

CONSORZIO DI BONIFICA DELLA BARAGGIA BIELLESE E VERCELLESE

**LAVORI DI COMPLETAMENTO DELL'IMPIANTO DI IRRIGAZIONE A PIOGGIA
SOTTESO AL BACINO D'INVASO SUL TORRENTE INGAGNA**

**Comma 31 - Art.4 - Legge 24.12.2003 n°350
come modificato dall'art. 2 – comma 133 della L. 244/07
e dall'art. 2 – D.L. 78/10**

DATA

DICEMBRE 2003

AGGIORNAMENTO

SETTEMBRE 2011

ATTIVITÀ DI PROGETTAZIONE:



**IL PROGETTISTA
(Dott. Ing. Domenico CASTELLI)**

9° LOTTO STRALCIO

RELAZIONE TECNICO - ILLUSTRATIVA

PROGETTO ESECUTIVO

PRATICA N°10191E-AP

ARCH. N° IB038

MODIFICHE

Aggiornamento

1°

AGGIORNAMENTI

Data

Maggio 2011

CONTROLLO

OPERATORE

CONTROLLO

APPROVAZIONE

Firma

MP

DC

DC

INDICE

1. PREMESSE	1
2. LA STORIA DEL PROGETTO GENERALE.....	4
2.1 LE ORIGINI DEL PROGETTO GENERALE	4
2.2 I PRIMI TRE LOTTI REALIZZATI.....	10
2.3 LA NUOVA E DEFINITIVA RIELABORAZIONE DEL PROGETTO GENERALE IN DATA LUGLIO 2001	12
2.4 I RISCONTRI SUI LOTTI SUCCESSIVI ALLA RIELABORAZIONE DEL PROGETTO GENERALE IN DATA LUGLIO 2001	17
3. IL COMPENSORIO IRRIGUO DI MONCRIVELLO	19
4. IL COMPENSORIO IRRIGUO DI COSSANO.....	21
5. LAVORI PREVISTI NEL PRESENTE PROGETTO ESECUTIVO DI 9° LOTTO STRALCIO	22
6. LIMPIANTO DI SOLLEVAMENTO DI COSSANO (NON PREVISTO NEL PRESENTE PROGETTO ESECUTIVO DI 9° LOTTO STRALCIO).....	24
7. DIMENSIONAMENTO IDRAULICO DELLE NUOVE CONDOTTE	26
8. ITER AMMINISTRATIVO.....	29
9. CRONOPROGRAMMA OPERATIVO	32
10. PREVENTIVO DI SPESA	33

RELAZIONE ILLUSTRATIVA

1. PREMESSE

Un'ampia estensione di terreno in Provincia di Vercelli, della superficie di circa 44.000 (quarantaquattromila) ettari, comprendente ben trentasei Comuni, venne classificata fra i comprensori soggetti a trasformazione fondiaria, con Regio Decreto 20 dicembre 1929 n° 2357 ai sensi del Regio Decreto 29 novembre 1925 n. 2464.

Successivamente, emanato il Regio Decreto Legge 13 febbraio 1933 n. 215, in applicazione dell'art. 107 di tale provvedimento legislativo, il comprensorio di che trattasi venne classificato "Comprensorio di bonifica".

Nacque così il "Consorzio di Bonifica della Baraggia Vercellese", la cui costituzione ebbe luogo con Decreto del Presidente della Repubblica 9 dicembre 1950 n. 3862 ed il cui comprensorio è approssimativamente delimitato come segue: ad est dal fiume Sesia, a sud ed ovest dal torrente Elvo, a nord da una linea ideale che unisce il Comune di Borriana con il Comune di Masserano e dalla strada Torino-Svizzera fino al Comune di Gattinara.

Tale classificazione era giustificata per un territorio economicamente fortemente depresso, con redditi minimi e tenore di vita della popolazione locale inferiore alla media nazionale.

Successivamente con D.P.R. n° 11 del 25.01.2000 il Consorzio di Bonifica della Baraggia Vercellese si fuse con l'Associazione d'irrigazione dell'Agro ad Ovest del Sesia, ubicato in parte in sovrapposizione al Consorzio di Bonifica fino al confine con la Dora Baltea ad occidente ed il fiume Po a meridione. Il Consorzio così unito, denominato Consorzio Ovest Sesia Baraggia, operò fino al 2005 quando con un nuovo D.C.R. n° 414 – 5592 in data 16.02.2005 venne nuovamente separato dall'Associazione Irrigua Ovest Sesia assumendo il nome di Consorzio di Bonifica della Baraggia Biellese e Vercellese.

Il Consorzio di Bonifica della Baraggia Biellese e Vercellese, proponendosi di raggiungere la completa valorizzazione agricola e sociale del comprensorio di propria competenza, ha intrapreso negli anni un importante programma di interventi di natura diversa, che in

parte sono già stati realizzati ed i parte sono in corso di attuazione.

La viabilità, l'elettrificazione, gli acquedotti, la trasformazione dei terreni, la difesa del territorio dalle piene, sono tutti campi in cui il Consorzio di Bonifica della Baraggia Biellese e Vercellese ha operato ma, in tale programma, assumono particolare importanza le opere destinate a realizzare l'irrigazione (sia a scorrimento che a pioggia) di terreni incolti o sottocoltivati, dislocati in diverse zone del proprio comprensorio.

Mentre l'irrigazione del comprensorio meridionale è assicurata direttamente od indirettamente dagli apporti del Canale Cavour, quella del territorio di bonifica viene ottenuta suddividendo la stessa in tre fasce in base alla possibilità di reperimento dell'acqua necessaria. La zona orientale è alimentata, seppur in modo insufficiente, da prese d'acqua superficiali del corso del fiume Sesia e grazie ad alcuni canali primari viene mantenuta l'attività agricola mediante colture sia da sommersione (riso) che da scorrimento (mais, grano, soia) su un vasto comprensorio nei Comuni di Gattinara, Lenta, Rovasenda, Ghislarengo, Arboreo e Greggio. La zona centrale del comprensorio settentrionale ha potuto essere irrigata solamente in virtù dell'avvio da parte del Consorzio di Bonifica della Baraggia Vercellese del "programma degli invasi". La diga sul torrente Ostola (già in esercizio da più di 30 anni) e quella sul torrente Ravasanella con i rispettivi bacini di 5.000.000 di mc e 4.500.000 di mc, sottendono un comprensorio irriguo di poco meno di 2.000 ha prevalentemente a sommersione con una piccola parte (circa 400 ha) ad aspersione. Infine il comprensorio occidentale, oggetto della presente relazione, può (per la parte di rete irrigua già ultimata) e potrà essere irrigato solamente mediante le acque provenienti dall'invaso sul torrente Ingagna in Comune di Mongrando.

I terreni da irrigare, appartenenti a quest'ultima zona, si presentano in forma di grande quadrilatero approssimativamente delimitato dal corso del torrente Elvo tra Borriana e Salussola ad occidente, dalla linea congiungente l'abitato di Massazza con quello di Arro in Comune di Salussola a mezzogiorno, dalla strada provinciale Vercelli-Biella tra Massazza e San Giacomo di Candelo a oriente e dalla strada comunale Borriana-Cascina Frascaia-Cascina Merletto- S: Giacomo di Candelo a settentrione. A questa zona devono essere aggiunti due comprensori minori in corrispondenza dell'abitato di Mottalciata (ad oriente del precedente quadrilatero) ed immediatamente ad occidente del corso del torrente Elvo in Comune di Sa-

lussola. L'aggiornamento progettuale del 2001 ha esteso l'irrigazione anche al comprensorio irriguo di Moncrivello e Cossano trattandosi di aree agricole che attualmente sostengono pesantissimi oneri di sollevamento dovendo innalzare l'acqua dal canale d'Ivrea e dal lago di Viverone per oltre cento metri di dislivello.

La superficie lorda complessiva, così come rappresentata negli elaborati cartografici allegati, riguarda un comprensorio di 5.000 ha circa ricadenti nei seguenti 11 Comuni: Salussola, Benna, Mongrando, Candelo, Sandigliano, Borriana, Verrone, Cerrione e Mottalciata, Moncrivello e Cossano

I terreni di quest'area del vercellese e biellese sono già coltivati, ma la mancanza cronica della risorsa idrica o l'eccessiva onerosità del suo approvvigionamento costituisce un fattore limitante all'intensificazione ed avvicendamento dei processi produttivi ed al potenziamento delle strutture fondiarie sia agrarie aziendali che industriali di trasformazione.

La presenza di questo fattore limitante impedisce alle aziende, ubicate nei Comuni interessati al processo di estensione dell'irrigazione, di esprimere in pieno il potenziale produttivo: ne deriva che sovente i redditi sono insufficienti e viene contratto fortemente il processo di rinnovamento delle strutture agricole; una prima conseguenza di ciò è la frammentazione della proprietà ed il condizionamento delle possibilità per coloro che avrebbero le capacità tecniche ed imprenditoriali per gli ampliamenti delle aziende ed il più razionale sfruttamento del parco macchine e che siano alla ricerca di una migliore produttività e remuneratività del proprio lavoro.

Ma il problema dell'apporto di nuove risorse idriche in quest'area fu dibattuto per lunghi periodi, a partire dal 1600, prima di poter essere avviato a soluzione.

