenda galleria S.Nicolò seguendo il tracciato della ex ferrovia, utilizzando in alternativa il tracciato della strada provinciale. A tale proposito in data 17/9/2004 lo Studio Galli trasmetteva al RUP la documentazione (elaborato grafico tav.5.1.1 e stima dei costi) da trasmettere all'ANAS relativamente alla predisposizione di un contro tubo in acciaio da posizionare sotto la costruenda galleria S.Nicolò in corrispondenza dell'intersezione con la galleria esistente ferroviaria (tra Porto Vado e Bergeggi). Tale elaborato grafico (riportato nel progetto esecutivo nella tav. 5.2.4b) veniva trasmesso brevi - manu dall'Ing. Ferro al competente ufficio dell'ANAS.

Si fa notare che la conferenza dei servizi per l'approvazione del progetto definitivo era stata conclusa in data 07/10/2004, ma in tale sede non erano state inoltrate richieste all'ANAS.

Dalla nota del RUP Ing. Burastero di affidamento dell'incarico di D.L. all'ATP costituita da Hydrodata Spa, Studio STA e Ing. Franzoni, si desume che in data 12/02/2005 l'ANAS si pronunciò negativamente sull'autorizzazione all'attraversamento della costruenda galleria S.Nicolò presso Capo Vado in corrispondenza della intersezione con la galleria ferroviaria.

Questo diniego ha comportato di fatto lo spostamento della condotta come prevista in fase progettuale (lungo il tracciato della galleria ferroviaria) in parte sull'Aurelia ed in parte sulla "superstrada" e un aggravio di costi quantificati dalla D.L. nella perizia di variante di € 219.364,92.

Tale aumento deriva dai seguenti fattori:

- aumento della lunghezza del tracciato con conseguente aumento quantità tubazione: da 1.044 mt a 1.600 mt (aumento di circa 60.000 euro solo per le tubazioni);
- riconoscimento del sovrapprezzo per scavi oltre 1 mt per tutta la lunghezza (in tal senso non si sono trovate documentazioni che imponevano la posa della tubazione con intradosso oltre 1 mt)
- riconoscimento sovrapprezzo per scavo in roccia per tutta la nuova lunghezza e per una altezza di 1,50 mt anziché 0,70 mt come previsto a progetto (incremento di circa 16.000 euro)

- riconoscimento sovrapprezzo per utilizzo di cassoni per il sostentamento delle pareti dello scavo durante la posa tubazione (incremento di euro 6.400);
- sovrapprezzo per lavori in notturna (circa euro 18.000)
- trasporto a discarica materiale di scavo;
- f.p.o. materiale arido e cls per riempimento scavi (circa € 50.000)

Relativamente ai maggiori oneri per il ripristino delle strade provinciali, si evidenzia che già in fase di conferenza dei servizi deliberante per l'approvazione del progetto definitivo (avvenuta in data 07/10/2004) la Provincia di Savona – Settore Viabilità – aveva prescritto il riempimenti degli scavi da realizzare longitudinalmente alla provinciale per la posa della tubazione con calcestruzzo dosato con 100 kg/mc di cemento. Pertanto la prescrizione era già nota al momento dell'approvazione del progetto esecutivo, ma non è stata considerata nella redazione del computo metrico estimativo ovvero si rileva che nel computo estimativo viene considerato la stesa di cls ma solo per 0,50 mc/ml di tubazione.

Altra importante variante che ha comportato un aumento di spesa di € 233.481,60 è quella relativa alle opere di contenimento per la realizzazione della vasca presso la stazione di sollevamento della Caprazoppa. Le motivazioni di questa variante non sono esplicitate in maniera esauriente nella documentazione di perizia. In sintesi si desume, come indicato nella relazione tecnica a firma della Hydrodata Spa, che la variante consiste, oltre ad uno spostamento della vasca verso mare, alla modifica della opere di sottofondazione (jet-gronding) “..che vengono modificate per adeguarle alle reali condizioni del sito”. Vengono pertanto previste colonne di jet-gronding di diametro 800-1000 mm anziché 600 mm come previsti in progetto armate con armatura in acciaio da micropali.