Si dovette pervenire alla metà degli anni '70 quando il Ministero dell'Agricoltura e Foreste, accogliendo apposita istanza avanzata dal Consorzio, con decreto n. 1463 del 27.12.1976 autorizzava e finanziava gli studi e le indagini occorrenti per la realizzazione di un invaso nel bacino dell'Elvo in conformità agli indirizzi della politica agricola nazionale individuati nell'art. 9 bis della legge 16.10.1975 n. 493.

Nel contempo veniva portato avanti dalla Regione Piemonte il Piano di Sviluppo Agricolo 1976/80 (che sarà poi approvato dal Consiglio Regionale nel luglio 1977) che preve-

deva per il settore dell'irrigazione prioritariamente "lo studio, progettazione ed avvio a realizzazione di invasi di grandi risorse idriche, nonché una loro regimazione ed utilizzazione plurima, sia ai fini irrigui che potabili che energetici" che includeva per il settore dell'agricoltura l'estensione dell'irrigazione all'area nord-occidentale del comprensorio di bonifica.

La realizzazione dello sbarramento poté essere avviata soltanto nel 1978 a seguito del decreto del Ministero dell'Agricoltura n. 61109 del 22.12.1978 che assegnò un primo finanziamento nell'ambito dei fondi stanziati con la legge 27.12.1977, n. 984.

In data 14.12.1979 il Consiglio dei Ministri adottò in via definitiva il primo piano di sviluppo agricolo approvato il 13.12.1979 dal Comitato Interministeriale per il Piano Agricolo Alimentare previo parere espresso il 27.11.1979 dalla Commissione Interregionale ai sensi dell'art. 4 della legge 27.12.1977 n. 984; piano che fu pubblicato nel supplemento straordinario alla G.U. del 20.10.1980 e che comprendeva oltre alla realizzazione della diga anche le condotte primarie di adduzione e la rete di distribuzione dell'acqua.

Il programma di sviluppo irriguo del Piemonte fu quindi riapprovato, ai sensi dell'art. 5 della legge n. 894 dalla Regione Piemonte e pubblicato nel supplemento del Bollettino Ufficiale n. 19 del 07.05.1980.

2. LA STORIA DEL PROGETTO GENERALE

2.1 LE ORIGINI DEL PROGETTO GENERALE

Tutta la pianificazione relativa al programma dell'invaso sul torrente Ingagna trae origine nei progetti esecutivi dello sbarramento, della condotta di adduzione primaria e della rete irrigua presentati negli anni 1978 e 1979.

In particolare il progetto generale esecutivo della rete irrigua fu redatto in data 10 marzo 1979. Esso ottenne le seguenti approvazioni:

- Ufficio Operativo di Alessandria del Magistrato per il Po con parere in data 12.04.1979;
- Ufficio Tecnico Magistrato per il Po con parere in data 30.04.1979;

- Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici II° Sezione con voto n. 304 in data 27.06.1979;

Il progetto prevedeva la realizzazione dell'impianto di irrigazione a pioggia su di un comprensorio di 4500 ha di S.A.U. (Superficie Agricola Utilizzata).

L'impianto progettato era composto da una rete idrica a maglie con diametri variabili dal ø 150 mm al ø 1000 mm realizzata con tubazioni in acciaio, per quanto concerne i diametri maggiori, ed in fibrocemento amiantoso per quanto concerne le tubazioni di diametro inferiore.

La rete di distribuzione era stata prevista con tubazioni in PVC ø 125. Complessivamente erano stati previsti oltre 175 Km di condotte relativamente alla rete primaria e circa 600 Km di rete di distribuzione; gli irrigatori previsti erano circa 15.000.

Il quadro di spesa complessivo allora previsto risultava il seguente:

TOTALE LAVORI A BASE D'ASTA	<u>L. 17.852.596.710</u>
Somme a disposizione dell'Amministrazione Appaltante :	
- Fornitura a piè d'opera di irrigatori	L. 1.308.000.000
- Automatizzazione dell'impianto di irrigazione con sistema centralizzato	L. 900.000.000
- Per servitù, espropri, danni ecc.	L. 155.950.245
- Per revisione prezzi, varie e imprevisi	L. 100.000.000
- Estensione della zona di irrigazione del comprensorio per altri 1500 Ha suddivisi secondo le indicazioni progettuali	L. 4.500.000.000
- I.V.A. 14% su L. 17.852.596.710	L. 2.499.363.539
- Spese generali 15% su L. 24.560.596.710	<u>L. 3.684.089.506</u>
TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE	<u>L. 13.147.403.290</u>
TOTALE GENERALE	<u>L. 31.000.000.000</u>

Durante gli anni '80 il Consorzio fu impegnato nella realizzazione dell'invaso artificiale sul T. Ingagna e, in attesa del suo completamento, non diede corso alla realizzazione della rete irrigua fino alla fine di tale decennio.

In data 10.06.1988 il progetto fu aggiornato mediante un procedimento revisionale, per

la corretta previsione della spesa, che comportò il seguente nuovo quadro di spesa:

TOTALE LAVORI A BASE D'ASTA	<u>L. 50.619.773.668</u>
Somme a disposizione dell'Amministrazione Appaltante:	
- per fornitura di irrigatori	L. 370.164.000
- per automazione degli impianti di irrigazione	L. 2.547.000.000
- per servitù, espropri, danni ecc.	L. 1.500.000.000
- per varie, imprevisti e oneri finanziari	L. 805.758.168
- per I.V.A. 18% su L. 64.891.195.404	L. 11.680.415.164
- per spese generali 16% su L. 66.391.195.404	<u>L. 10.622.591.264</u>
TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE	<u>L. 38.880.226.332</u>
TOTALE GENERALE	<u>L. 89.500.000.000</u>

Nel corso del 1988 però il Ministero dell'Ambiente con proprio decreto ritenne di affidare ad un'apposita Commissione l'incarico di "valutare" l'esistenza o meno di opzioni di diversa natura per l'utilizzazione e gestione dell'invaso dell'Ingagna.

Il lavoro svolto dalla predetta Commissione, datato 20.11.1989, ha affrontato gli aspetti geologici, ambientali ed in particolare di utilizzazione dell'invaso e sotto il triplice aspetto dell'irrigazione, dell'uso idropotabile e della produzione di energia elettrica.

In tale documento furono richiamate e condivise sia le precedenti conclusioni dell'Assemblea Generale in ordine all'entità del territorio beneficiario e della destinazione agricola nonché gli studi ed i risultati della sperimentazione agraria effettuata dal Consorzio con riferimento ai consumi di acqua in rapporto alle diverse colture.

Notevole rilevanza fu data anche agli obiettivi idropotabile ed elettrico in relazione alla situazione delle risorse idriche del territorio ed alle prospettive derivanti dall'invaso.

In conclusione lo studio riconfermò pienamente gli scopi progettuali ritenendo ovvio il loro perseguimento.

Fu in conseguenza di questa riconferma degli obiettivi che il programma dell'Ingagna riprese il suo iter essendo nel frattempo (1992) stata ultimata l'opera di sbancamento ed avviate le operazioni d'invaso sperimentale.

Il programma di utilizzazione delle acque dell'invaso sul torrente Ingagna ebbe da

sempre previsto uno sfruttamento di tipo plurimo della risorsa idrica, in particolare il progetto prevedeva l'uso irriguo, potabile ed idroelettrico delle acque invase.

La rete idropotabile sotta dal lago fu realizzata nel corso degli anni '90 ed attraverso una centrale di potabilizzazione ubicata immediatamente a valle dello sbarramento e circa 80 Km di condotte di distribuzione è in grado di rifornire d'acqua 12 Comuni con una portata continua pari a 157 ℓ/s . Tali Comuni sono Borriana, Cerrione, Sandigliano, Salussola, Villanova Biellese, Massazza, Mottalciata, Verrone, Benna, Candelo, Camburzano, Cossato e rappresentano una popolazione complessiva di più di 40.000 abitanti. La rete potabile fu successivamente negli anni 1999 – 2001 estesa anche agli insediamenti rurali del comprensorio aggiungendo una fitta rete di altri 15 Km circa di condotte capillari in polietilene.

E' già stato predisposto un progetto definitivo dell'importo di 40.000.000,00 di euro mediante il quale si potrà completare lo sfruttamento idropotabile anche degli invasi sui torrenti Ostola e Ravasanella unendoli funzionalmente a quello dell'Ingagna. In questo modo l'intero complesso di abitati, sia agglomerati che sparsi, del comprensorio di bonifica verrà alimentato mediante l'acqua dei tre bacini artificiali le cui reti di distribuzione saranno collegate in un'unica struttura completamente interconnessa e interagente.

Anche lo sfruttamento idroelettrico del lago d'invaso era già previsto dal programma generale iniziale del 1987 mediante la realizzazione di due centrali idroelettriche, denominate "Ingagna 1" e "Ingagna 2", in grado di fornire complessivamente una produzione elettrica di circa 5.000.000 Kwh/anno di cui 1.000.000 Kwh dalla prima e circa 4.000.000 Kwh dalla seconda.

Entrambe le centrali idroelettriche furono ultimate nel corso degli anni '90; la prima potenza pari a 1716 Kw fu realizzata in frazione Magnonevolo di Cerrione, mentre la seconda di potenza pari a 400 Kw fu realizzata in Mongrando poco a valle dello sbancamento di ritenuta.

In data 20.04.93 il Consorzio propose una sostanziale rielaborazione del progetto generale della rete irrigua sotta dal lago d'invaso.

Con detto progetto generale si finalizzavano gli investimenti già eseguiti per lo sfruttamento agricolo delle acque invase, che dal punto di vista quantitativo, rappresentano l'uso

preponderante. Purtroppo però l'intervento proposto con il progetto generale si inserivano in un panorama di economia agricola piuttosto depresso nel quale più che mai si rendeva indispensabile l'introduzione di criteri di razionalizzazione dell'agricoltura stante i margini economici di produzione molto ridotti.

L'intervento irriguo previsto costituiva e costituisce l'unica strada per il sollevamento economico della condizione di un comprensorio che nell'agricoltura trova la propria vocazione tradizionale ed identità culturale. Anche in un periodo di contrazione del mercato agricolo e di contingentamento comunitario, la scarsità di vocazione industriale sta peraltro scoraggiando qualsiasi alternativa che si intendesse proporre sul territorio: l'industria che ha per molto tempo costituito la fortuna economica delle zone del biellese attraversa oggi una profonda crisi strutturale con conseguenti effetti devastanti sull'economia e sull'occupazione locale. Anche l'unica realtà industriale consistente presente entro i confini del comprensorio in considerazione, lo stabilimento Lancia, ha nel tempo ridotto drasticamente il numero degli addetti impiegati fino a far presupporre per il prossimo futuro addirittura la chiusura totale dello stabilimento con il conseguente abbandono delle strutture realizzate.

Nel contempo le tipologie colturali che si intendono favorire con l'impianto d'irrigazione a pioggia dell'Ingagna, pur nella precarietà che contraddistingue tutto il settore, aprono alcune prospettive interessanti a condizione di poter garantire un sistema di coltivazione concorrenziale sia per tecnologia agricola utilizzata che per qualità di prodotto.

Con la stesura definitiva dell'aprile 1993 il progetto non fu solamente aggiornato dal punto di vista economico ma fu anche rielaborato per poter prendere in considerazione quanto la tecnologia era in grado di proporre sia per quanto concerne i materiali utilizzati che per quanto afferisce ai più sofisticati sistemi di calcolo e dimensionamento.

In modo particolare l'adeguamento tecnico si rese necessario in considerazione delle mutate condizioni di urbanizzazione del territorio che nel frattempo intervennero e delle relative previsioni di sviluppo che nello stesso periodo le Amministrazioni comunali ricomprese nel comprensorio irriguo avevano approvato.

Di fatto si può considerare che il progetto generale datato 20.04.1993 costituì l'aggiornamento tecnico di quello redatto il 10 marzo 1989 avendo avuto cura di prendere in conside-

razione le variazioni avvenute sul territorio in scala locale e tutte le nuove opportunità concesse dalle evoluzioni tecnologiche.

La revisione del progetto generale del 1993 adeguò la S.A.U. interessata dall'impianto irriguo ad aspersione a pioggia su di una superficie totale di 3904 ha sui territori dei Comuni di Borriana, Sandigliano, Gaglianico, Benna, Mottalciata, Massazza, Verrone, Cerrione, Sallussola, Mongrando.

L'impianto prevedeva complessivamente un'estensione di rete primaria pari a Km 95.67 in vetroresina (PRFV) con diametri variabili da 1100 a 600 mm. e Km 883.47 di opere di riparto in PRFV di diametro 300 mm. e PVC con diametri da 125 e 140 mm.

La pressione caratterizzante il moto idraulico variava da circa 18 bar nel punto più depresso (in condizioni statiche) della rete primaria a circa 4 bar all'irrigatore più sfavorito. L'alimentazione, garantita dallo sbarramento sul T. Ingagna e dalla sottostante condotta primaria in acciaio del DN 1600 mm, risultava sempre a gravità senza alcun bisogno di sollevamento meccanico.

L'irrigazione, attraverso la turnazione su 32 comizi irrigui, era stata prevista automatizzata mediante la gestione computerizzata di idonee idrovalvole telecomandate. Gli irrigatori di tipo ad alta resa, a seconda della pressione di esercizio caratterizzante il comizio, assicurano superfici irrigate da 1502 mq a 4300 mq con un'intensità di pioggia inferiore a 10 mm/h.

Il quadro di spesa aggiornato nella rielaborazione progettuale del 1993 risultò il seguente:

A) Lavori a base d'asta :

- Condotte primarie	L. 42.005.101.475
- Opere di riparto	L. 41.902.574.275
- Opere d'arte	L. 3.216.976.590
- Apparecchiature idrauliche	L. 12.465.110.000
- Apparecchiature di telecontrollo	L. 766.080.000
- Edificio di derivazione e radiocontrollo	L. 326.321.658
- Varie	L. 696.207.488
- Edificio centrale idroelettrica	L. 566.303.381
- Turbina e quadri	<u>L. 1.465.000.000</u>

A) TOTALE LAVORI A BASE D'ASTA L. 103.409.674.867

B) Somme a disposizione dell'Amministrazione Appaltante :

- IVA 19% su L. 103.409.674.867	L. 19.647.838.225
- Spese generali 16% su L. 104.518.627.967	L. 16.722.980.475
- Oneri di finanziamento 2% su L. 37.679.771.800	L. 753.595.436
- Spese di servitù, occupazione ed esproprio	L. 1.108.953.100
- Lavori in economia diretta	L. 200.000.000
- Imprevisti, varie, allacci SIP	<u>L. 156.957.897</u>

B) TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE L. 38.590.325.133

IMPORTO COMPLESSIVO DELL'OPERA (A + B) L. 142.000.000.000

La nuova stesura del progetto generale della rete irrigua sottesa al bacino d'invaso sul
T. Ingagna fu approvata:

- Con relazione in data 17/06/1993 dall'Ufficio Operativo di Alessandria del Magistrato per il Po di Parma;
- Con visto in data 01/07/1993 dell'Ufficio Tecnico del Magistrato per il Po di Parma;
- Con voto n° 245 in data 22/07/1993 della II Sezione del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

2.2 I PRIMI TRE LOTTI REALIZZATI

A seguito della rielaborazione ed approvazione del progetto generale della rete irrigua, quest'ultima fu oggetto di finanziamento da parte del Ministero delle Politiche Agricole di tre distinti lotti stralcio (1°, 2° e 3°).

Le priorità di scelta delle porzioni di comprensorio cui tributare le prime realizzazioni dell'impianto sono state individuate in relazione alla vocazione agricola dei territori ed al loro livello aziendale.

In conseguenza dei diversi appalti realizzati ed in corso di realizzazione, la consistenza delle opere realizzate contenute nel progetto generale è la seguente:

- rete primaria in vetroresina per complessivi 30.000 metri circa;
- opere di riparto e di distribuzione dell'acqua in grado di assicurare l'irrigazione su di una

porzione di comprensorio complessiva di 600 ha nei comuni di Cerrione, Salussola e Sandigliano;

- la centrale idroelettrica denominata Ingagna 1 di potenza pari a 400 Kw;
- la centrale idroelettrica denominata Ingagna 2 di potenza pari a 1.716 Kw.

Le opere in argomento furono realizzate tra il 1995 ed il 2003 avendo beneficiato di concessioni di finanziamento per le realizzazioni da parte del Ministero delle Politiche Agricole per complessive £. 52.000.000.000 (€ 26.855.758,80)

L'esecuzione delle opere irrigue relative ai primi 3 lotti evidenziarono, in fase di successiva gestione una problematica piuttosto generalizzata riguardante la natura delle tubazioni progettualmente selezionate.

Si constatò infatti che la rete primaria in P.R.F.V. (poliestere rinforzato in fibra di vetro), pur se collaudata in stabilimento alle pressioni di progetto e in relazione a ciò certificate, presentava una certa fragilità ed instabilità di comportamento una volta posate in opera ed assoggettate ai valori elevati della pressione interna caratteristici dell'impianto.

La problematica riscontrata riguardò principalmente due aspetti costruttivi della rete:

1. i pezzi speciali di derivazione che, per modalità operativa di questa tecnologia, erano soggetti a produzione di tipo artigianale e non industriale con conseguente instabilità di comportamento;
2. la natura del terreno molto discontinua ed a tratti costituita da barre alluvionali del TORRENTE Elvo in corrispondenza delle quali risultava impossibile benificarli completamente dalla presenza di sassi e ciottoli la cui contundenza era causa di foratura delle condotte.

Tale comportamento fu causa di una faticosa messa in servizio delle tratte di rete posate con svariati interventi di riparazione e sostituzione delle parti che via via si lesionavano.

La fragilità in argomento venne superata anche in virtù della favorevole ubicazione dei lotti realizzati, mediante una riduzione della pressione idraulica presente all'interno della rete primaria senza che ciò causasse scompensi alla gestione dell'impianto irriguo. Tale riduzione di pressione fu ottenuta mediante l'installazione di una stazione di depressurizzazione della rete idrica ubicata immediatamente a valle della centrale idroelettrica Ingagna 2 e costituita da

due idrovalvole di riduzione della pressione a portata costante in parallelo.

Questo espediente non poteva però essere replicato sull'intero sviluppo della rete irrigua senza penalizzarne la funzionalità garantita dal livello di pressione idrostatica. Anche per questo motivo si rese necessario adeguare il materiale costituente la rete primaria per il proseguimento dei nuovi lotti.