Si fa notare che il progetto esecutivo era completo di relazione geologica e geotecnica e di specifica relazione di calcolo strutturale, mentre la perizia di variante non contiene alcun approfondimento tecnico in merito alla situazione dei luoghi. Su questi documenti il RI.NA non aveva rilevato osservazioni in merito. Inoltre a fianco della prevista vasca era stata recentemente costruita un'altra vasca di analoghe dimensioni in analogo terreno. Alla luce di ciò non si capiscono, dai documenti agli atti, i motivi di tale variante per di più molto onerosa anche alla luce delle considerazioni più avanti riportate sulla 2° variante.

Alcune considerazioni sopra evidenziate, vanno in parte riviste esaminando il quadro di raffronto tra la 2° Variante e la 1° variante:

	IMPORTI		VARIAZIONI	
	Variante 1°	Variante 2	Tra 2°Var e 1°Var	Tra 2°Var e Prog
LAVORI A MISURA				
A.1) Tratto di impianto di sollevamento "S.17" Caprazoppa/imbocco Galleria S. Donato al km 60+331,11 DN 450 ml 2999,70	596.942,86	716.952,97	120.010,11	146.279,11
A.2) Tratto imbocco galleria S. Donato al km 60+331,11 alla progressiva km 594+604 S.P. n°1 Aurelia ml 1444,20	399.236,35	449.775,52	50.539,17	116.837,95
A.3) Tratto progressive km 594+604 SP n°1 Aurelia imbocco Galleria Varigotti km 57+425,19 ml 1459,23	405.321,72	400.997,54	-4.324,18	70.587,09
A.4) Tratto imbocco galleria Varigotti (Km 57+425,19) imbocco galleria di Noli e di Est km 55+167,00 ml 2282,31	406.765,51	436.284,79	29.519,28	70.184,62
A.5) Dall'imbocco galleria di Noli di Est Km 55+167,00 al confine con Spotorno ml 2205,30 DN 450 mm	610.394,31	647.855,85	37.461,54	90.505,17
A.6) Dal confine del Comune di Noli/Spotorno allo sbocco della galleria Bergeggi Km 49+861,61 ml 3173,70	964.418,32	896.414,86	-68.003,46	-7.924,14

A.7) Sbocco galleria Bergeggi km 49+861,61 imbocco galleria vado km 48+236,80 ml 1641,00	400.927,80	455.393,30	54.465,50	181.053,40
A.8) Imbocco galleria Bergeggi km 48+236,80 sbocco galleria Bergeggi km 48+082,14 ml 200,70	55.454,75	39.187,81	-16.266,94	-23.189,39
A.9) Sbocco galleria Bergeggi km 48+082,14 imbocco galleria Porto di Vado ml 1090,00 192'504,25	411.869,17	355.010,36	-56.858,81	162.506,11
A.10) Imbocco galleria Bergeggi/Sollevamento S11 in Comune di Quiliano ml 2858,55	780.777,85	757.885,83	-22.892,02	-17.883,77
A.11) Opere civili impianto di sollevamento Caprazzoppa	472.169,86	348.519,67	-123.650,19	109.831,41
A.12) Opere elettromeccaniche sollevamento Caprazzoppa	4.080,80	4.080,80	0,00	0,00
TOTALE LAVORI A MISURA	5.508.359,30	5.508.359,30	-0,00	898.787,56

LAVORI A CORPO				
A.1) Tratto di impianto di sollevamento "S.17" Caprazzoppa/imbocco Galleria S. Donato al km 60+331.11 DN 450 ml 2999,70	800,00	4.000,00	3.200,00	3.200,00
A.2) Tratto imbocco galleria S. Donato al km 60+331,11 alla progressiva km 594+604 S.P. n°1 Aurelia ml 1444,20	400,00	-	-400,00	-400,00
A.3) Tratto progressive km 594+604 SP n°1 Aurelia imbocco Galleria Varigotti km 57+425,19 ml 1459,23	800,00	-	-800,00	-800,00
A.7) Sbocco galleria Bergeggi km 49+861,61 imbocco galleria Porto Vado km 48+236,80 ml 1641,00	400,00	-	-400,00	-400,00
A.8) Imbocco galleria Bergeggi km 48+236,80 sbocco galleria Bergeggi km 48+082,14 ml 200,70	800,00	-	-800,00	-800,00
A.11) Opere civili impianto di sollevamento Caprazzoppa	5.800,00	21.446,67	15.646,67	15.646,67
A.12) Opere elettromeccaniche sollevamento Caprazzoppa	260.000,00	288.553,33	28.553,33	28.553,33
A.13) Oneri per la sicurezza (non soggetti a ribasso d'asta)	169.640,70	169.640,70	0,00	26.391,12
TOTALE LAVORI A CORPO	438.640,70	483.640,70	45.000,00	71.391,12
TOTALE OPERE	5.947.000,00	5.992.000,00	45.000,00	970.178,68