2.3 LA NUOVA E DEFINITIVA RIELABORAZIONE DEL PROGETTO GENERALE IN DATA LUGLIO 2001

La riformulazione del progetto generale della rete irrigua a pioggia sottesa dall'invaso sul torrente Ingagna datata luglio 2001 si rese necessaria in considerazione delle seguenti motivazioni:

- 1) l'adeguamento tecnologico di alcune parti dell'impianto, in particolare del materiale costituente la rete primaria;
- 2) l'ampliamento dell'impianto ad alcune nuove esigenze irrigue del comprensorio;
- 3) l'adempimento alle prescrizioni del voto n° 293 del 01.10.1998 della II° Sezione del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici;

Durante l'esecuzione dei lavori di 2° lotto dell'impianto irriguo, si resero necessari alcuni adeguamenti dei tracciati delle tubazioni nonché nella priorità di alcune parcelle di terreno irrigate. Tali modifiche furono introdotte al fine di massimizzare l'efficienza della porzione di rete irrigua in costruzione in relazione alla difficoltà di mantenerla equilibrata nel lungo iter costruttivo prima di raggiungere la configurazione finale.

In relazione a dette variazioni con il proprio voto n° 293 del 01.10.1998 la II° Sezione del Consiglio Superiore dei Lavori pubblici ebbe a prescrivere: *“E' necessario che venga adeguato il progetto generale, tenendo anche conto sia delle varianti di cui al lotto in esame, sia di quelle del 1° lotto, in modo da avere un quadro d'insieme aggiornato sotto gli aspetti tecnico ed economico.”*

Con la rielaborazione del 2001 si riorganizzò la verifica complessiva della rete irrigua sia per quanto concerne il comportamento idraulico, che quello agronomico – irriguo sulla totalità del

complesso d'impianto già realizzato, nonché di futura realizzazione.

La ricalibratura dimensionale del 2001 tenne anche conto di un attento confronto con le previsioni urbanistiche e territoriali nei comuni interessati stralciando dal progetto quindi tutte le aree dotate di zonizzazione differente da quella agricola.

Tali nuovi sviluppi dell'uso del territorio provocarono una contrazione dell'originaria superficie irrigua che è però fu compensata dall'ampliamento verso altre aree agricole limitrofe che all'epoca del primo progetto generale non avevano potuto essere prese in considerazione per limite di risorsa idrica.

In particolare tali ampliamenti riguardarono:

- Il comprensorio irriguo dei comuni di Mongrando e Ponderano derivato direttamente dalla condotta primaria di adduzione dell'invaso per complessivi 156 ha;
- Il comprensorio irriguo di Moncrivello per complessivi 690 ha;
- Il comprensorio irriguo di Cossano per complessivi 380 ha;
- L'integrazione irrigua di soccorso per il Nuovo Canale della Baraggia.

La revisione del progetto generale dell'impianto irriguo a pioggia sotteso dall'invaso sul torrente Ingagna prevede quindi una superficie irrigua complessiva come di seguito riportato:

	Progetto generale 1993 (ha)	Progetto generale 2001 (ha)
Impianto Ingagna	3904	2846
Estensione Moncrivello	-	690
Estensione Cossano	-	380
TOTALE	3904	3916

La nuova stesura del progetto generale della rete irrigua sottesa dall'invaso sul torrente Ingagna apportò, come già riferito, anche alcune migliorie di carattere tecnologico. Si trattò di variazioni non di carattere sostanziale ma di dettagli tecnici derivanti da miglioramenti tecnologici nel frattempo intervenuti o di correttivi che l'esperienza gestionale dei primi lotti aveva suggerito.

Nella sostanza le innovazioni introdotte riguardarono:

□ **Materiale costituente le tubazioni.**

Tutta la progettazione generale sviluppata nel 1993 e, conseguentemente i primi tre lotti stralcio eseguiti, prevedevano la seguente tipologia di tubazioni costituenti l'impianto:

- Rete primaria di adduzione alla centrale Ingagna 2: *acciaio*
- Rete primaria impianto irriguo: *P.R.F.V.*
- Rete di riparto: *P.R.F.V.*
- Rete di distribuzione: *P.V.C.*

La scelta sopra riportata fu conseguente all'ottimizzazione di tipo tecnico ed economico dell'investimento. In particolare l'individuazione della vetro resina (Poliestere Rinforzato con Fibra di Vetro), derivò dalle seguenti considerazioni:

- L'elevata estensione territoriale dell'opera con attraversamento di zone a diverso grado di urbanizzazione, composizione geologica, infrastrutturizzazione e conseguente complessa problematica di protezione dall'aggressione geoelettrica delle condotte (specialmente per l'acciaio, materiale più economico).
- L'assenza dal mercato di condotte in ghisa sferoidale prodotte in serie atte alla resistenza di una pressione d'esercizio ≥ 16 bar ed il conseguente elevato costo di produzioni non di serie.

Rispetto all'epoca delle precedenti scelte progettuali si era però resa disponibile sul mercato la serie commerciale delle condotte in ghisa sferoidale classificate in classe di spessore K9 secondo la norma U.N.I. EN 545 e UNI ISO 2531 con pressione d'esercizio ben oltre i 16 bar e rendendola quindi compatibile con la pressione d'esercizio della rete irrigua in progetto.

I prodotti in argomento risultarono anche competitivi sotto l'aspetto economico e furono quindi sostituiti a quelli in PRFV nei lotti successivi.

□ **Idrovalvole di regolazione**

Un ulteriore innovazione introdotta nella riformulazione del progetto delle rete irrigua, riguardò le idrovalvole di regolazione delle opere di riparto.

Sempre l'esperienza dei lotti già avviati, evidenziò che le idrovalvole del tipo a membrana,

quale quelle previste nella precedente stesura progettuale, erano soggette a problematiche di carattere gestionale. Infatti, la notevole variabilità della portata erogata, le variabili condizioni di pressione d'esercizio della rete primaria, la presenza di alcuni transitori di moto vario nella rete indotti dalla centrale idroelettrica Ingagna 2, erano causa di brevi momenti di cavitazione a valle della membrana che, nel tempo, ne compromettevano la resistenza fino al loro collasso.

Si optò quindi, nella nuova versione del progetto generale, per la fornitura di idrovalvole, sempre del tipo riduttrici di pressione, ma dotate dell'elemento mobile di regolazione non costituito da una membrana plastica ma da un pistone idraulico che assicurasse una stabilità molto maggiore di funzionalità alle variazioni delle condizioni idrauliche.

La rivisitazione del progetto generale datato luglio 2001 comporta le seguenti consistenze:

- Rete primaria con condotte in ghisa sferoidale con diametri variabili da DN 500 a DN 900 mm per una estensione pari a Km 129,670;
- Rete di riparto con condotte in ghisa sferoidale con diametri variabili da DN 250 a DN 400 mm per una estensione pari a Km 127,695;
- Rete di riparto con condotte in PVC con diametri variabili da DN 125 a DN 140 mm per una estensione pari a Km 478,610;
- Irrigatori previsti 10078;
- Superficie irrigata Ha 3916 nei Comuni di Sandigliano, Verrone, Cerrione, Borriana, Mongrando, Salussola, Mottalciata, Cossano, Moncrivello.

Il nuovo quadro di spesa prevede una spesa ancora necessaria per l'ultimazione delle opere pari ad €. 135.828.165 come di seguito riportato:

A) LAVORI:**A.1. Opere a corpo**

▪ Condotte	£. 72.593.504.478
▪ Tubazioni in ghisa di riparto	£. 24.133.484.677
▪ Tubazioni in PVC di riparto	£. 6.586.052.507
▪ Valvole e saracinesche	£. 30.113.449.047
▪ Apparecchiature irrigue	£. 7.673.516.104
▪ Opere elettriche sollevamento	£. 193.050.000
▪ Aggiornamento piani particellari	£. 59.400.000
▪ Iscrizione servitù	<u>£. 19.800.000</u>

Sommano A.1. **£.141.372.256.813 (€73.012.677) £.141.372.256.813**

A.2. Opere a misura

▪ Scavi, rinterri e movimenti di inerti	£.23.971.042.971
▪ Calcestruzzi semplici, armati e prefabbricati	£. 5.483.923.658
▪ Casseri	£. 443.026.109
▪ Ferro per c.a.	£. 187.875.897
▪ Tubazioni – pezzi speciali	£. 259.907.175
▪ Murature, intonaci ed opere edili	£. 32.340.518
▪ Massi in pietra semplici e intasati	£. 3.471.290.169
▪ Asfalti	£. 898.940.919
▪ Varie	<u>£. 5.204.126.575</u>

Sommano A.2. **£.39.952.473.991 (€20.633.731) £.39.952.473.991**

A.3. Oneri sicurezza

▪ Oneri relativi alla sicurezza valutati in percentuale del 1% non soggetti a ribasso d'asta	£. 1.831.562.937 (€ 945.923)
▪ Oneri specifici della sicurezza	<u>£. 100.000.000 (€ 51.646)</u>

Sommano A.3. **£. 1.931.562.937 (€ 997.569) £.1.931.562.937**

TOTALE A) **£.183.256.293.741 (€94.643.977) £.183.256.293.741**

B) SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE APPALTANTE (Art. 17 D.P.R. 554/99)

▫ Forniture, escluse dall'appalto, per l'implementazione di un sistema di telecontrollo centralizzato e per l'adeguamento del centro di monitoraggio	£. 2.500.000.000 (€ 1.291.142)
▫ Rilievi, accertamenti e indagini	£. 200.000.000 (€ 103.291)
▫ Allacciamenti ai pubblici servizi	£. 200.000.000 (€ 103.291)
▫ Acquisizioni aree o immobili, espropri, occupazioni, servitù, costi catastali e notarili	£. 5.000.000.000 (€ 2.582.284)
▫ Interventi urgenti per la funzionalità delle opere già realizzate	£. 650.000.000 (€ 335.697)

trimonio Idrico Nazionale”.

I finanziamenti pari ad € 7.300.000,00 per il 6° lotto, ad € 5.500.000,00 per il 7° lotto, ad € 21.200.000,00 per l'8° lotto, sono stati possibili grazie ai disposti della Legge n° 350 del 24.12.2003 – art. 4 – commi 31 e Legge n°296/2006.

Il 4° Lotto Stralcio insisteva principalmente sul comune di Verrone, coinvolgendo marginalmente anche i comuni di Massazza, Salussola e Sandigliano.

Il 5° Lotto Stralcio prevedeva invece la realizzazione di un'unica condotta di adduzione per l'integrazione irrigua di soccorso per il Nuovo Canale della Baraggia in Comune di Castelletto Cervo.

Il 6° Lotto Stralcio prevedeva l'estensione dell'impianto sui territori comunali di Salussola, Cerrione e Sandigliano.

Il 7° Lotto Stralcio concentrava le risorse interamente sul territorio comunale di Motolciata, attingendo dalla condotta di adduzione per l'integrazione di soccorso per il Nuovo Canale della Baraggia realizzata con lavori di 5° Lotto Stralcio.

L'8° Lotto Stralcio insisteva sui terreni posti alla destra idrografica del Torrente Cervo nei comuni di Cerrione e Salussola.

La consistenza di questi lotti stralcio era la seguente:

- Rete primaria con condotte in ghisa sferoidale con diametri variabili da DN 600 a DN 900 mm per una estensione pari a Km 48,700;
- Rete di riparto con condotte in ghisa sferoidale con diametri variabili da DN 250 a DN 400 mm per una estensione pari a Km 45,600;
- Rete di riparto con condotte in PVC con diametro DN 140 mm per una estensione pari a Km 136,400;
- Irrigatori previsti 2850;
- Superficie irrigata Ha 820.

Le opere relative ai lotti sopra citati sono ormai ultimate ed in fase di esercizio, o in corso di ultimazione.

I riscontri tecnici e gestionali hanno evidenziato la bontà degli affinamenti progettuali del 2001 generando cicli d'irrigazione caratterizzati dall'efficacia dell'aspersione e della faci-

lità di gestione.

È possibile affermare che la soluzione adottata, filtrata dall'esperienza dei primi 3 lotti, ha raggiunto un livello d'eccellenza assoluto.

3. IL COMPENSORIO IRRIGUO DI MONCRIVELLO

L'impianto dell'Ingagna è stato esteso ai due nuovi compensori di Moncrivello e Cossano. Si tratta di territori particolarmente sfavoriti dalla propria giacitura che, fino ad oggi, per soddisfare le proprie esigenze irrigue, hanno dovuto sostenere ingentissimi oneri di sollevamento.

Tra i due, il compensorio di Moncrivello è sicuramente il più sviluppato sia in termini di superficie (quasi 700 ha) che di interesse.

Fino alla data presente il compensorio di Moncrivello, coltivato principalmente a mais e soia, è irrigato per mezzo di una stazione di pompaggio che solleva la portata necessaria di circa 220 l/s di un dislivello di oltre 80 metri. L'attingimento è attualmente garantito dal Naviglio d'Ivrea, grande canale irriguo derivante dalla Dora Baltea nei pressi della città d'Ivrea, sempre gestito dal Consorzio Ovest Sesia Baraggia, con non pochi problemi di trasporto sabbioso e fogliame all'interno della stazione di sollevamento.

L'onerosità della gestione della stazione di sollevamento (circa 350 Kw) e i sempre più sostenuti costi di manutenzione delle apparecchiature ormai obsolete, sta provocando una notevole crisi di sopportabilità economica. L'attuale congiuntura agricola del settore cerealicolo, peraltro perdurante da ormai un decennio e priva di prospettive immediate di rilancio, non consente i necessari investimenti per l'ammodernamento dell'impianto di sollevamento e di derivazione dal Naviglio d'Ivrea.

Appare importante considerare che la condotta in ampliamento verso i settori di Moncrivello assume anche una valenza programmatica di più ampio respiro. Ed in tal senso è stata progettata. Infatti la realtà di quella porzione di territorio è formata da altri complessi irrigui di media dimensione, analoghi a quello di Moncrivello, attrezzati per colture di tipo

pregiato quali frutteti e coltivazioni orticole. Tali superfici attualmente irrigate mediante sistemi a basso consumo idrico (goccia a goccia o aspersione localizzata), risultano organizzate in maniera piuttosto eterogenea e molto frammentata con conseguenti notevoli diseconomie gestionali. Non risultano presenti forme organizzate dell'irrigazione su scala territoriale e, di fatto, ogni proprietario si è dotato di forme autonome di attingimento dalla falda sotterranea con evidente spreco di risorsa idrica di tipo pregiato da salvaguardare.

La condotta dimensionata consentirà quindi in futuro oltre che di irrigare il comprensorio di Moncrivello di alimentare anche il comprensorio irriguo di Cossano e di proporre una razionalizzazione di buona parte dei vasti frutteti del Borgo d'Alese e della zona sub-morenica tra Dora ed Elvo.

Di non secondaria importanza è oggi giorno anche l'attività idropotabile che l'invaso dell'Ingagna può ampliare nell'ambito delle programmazioni d'ambito (ATO 2) estendendo la fornitura agli abitati di Cigliano, Borgo d'Ale, Alice Castello, Saluggia, Livorno Ferraris e Moncrivello.

Complessivamente l'estensione del servizio irriguo e potabile alle nuove potenziali utenze comporterà un incremento di dotazione idrica di 100 l/s per il potabile e 250 l/s per l'irriguo, valori che, stante la giacitura del territorio e le quote di restituzione di tali utenze, sono compatibili con il dimensionamento della condotta effettuato per il soddisfacimento delle necessità di Moncrivello ed in futuro di Cossano.

In corrispondenza del nodo 67 è prevista la ripartizione della condotta con il futuro tratto previsto al servizio del comprensorio di Cossano.

Al nodo 68 avviene la consegna delle acque dell'Ingagna alla parte esistente di rete irrigua del comprensorio di Moncrivello. L'alimentazione avverrà in parallelo all'esistente impianto di sollevamento che, seppur obsoleto, sarà mantenuto solamente per eventuali situazioni di disservizio o manutenzione delle infrastrutture provenienti dall'invaso artificiale. Sarà realizzato un nuovo edificio di circa 150 mq. in adiacenza a quello esistente di pompaggio ove verrà ubicato il sistema di distribuzione e regolazione dell'adduzione. Attualmente la struttura irrigua di Moncrivello è già suddivisa in distinte linee d'alimentazione che saranno collegate, mediante un collettore di raccordo, alla condotta

dell'Ingagna. Ogni linea sarà dotata di un sezionamento idraulico, di una valvola per la regolazione ed il controllo della pressione e della portata nonché di un misuratore di portata elettromagnetico per la valutazione delle erogazioni.

4. IL COMPENSORIO IRRIGUO DI COSSANO

Il compensorio irriguo di Cossano si distende su di un territorio di circa 380 ha ad occidente del lago di Viverone.

Si tratta di un altopiano che attualmente attinge la propria dotazione idrica di circa 70 l/s dal lago limitrofo mediante un sollevamento meccanico di oltre 200 m.

Le considerazioni per cui il Consorzio intende estendere l'alimentazione dall'invaso dell'Ingagna sono le stesse già riportate per l'alimentazione di Moncrivello.

A differenza del caso precedente, per raggiungere l'impianto di Cossano, già esistente in quanto a rete di distribuzione, è necessario provvedere ad un rilancio della portata necessario in quanto la piezometrica garantita dall'invaso non è sufficiente a raggiungere la quota di 397,60 m.s.l.m. ove è ubicata la vasca di carico dell'esistente rete irrigua di distribuzione.

La condotta per Cossano deriverà da quella per Moncrivello in corrispondenza del nodo 67 e sarà costituita dalle seguenti tratte:

TRONCO	DIAMETRO (mm.)	MATERIALE	LUNGHEZZA (m.)
67 – 69	800	ghisa sferoidale	3123
69 - 70	250	ghisa sferoidale	1219

La stazione di sollevamento sarà prevista a quota 339.00 m. s.l.m. e consentirà il rilancio di una portata di 70 l/s alla vasca di carico generale della rete irrigua di Cossano ubicata a quota 397,60 m. s.l.m.

Essa sarà costituita da una vasca di accumulo in c.a. interrata del volume di circa 75

mc. e da un edificio che ospiterà, in distinti locali, la cabina di trasformazione e sezionamento per la fornitura di energia elettrica, il locale misure di corrente, il locale generatore ausiliario che ospiterà un gruppo elettrogeno da 160 KVA. Nel locale pompe, ove sono ospitate due elettropompe sottobattente ad asse orizzontale da 75 Kw ciascuna (una di riserva all'altra), è anche stata prevista un'autoclave da 2500 litri per l'assorbimento dei transitori da moto vario legati agli spunti delle elettropompe.