Dalla lettura del quadro di raffronto (e dal quadro di raffronto delle singole voci), si rileva che non essendo state fatte nell'ambito della 2° variante modifiche di tracciato, l'incremento di costo deriva sostanzialmente da quantità maggiori di:

- scavo (per circa € 67.000),
- scavo in roccia (per circa € 142.000)
- trasporto (per circa 36.000)
- f.p.o. tubazioni in ghisa compensata dalla minore quantità di tubazioni in acciaio previsti originariamente in progetto (per circa + € 38.000 complessivamente)
- utilizzo di pezzi speciali in acciaio (circa € 228.000)

Dette quantità evidentemente sono state sottostimate sia in fase di progetto che in fase di 1° perizia. Si rileva altresì che nel computo metrico estimativo di 2° perizia le quantità sono esplicitate in modo molto puntuale, rilevando una stesura già a lavori eseguiti, considerazione confermata dalla perfetta analogia tra il computo di perizia della 2° variante e la contabilità finale.

Con la seconda variante sono state altresì inseriti i nuovi prezzi per la realizzazione del manufatto per l'alloggiamento del nuovo quadro elettrico oltre ai lavori per lo spostamento delle linee (evidentemente già in parte eseguite come da progetto) per complessivi € 45.000.

Inoltre, pare sempre per una maggiore precisione, i costi relativi all'adempimento delle prescrizioni della Provincia di Savona (ovvero riempimento degli scavi con cls, bitumatura in notturna, trasporto a discarica materiale degli scavi) sono stati ulteriormente aumentati nella redazione della 2° perizia, arrivando ad un maggior costo complessivo di € 550.000.

Si rileva altresì che, non previsti a progetto, sono stati inseriti gli oneri per lo spostamento di collettori fognari interessati dall'attraversamento della condotta di collegamento a Savona per € 176.000.

In definitiva si riporta il quadro delle variazioni più significative (> € 20.000) considerate nelle due varianti, a cui v'è aggiunto l'incremento per la realizzazione del nuovo quadro elettrico:

Descrizione	VARIAZIONI		
	Tra 1°Var e Progetto	Tra 2°Var e 1°Var	Tra 2°Var e Prog
OPERAIO SPECIALIZZATO	2.700,00	37.260,00	39.960,00
OPERAIO QUALIFICATO	250,00	31.125,00	31.375,00
ESCAVATORE CINGOLATO O GOMMATO	1.800,00	44.550,00	46.350,00
ELETTROPOMPA O MOTOPOMPA	1.425,00	29.380,52	30.805,52
SCAVO DI FONDAZIONE A SEZIONE OBBLIGATA	-1.530,00	68.648,35	67.118,35
CONGLOMERATO CEMENTIZIO Rck 200	-30.627,00	-29.101,20	-59.728,20
CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER FONDAZ. Rck 300	-336,60	31.432,80	31.096,20
CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER ELEVAZIONE Rck 350	-255,00	21.924,90	21.669,90
CONGLOM. CEMENTIZIO PER ELEVAZIONE Rck 400	0,00	-69.598,00	-69.598,00
F.P.O. FERRO AD ADERENZA MIGLIORATA	6.105,00	-51.468,32	-45.363,32
F.P.O. PEZZI SPECIALI IN ACCIAIO PER FOGNAT. E ACQUED	93.845,50	134.707,86	228.553,36
FONDAZIONE STRADEL IN MISTO GRANULOMETRICO	-60.069,45	34.395,60	-25.673,85
PAVIMENTAZIONE STRADALE IN MISTO BITUMATO	-11.840,40	-19.985,40	-31.825,80
TRATTAMENTO SUPERFICILE CON TAPPETO BITUM SP. 3 CM	75.658,45	-7.460,67	68.197,78
FORNITURA E POSA IN OPERA DI SABBIA DI CAVA	47.257,65	23.668,20	70.925,85
FORNITURA E POSA IN OPERA DI TUBI IN ACCIAIO SALDATI PER CONTROTUBI IN GENERE, ECC...	-1.971,00	-41.509,00	-43.480,00
CARICO, TRASPORTO E SCARICO A RIFIUTO DEL MATERIALE	21.945,38	13.793,91	35.739,29
ARMATURA DELLE PARETI DELLO SCAVO CON CASSONI IN ACCIAIO	-16.236,00	-32.660,00	-48.896,00
PALANCOLATA FORMATA DA PALANCOLE METALLICHE TIPO LARSEN	-17.880,00	-2.880,00	-20.760,00
FORNITURA E POSA IN OPERA DI MATERIALE ARIDO MISTO	-12.268,92	-8.943,96	-21.212,88
SCARIFICA DELLA SEDE STRADALE CON MEZZO MECCANICO E RULLI	-25.679,50	1.081,02	-24.598,48
SOVRAPPREZZO AGLI SCAVI PER SCAVO IN ROCCIA PER TUBAZIONI DN 450-600 MM AL ML DI SCAVO	17.442,36	124.693,78	142.136,14
SOVRAPPREZZO PER L'IMPIEGO DI CALCE O CEMENTO	-39.522,00	0,00	-39.522,00
FORNITURA E POSA IN OPERA DI TUBI IN GHISA SFEROIDALE PER FOGNATURA D.N. 450 MM	456.112,65	30.812,25	486.924,90
ESECUZIONE DI SOTTOPASSO DI RILEVATI STRADALI IN TERRENI NORMALI	-21.600,00	-9.900,80	-31.500,80