5. LAVORI PREVISTI NEL PRESENTE PROGETTO ESECUTIVO DI 9° LOTTO STRALCIO

In relazione alla possibile disponibilità di finanziamenti disposti dal comma 31 - Art.4 - Legge 24.12.2003 n°350 come modificato dall'art. 2 – comma 133 della L. 244/07 e dall'art. 2 – D.L. 78/10, il Consorzio di Bonifica della Baraggia Biellese e Vercellese ha ritenuto indispensabile proporre il presente progetto di 9° lotto stralcio della rete d'irrigazione a pioggia sottesa dall'invaso sul torrente Ingagna per l'ottenimento delle nuove necessarie provviste finanziarie.

Il Ministero delle Politiche Agricole, Forestali ed Alimentari ha quindi autorizzato il Consorzio di Bonifica della Baraggia Biellese e Vercellese con nota n. 0016661 in data 28/07/2011 ad effettuare la gara per l'individuazione della banca mutuataria dell'importo finanziato.

Il 9° lotto della rete irrigua ripercorre, dal punto della programmazione, l'impostazione già favorevolmente applicata in occasione dei precedenti lotti. Si è cioè individuato quella parte di comprensorio ove gli agricoltori, preventivamente contattati, hanno manifestato il maggiore grado di aspettativa per l'iniziativa e la migliore predisposizione fondiaria allo sfruttamento delle opere.

Procedendo in questo senso, si è individuata quale dislocazione più favorevole delle opere di 9° lotto il comprensorio irriguo ubicato nei comuni di Cossano e Moncrivello per i

quali risultano essere già esistenti e funzionanti le reti secondarie e di distribuzione ma occorre ancora prevedere:

- la realizzazione delle condotte primarie dall'esistente rete dell'Ingagna ai comprensori irrigui di Moncrivello e Cossano;
- la modifica dell'attuale impianto di sollevamento del comprensorio irriguo di Moncrivello per il trasferimento del carico idraulico proveniente dall'invaso sul t. Ingagna, idoneo a soddisfare le esigenze di sollevamento.

Il 9° lotto non comporterà ampliamenti dell'attuale rete irrigua dell'Ingagna già attualmente funzionante su 1.672 ha, ma consentirà di ridurre sostanzialmente gli onerosissimi costi di sollevamento dell'esistente impianto di Moncrivello.

Complessivamente le opere in esecuzione nel 9° lotto stralcio riguardano:

- la rete primaria di distribuzione dell'acqua fino al comprensorio irriguo di Moncrivello;
- la predisposizione dello stacco al NODO 67 per la futura rete primaria, in derivazione dalla precedente, di distribuzione dell'acqua fino al comprensorio irriguo di Cossano;
- la modifica dell'esistente impianto di sollevamento di Moncrivello;

La rete di distribuzione primaria, progettata e verificata per l'intero comprensorio irriguo, è in questo nono lotto rappresentata dalle seguenti tratte di tubazioni

TRONCO	DIMENSIONI		MATERIALE
	Ø DN (mm)	ℓ (m)	
67 - 68	500	6.070,00	GHISA SFEROIDALE
63-30A	900	2.750,00	GHISA SFEROIDALE
30A-67	900	10.991,00	GHISA SFEROIDALE

La condotta di derivazione avrà origine nella zona del comune di Salussola facente parte dell'ottavo lotto, attraverso un pozzetto dedicato denominato "Nodo 63".

Attraverso il superamento delle colline moreniche della Serra d'Ivrea verrà reso attivo il collegamento con gli impianti del Consorzio di Moncrivello.

La tubazione in progetto, risultando sufficiente la pressione finale disponibile, si

immetterà direttamente entro la condotta primaria esistente consentendo la dismissione dell'impianto di pompaggio esistente, mantenuto al solo fine di emergenza.

La portata erogata è di 250 l/s al massimo nella situazione attuale del fabbisogno ma, stante le caratteristiche della condotta, risulta incrementabile sino a 400 l/s.

Dalla condotta di DN 900 mm nel nodo 67 sarà predisposto un pozzetto di stacco per la futura diramazione di alimentazione irrigua, con portata di circa 70-100 l/s, per il Consorzio di Cossano Canavese.

6. LIMPIANTO DI SOLLEVAMENTO DI COSSANO (non previsto nel presente progetto esecutivo di 9° lotto stralcio)

Attualmente il Consorzio di Cossano Canavese alimenta i propri impianti di irrigazione con una stazione di sollevamento verso una vasca di accumulo di 2500 mc di capacità dalla quale provvede a gravità alla distribuzione finale.

Il dislivello esistente è di circa 110 metri e lo sviluppo della condotta futura sarà di alcuni chilometri cui conseguono costi annui di gestione estremamente alti.

La futura condotta giungerà sino a circa 1250 metri di distanza dalla esistente vasca di accumulo e in corrispondenza del punto ove il carico si annulla verrà realizzata una vasca di carico dalla quale si provvederà all'alimentazione della vasca attuale.

Il dislivello netto risulta ridotto a 60 metri circa ed il servizio di pompaggio verrà svolto durante le ore notturne per rendere disponibile, a costi inferiori, la portata irrigua necessaria durante le ore diurne.

Risulteranno inoltre eliminati i problemi legati ai processi di dissabbiatura attualmente indotti dal prelievo dal canale irriguo la cui vetustà impone anche frequenti interruzioni del servizio.

La futura stazione di sollevamento sarà composta da una vasca di accumulo interrata con capacità di 75 mc circa.

Il gruppo di pompaggio sarà costituito da due macchine complessivamente, una delle

quali di soccorso, che preleveranno dall'accumulo.

Dai calcoli di dimensionamento effettuati con modello numerico generale ciascuna macchina è caratterizzata dai seguenti parametri:

- Portata massima: di circa 70 -100 l/s
- Dislivello netto: 60 metri
- Potenza: 75 KW
- Tubazione di mandata: ghisa sferoidale, DN 250 mm
- Serbatoio – autoclave: volume 2000 litri.

Oltre alla linea elettrica asservita, sarà presente un locale ove è disposto il generatore autonomo per le emergenze.

Al piano fuori terra troveranno posto i locali ENEL, misura e cabina di trasformazione.

Complessivamente, in pianta, la stazione misurerà circa (10 x 9)mq con altezza massima di 3.5 metri.

Il volume interrato verrà disposto a profondità di 4 – 4.5 metri. La struttura portante sarà in c.a. in opera e, in parte, in blocchi prefabbricati in cls.

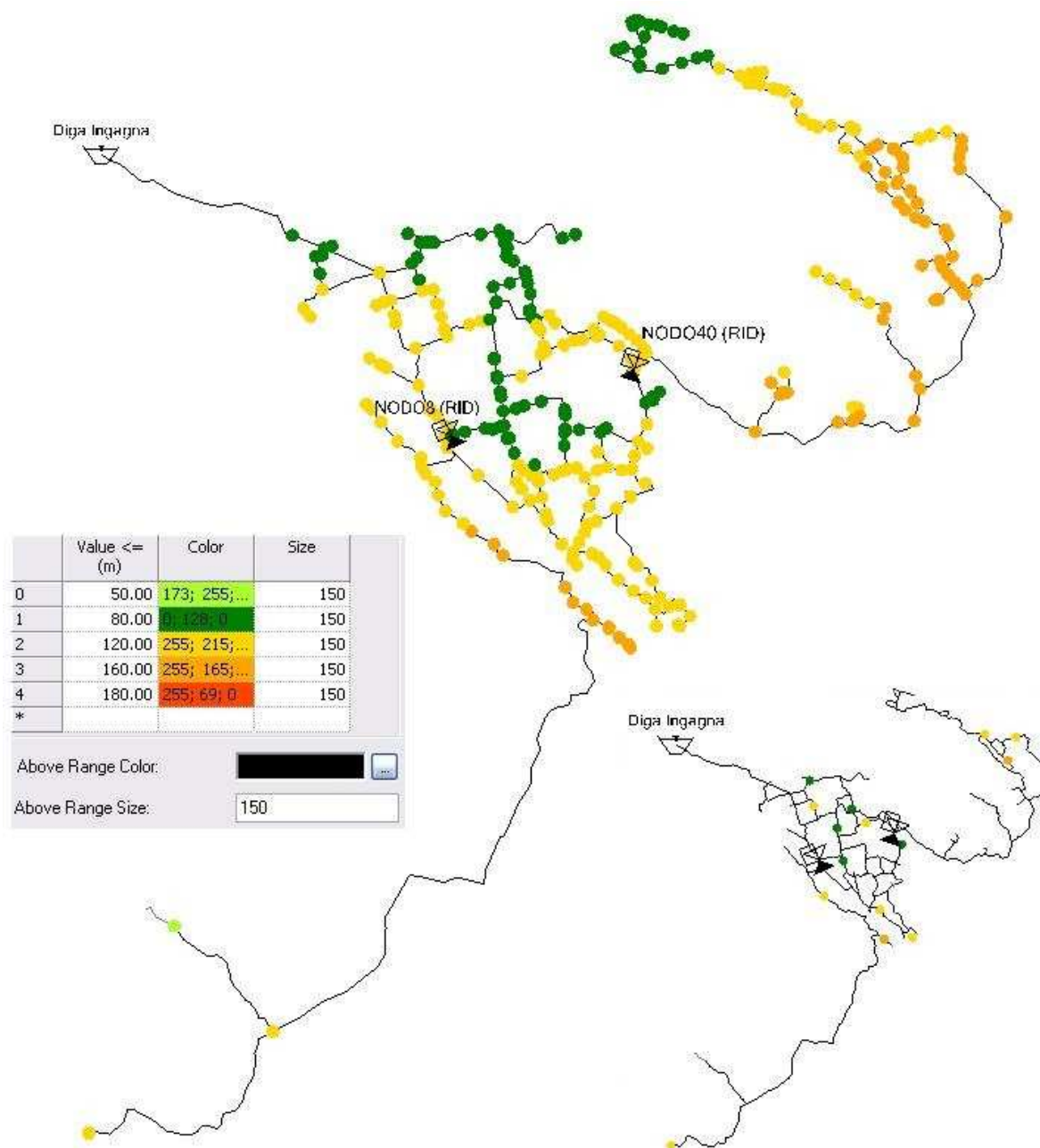
Il sollevamento sarà destinato, come accennato in precedenza, a favorire l'alimentazione necessaria al riempimento della vasca di accumulo esistente. Il sollevamento avverrà durante le ore notturne, riuscendo nell'arco di tempo di 10 ore a provvedere al ripristino della riserva:

$$V_{accumulo} = 70 \frac{l}{s} \cdot 3600 \frac{s}{ora} \cdot 10 \text{ ore} = 2520 \text{ mc} > 2500 \text{ mc}$$

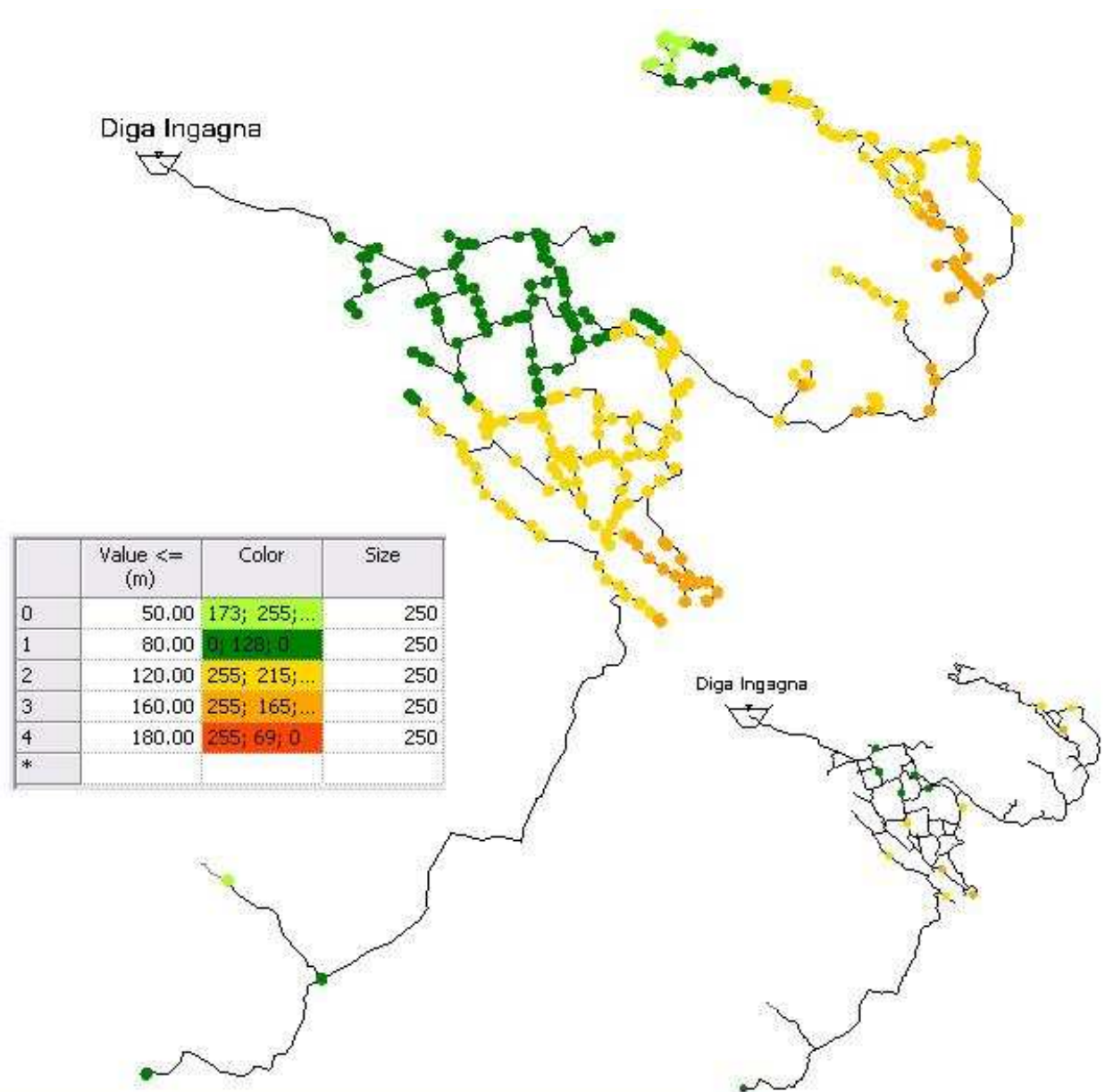
7. DIMENSIONAMENTO IDRAULICO DELLE NUOVE CONDOTTE

I calcoli di dimensionamento delle nuove tubazioni sono stati effettuati sulla scorta dei risultati di un modello numerico generale. Il dimensionamento è consistito nel calcolo del diametro delle tubazioni essendo note le portate da convogliare ed il tracciato plano-altimetrico.

Per tale modellazione si rinvia alla relazione idraulica allegata al progetto limitandosi ad evidenziare nei seguenti grafici i principali parametri funzionali del tratto oggetto del presente lotto.



Andamento pressioni in condizioni di Alta Pressione



Andamento pressioni in condizioni di Bassa Pressione

8. ITER AMMINISTRATIVO

In riferimento alla progettazione generale definitiva dell'impianto d'irrigazione a pioggia sotteso dall'invaso sul torrente Ingagna dell'importo di €. 135.828.165 già approvata dall'Assemblea Generale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici con voto n° 283/01 del 16.11.2001, il presente 9° lotto stralcio costituisce mera estrapolazione di una porzione senza modificazioni .

Tale fatto esclude la necessità di provvedere ad alcun procedimento autorizzativo per quanto concerne il presente lotto stralcio salvo la richiesta di rinnovo agli Enti competenti, quali:

DESCRIZIONE	ENTE
APPROVAZIONE LOTTO STRALCIO	MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE – Provveditorato Interregionale alle Opere Pubbliche del Piemonte e Valle d'Aosta.
AUTORIZZAZIONE COMUNALE	COMUNE DI ALICE CASTELLO (VC)
AUTORIZZAZIONE COMUNALE	COMUNE DI BORGO D'ALE (VC)
AUTORIZZAZIONE COMUNALE	COMUNE DI CAVAGLIA' (BI)
AUTORIZZAZIONE COMUNALE	COMUNE DI DORZANO (BI)
AUTORIZZAZIONE COMUNALE	COMUNE DI MAGLIONE (TO)
AUTORIZZAZIONE COMUNALE	COMUNE DI MONCRIVELLO (VC)
AUTORIZZAZIONE COMUNALE	COMUNE DI SALUSSOLA (BI)
AUTORIZZAZIONE PAESAGGISTICA ai sensi del D.Lgs.42/2004 e s.m.i e L.R. 32/2009 e s.m.i. per il rivestimento in massi delle sponde del Rio Sisiola con taglio di vegetazione arborea in corrispondenza dell'attraversamento in Comune di Salussola	COMUNE DI SALUSSOLA - COMMISSIONE LOCALE PER IL PAESAGGIO
AUTORIZZAZIONE IDRAULICA e CONCESSIONE DEMANIALE per attraversamento I2-RIO SISIOLA (acqua pubblica) in Comune di Salussola e I3-ROGGIA MOMMASONE (acqua demaniale) in Comune di Cavaglia e per scarico in Rio Sisiola	REGIONE PIEMONTE Servizio OOPP e Difesa del Suolo – Sede di Biella