ESECUZIONE DI SOTTOPASSO DI RILEVATI STRADALI IN ROCCIA VIVA	-44.550,00	0,00	-44.550,00
TAGLIO TRASVERSALE DELLA SEDE STRADALE	2.700,00	23.850,00	26.550,00
FORMAZIONE DI RIVESTIMENTI FLESSIBILI CON MATERASSI METALLICI TIPO RENO	26.450,00	-4.200,00	22.250,00
FORNITURA E POSA IN OPERA DI TUBI IN ACCIAIO D.N. 450 MM SPESS. MIN. MM 6,3	-441.012,00	-63.305,00	-504.317,00
PEZZI SPECIALI IN GHISA SFEROIDALE PER LAVORI PARTICOLARI	27.264,00	28.240,00	55.504,00
ESECUZIONE IN OPERA DI MICROPALI MEDIANTE TRIVELLAZIONE	68.640,00	-12.840,00	55.800,00
FORNITURA E POSA IN OPERA DI CALCESTRUZZO SPRUZZATO SPRITZ-BETON	5.190,00	14.840,00	20.030,00
FORNITURA E POSA IN OPERA DI IMPIANTO PER PROTEZIONE ATTIVA	-24.000,00	0,00	-24.000,00
FORNITURA E POSA IN OPERA DI ARMATURE TUBOLARI COSTITUITE DA TUBI IN ACCIAIO	28.833,47	-5.505,58	23.327,89
COLONNE DI TERRENO CONSOLIDATO (JET-GROUTING) DEL Ø RESO 600 MM	-28.875,00	0,00	-28.875,00
COLONNE DI TERRENO CONSOLIDATO (JET-GROUTING) DEL Ø RESO 700 MM	-43.200,00	0,00	-43.200,00
COLONNE DI TERRENO CONSOLIDATO (JET-GROUTING) DEL DIAMETRO RESO 800 MM	79.608,00	-13.268,00	66.340,00
CONGLOMERATO CEMENTIZIO MAGRO PER RIEMPIMENTO SCAVI	365.325,95	32.116,70	397.442,65
REALIZZAZIONE NUOVI COLLETTORI FOGNARI ACQUE NERE	150.000,00	26.300,00	176.300,00
SOVRAPPREZZO POSA TAPPETINO DI USURA ORE NOTTURNE	138.517,47	12.087,22	150.604,69
TOTALE LAVORI A MISURA	898.787,46	-0,00	898.787,50

Relativamente al problema riscontrato in merito al quadro elettrico, si rileva che effettivamente il progetto esecutivo non era assolutamente conforme in tal senso in quanto privo dei calcoli e degli schemi elettrici, oltre ad avere preso in considerazione una localizzazione effettivamente "infelice".

Tuttavia si deve rilevare che, a fronte di una deficienza del progetto, né il RI.NA (chiamato a certificare la conformità del progetto ai requisiti di legge) né il RUP avevano rilevato questa mancanza. E' anche necessario evidenziare che il rapporto finale del RI.NA è datato 04/11/2004 mentre l'approvazione del progetto esecutivo è del 15/10/2004.

Peraltro neanche la D.L. ha manifestato la problematica prima della messa in funzione dell'impianto. Per di più pare che il quadro come descritto nell'elenco prezzi del progetto esecutivo, fosse comunque stato eseguito, tanto è vero che è stata comunque mantenuta la voce già prevista a progetto (art.202 per € 150.000 al netto ribasso) ed è stato necessario concordare un nuovo prezzo con l'Impresa esecutrice per eseguire i lavori ed opere per lo spostamento all'esterno (N.P.9 per € 12.553,33).

A questi vanno sommati i maggiori costi riconosciuti all'Impresa Rizzo con D.D. n.803/305T del 11/09/2009 pari ad euro 33.217,60 oltre IVA per costruzioni vano camera d'aria, allaccio provvisorio pompe con utilizzo quadro provvisorio, spostamento iniziale servizi area camper e sovrapprezzo per tubazione preisolata e carpenteria metallica.

Altra considerazione va fatta in merito alle opere strutturali per la realizzazione della seconda vasca della stazione si sollevamento.

Come detto in occasione della 1° variante (giugno 2006) era stata evidenziata dalla D.L. (senza nessun supporto tecnico) la difficoltà di eseguire l'opera come prevista a progetto per quanto riguarda la posizione e le opere di sostegno. In effetti, come indicato dalla D.L. nella nota del 13/01/2006, già negli elaborati grafici del progetto esecutivo erano indicati colonne jet-grunding

di diametro 800-1000 mm mentre nell'elenco prezzi di progetto si indicavano diametri inferiori (600-700 mm) per cui è stato necessario concordare dei nuovi prezzi.

Tuttavia, solo dopo la redazione della 1° variante, l'impresa e la D.L. (nota del 10/07/2007 dell'Impresa Rizzo) hanno manifestato le problematiche per l'esecuzione dei jet-grounding come previsti (sia in progetto che in variante!) tanto da ritenere tali opere non realizzabili. Da qui né deriva una modifica sostanziale della vasca con una diminuzione dell'altezza interna (che evidentemente ha comportato in seguito la necessità di eseguire dei volumi esterni per il contenimento delle casse d'aria, contabilizzate e riconosciute all'Impresa a parte) e la modifica sostanziale della logica di funzionamento dell'impianto con inserimento nella vasca già realizzata di un comparto per l'alloggiamento delle pompe di emergenza.

A seguito di tali considerazioni tuttavia, nella stesura della 2° perizia di variante (dicembre 2008) sono state eliminate solamente le opere relative al tappo di fondo, mentre sono state mantenute, sia in perizia che in contabilità finale, le colonne di jet-grounding perimetrali, con una minima riduzione. Tale fatto non si spiega con le note della D.L. (l'ultima il 01/08/2008) in cui evidenzia che *“Durante il corso dei lavori di realizzazione della stazione di sollevamento di Caprazoppa, si è resa necessaria una variante tecnica, consistente nello spostamento delle pompe sommerse principali e di quelle di emergenza dello scari a mare a 1.500 metri nella vasca esistente. E' stato inoltre necessario realizzare un nuovo manufatto di modeste dimensioni per l'alloggiamento delle casse d'aria. Tali opere sono conseguenti all'impossibilità di realizzare la paratia in jet-grounding ed il tappo di fondo come da progetto (come già notificato al RUP)”*

E' doveroso rilevare che in data 27/09/2007, la D.L. aveva trasmesso una bozza di 2° variante dai contenuti assai diversi da quella poi progettata e approvata. In tale bozza, desumendo un ulteriore finanziamento comunale di € 560.000, si presumeva la realizzazione di tutti gli impianti elettromeccanici (terzo gruppo di pompe, deodorizzatore, dissabbiatore, grigliatore, pompe di emergenza e telecontrollo) previste a progetto e non inserite nelle opere in appalto per mancanza delle necessarie risorse. Allegata a tale relazione veniva altresì trasmesso una bozza degli elaborati grafici relativi alla nuova stazione sollevamento di Caprazoppa, in cui erano state già previste tutte le modifiche in seguito approvate ed eseguite. In tale data pertanto era già stato preso in esame la modifica della vasca e le varianti all'impianto elettromeccanico. In tale bozza il quadro elettrico era ancora indicato all'interno dei locali adibiti agli impianti elettromeccanici come da progetto.