AUTORIZZAZIONE IDRAULICA e CONCESSIONE per attraversamento e fiancheggiamento Canale di Villareggia: • attraversamento I4 (canale) in Comune di Cavaglià • attraversamento I5 (diramazione) in Comune di Cavaglià • attraversamento I6 (canale) in Comune di Cavaglià • attraversamento I7 (canale) in Comune di Borgo d'Ale • attraversamento I8 (canale) in Comune di Borgo d'Ale • fiancheggiamento canale in Comune di Borgo d'Ale	CONSORZIO IRRIGUO DI MIGLIORAMENTO FONDIARIO ANGIONO FOGLIETTI – Cigliano (VC)
AUTORIZZAZIONE IDRAULICA e CONCESSIONE per attraversamento I1-ROGGIA DEL PIANO (MOLINARA) e scarico eventuale portata di rottura in corrispondenza dell'attraversamento ferroviario in Comune di Salussola	ASSOCIAZIONE DI IRRIGAZIONE OVEST SESIA - Vercelli
AUTORIZZAZIONE per attraversamento linea Santhià-Biella in Comune di Salussola	R.F.I. - Compartimento di Torino
AUTORIZZAZIONE per attraversamento Autostrada raccordo A4-A5 Ivrea Santhià in Comune di Alice Castello	ATIVA S.p.A. Autostrada Torino Ivrea Valle D'Aosta - TORINO
AUTORIZZAZIONE per attraversamenti strade provinciali: - S1 in comune di Salussola SP322 - S5 in comune di Cavaglià SP143 - S9 in Comune di Cavaglià SP593	Provincia di Biella Ufficio Concessioni
AUTORIZZAZIONE per attraversamenti strade provinciali: - S10 in Comune di Alice Castello SP41 - S13 in Comune di Borgo d'Ale SP43 - S14 in Comune di Borgo d'Ale SP44 - S17 in Comune di Moncrivello SP47 - S18 in Comune di Moncrivello SP45	Provincia di Vercelli Ufficio Concessioni
AUTORIZZAZIONE per attraversamenti strade provinciali: - S16 in Comune di Maglione SP78	Provincia di Torino Ufficio Concessioni
AUTORIZZAZIONE MESSA IN ASCIUTTA (Roggia del Piano e Rio Sisiola in Comune di Salussola, Roggia Mommasone in Comune di Cavaglià) (DA RICHIEDERE DA PARTE DELL'IMPRESA APPALTATRICE ENTRO IL 15° GIORNO ANTECEDENTE L'INIZIO DEI LAVORI)	PROV. BIELLA - Flora e Fauna

E' stata inoltre avviata la verifica delle interferenze con le reti di sottoservizi, quali gas metano, rete elettrica, rete telefonica e fibre ottiche, concordando con gli Enti gestori le eventuali prescrizioni operative in merito all'esecuzione dei lavori.

In merito alle aree soggette a vincolo idrogeologico interferite dalle opere in progetto (edificio di restituzione in Comune di Moncrivello, tratti di condotta nel Comune di Maglione, non è necessario richiedere l'autorizzazione di cui alla L.R. 45/89 e s.m.i. ai sensi dell'art. 5, ultimo comma, del R.D. n. 215 del 13.02.33 "*Dalla data del decreto di approvazione del Piano Generale di Bonifica sono consentiti tutti i mutamenti di destinazione*

dei terreni necessari all'attuazione del piano stesso, senza che occorra l'osservanza delle norme del titolo 1° del Regio Decreto 30.12.23, n. 3267", attualmente recepito in Piemonte con L.R. 09/08/1989, n.45.

In riferimento al limite del comprensorio di bonifica, esso è stato definito con Decreto n.1458 del 02/05/1931, confermato con la costituzione del Consorzio di Bonifica avvenuta con D.P.R. n.3862 del 09.12.1950 e con l'approvazione del Piano Generale di Bonifica avvenuta nel 1954.

La Regione Piemonte, con legge 9 agosto 1999, n.21, modificata con legge 13 novembre 2006, n.35, "*Norme in materia di bonifica e d'irrigazione*" ha stabilito gli ambiti territoriali per la bonifica e l'irrigazione, ridefinendo i limiti dei comprensori di bonifica (capo II art.7). Tale ridefinizione ha ampliato notevolmente l'ambito di competenza del Consorzio di Bonifica della Baraggia, in particolare comprendendo tutto il territorio comunale di Moncrivello.

9. CRONOPROGRAMMA OPERATIVO

Il cronoprogramma temporale è stato sviluppato, conformemente a quanto previsto dall'art. 26, comma h, del D.P.R. 554/99, con riferimento sia ai tempi necessari al completamento dell'iter amministrativo di appalto oltre a quelli realizzativi.

Per quanto concerne la valutazione dei tempi di svolgimento dei lavori, si è fatto riferimento alla metodologia di calcolo contenuta nella Circolare della Cassa del Mezzogiorno 2 marzo 1982 n° C/175; il cronoprogramma temporale dei lavori è stato basato sui seguenti parametri:

- condizioni climatiche normali (A2);
- produzione mensile ottimale: €. 480.000

Il cronoprogramma grafico rappresentante l'impegno temporale per l'esecuzione dei lavori è riportato nell'apposito elaborato allegato al progetto esecutivo e definisce la tempistica operativa per le sole opere. Il quadro complessivo dei tempi tecnici ed amministrativi per l'esecuzione del programma fino alla sua gestione è il seguente:

• fase d'appalto:	90 giorni
• consegna lavori:	45 giorni
• fase costruttiva:	610 giorni
• fase di collaudo:	<u>90 giorni</u>
TOTALE	835 giorni

10. PREVENTIVO DI SPESA

Il preventivo di spesa per la realizzazione delle opere contenute nel presente progetto esecutivo di 9° lotto stralcio dei lavori di costruzione della rete d'irrigazione a pioggia sottesa dall'invaso sul torrente Ingagna ammonta a complessivi **€ 14.700.000,00**.

Le descrizioni degli articoli di elenco prezzi utilizzati fanno riferimento al progetto generale come approvato dall'Assemblea Generale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici con voto n° 283/01 in data 16/11/2001 mentre i relativi prezzi unitari sono stati aggiornati, in ottemperanza al D.P.R. 207/2010, in base al Prezziario della Regione Piemonte approvato con D.G.R. n. 9-1728 del 21.03.2011.

Laddove le categorie di costo non sono state reperibili sui sopra citati prezziari sono state compilate specifiche analisi del prezzo supportate eventualmente da offerte di mercato nel caso di manufatti prodotti industrialmente.

La stima eseguita è comprensiva sia dei costi di costruzione da assoggettare a ribasso d'asta contrattuale, che di quelli afferenti alla sicurezza fisica dei lavoratori e del cantiere che saranno esclusi dalle migliori di gara.

L'importo dei lavori complessivo risulta determinato ai sensi dell'articolo 53, comma 4, periodi terzo, quarto, quinto e sesto, del Codice dei contratti (D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163 e s.m.i) e degli articoli 45, comma 6 e 90, comma 5, del regolamento generale, a corpo e a misura.

Il riepilogo del costo dell'opera, nei modi e nelle forme dell'art. 17 del D.P.R. 207/2010 è, dunque, riassumibile nella seguente maniera:

A) COSTO DI COSTRUZIONE

Condotte	€	8.282.106,38
Manufatti	€	126.475,76
Apparecchiature idrauliche	€	287.042,16
Ripristini e attraversamenti	€	1.073.728,12
Edifici	€	124.567,59
Impianto elettrico	€	15.241,65
TOTALE LAVORI	€	9.909.161,66

Misura - Scavi, reinterri e movimenti di inerti	€	1.591.444,03	
Misura - Cls semplici, armati e prefabbricati	€	293.888,85	
Misura - Casseri	€	143.786,99	
Misura - Ferro per c.a.	€	123.974,45	
Misura - Tubazioni e pezzi speciali	€	44.590,81	
Misura - Murature intonaci ed opere edili	€	25.104,85	
Misura - Asfalti	€	359.098,36	
Misura - Varie	€	474.800,84	
TOTALE LAVORI A MISURA		3.056.689,18	
Corpo - Condotte	€	6.594.779,48	
Corpo - Valvole e saracinesche	€	242.451,35	
Corpo - Impianto elettrico	€	15.241,65	
TOTALE LAVORI A CORPO	€	6.852.472,48	
Opere a misura	€	3.056.689,18	
Opere a corpo	€	6.852.472,48	
TOTALE COSTO DI COSTRUZIONE A)	€	9.909.161,66	
Oneri sicurezza determinati ai sensi Aut. Vig. LL.PP. Determinazione n° 4/2006 del 26/07/2006			
CSC - Costi della Sicurezza Contrattuali derivanti dalla particolarità dell'intervento come evidenziato nel piano della Sicurezza e computati analiticamente			
	€	50.000,00	
Sommano	€	50.000,00	
- Importo lavori da assoggettare a ribasso d'asta	€	9.909.161,66	
- Spese complessive della Sicurezza non soggette a ribasso d'asta	€	50.000,00	
TOTALE A)	€	9.959.161,66	€ 9.959.161,66
B) SOMME A DISPOSIZIONE (Art. 17 D.P.R. 554/99):			
* Forniture, escluse dall'Appalto, per l'implementazione di un sistema di telecontrollo centralizzato e per l'adeguamento del centro di monitoraggio	€	200.000,00	
* Rilievi, accertamenti, indagini	€	25.000,00	
* Acquisizioni aree o immobili, espropri, occupazioni, servitù, costi catastali e notarili	€	300.000,00	
* Spese generali ammesse nella misura prevista dalla Circ. Min. n° 312 del 01/07/1985: 13 % sull'ammontare di € 10.607.161,66	€	1.378.931,02	
* Spese per pubblicità ed ove previsto per opere artistiche	€	25.000,00	
* Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal C.S.A., collaudi specialistici e interventi di manutenzione sulla rete esistente	€	98.000,00	
* IVA 21% su lavori e spese tecniche, altre imposte € 11.686.092,68	€	2.454.079,46	
* Oneri finanziari 1% su € 14.440.172,14	€	144.401,72	
* Imprevisti, danni ed autorizzazioni FF.SS.	€	115.426,14	
TOTALE B)	€	4.740.838,34	€ 4.740.838,34
TOTALE GENERALE A) + B)			€ 14.700.000,00