In data 28/02/2008 venivano trasmesse dalla D.L. tavole di variante tecnica con tutte le modifiche in seguito eseguite, ad eccezione del posizionamento del quadro elettrico ancora indicato all'interno dei locali della stazione si rilancio.

CONCLUSIONI

L'opera di cui trattasi è sicuramente di elevata complessità, per cui è inevitabile aspettarsi situazioni non previste ed imprevedibili in fase di esecuzione.

Tuttavia non si può far a meno di rilevare che, a fronte di una carenza progettuale su alcuni punti, ci sia stata una carente gestione e controllo delle risorse a disposizione e una carente gestione dell'appalto in fase di esecuzione.

In particolare si può sintetizzare che tali **carenze** siano ascrivibili, in maniera più significativa, essenzialmente ai seguenti aspetti:

- necessità di installare i sistemi di grigliatura e dissabbiatura (alla fine risultati determinanti) che era stata evidenziata da subito, ma non sono mai state finalizzate risorse per tali impianti.
- mancanza di un progetto esecutivo dell'impianto elettrico e l'errato posizionamento del quadro, evidenziato dalla D.L. solamente alla conclusione dell'appalto proponendo la modifica quando erano stati già eseguiti le opere come descritte nell'elenco prezzi del progetto esecutivo con conseguente necessità di parziale rifacimento.

Si rilevano infine le seguenti **anomalie**:

- la realizzazione di un nuovo manufatto di modeste dimensioni per l'alloggiamento delle casse d'aria. conseguenti all'impossibilità di realizzare la paratia in jet-grounding ed il tappo

di fondo come da progetto. Tale anomalia è stata segnalata dalla D.L. dopo che la stessa aveva confermato le indicazioni progettuali in occasione della prima variante. In contabilità finale sono stati comunque riconosciuti gli oneri per l'esecuzione della paratia, a fronte di relazioni e note in cui sia la D.L. che l'Impresa Rizzo asserivano l'impossibilità di esecuzione.

- Le condizioni che hanno determinato le varianti sostanziali relativi alla modifica del tracciato della tubazione in corrispondenza della galleria S.Nicolò per il diniego Anas e le modalità di esecuzione dell'opera lungo il tracciato delle strade provinciali, erano note già al momento dell'approvazione del progetto esecutivo ma, forse per motivi di tempistica legati al finanziamento regionale, non sono state adeguatamente considerate. Le somme messe a disposizione nel quadro economico a scapito di altri oneri non sono risultate sufficienti a causa dell'aumento delle lavorazioni contabilizzate rispetto alle previsioni progettuali, nonché di quelle assunte per la stesura della prima variante.

Se pertanto si può ritenere di individuare alcune carenze progettuali come sopra meglio descritte, non si può non rilevare che in fase esecutiva non sono stati assunti gli accorgimenti e controlli necessari al fine di evitare di allungare di 2 anni la messa in esercizio definitivo dell'impianto e soprattutto l'utilizzo di risorse a disposizione, utili per risolvere aspetti ancora oggi da definire (opere di completamento, pagamento lavori tipo telecontrollo, pagamento indennità di servitù).

Quanto sopra in relazione a quanto affidatomi, desunto dall'esame degli atti a disposizione. Qualora si ritengano necessari ulteriori approfondimenti tecnici in relazione agli aspetti evidenziati, sarà cura del sottoscritto provvedere in merito, previa eventuale valutazione delle risorse specialistiche necessarie e/o coordinamento di eventuali operazioni di verifiche all'impianto.

Si resta a disposizione per ogni chiarimento in merito.

Atto consegnato in commissione consiliare del 27 aprile 2011

Ing. Marco Delfino