



## **CONSIGLIO COMUNALE DI MAGGIA – MESSAGGIO MUNICIPALE N. 19/2010**

### **Approvazione di un credito di fr. 445'000.00 a copertura dei costi di risanamento dell'acquedotto comunale di Riveo**

Egregio Signor Presidente,  
Gentili Signore, Egregi Signori Consiglieri Comunali,

lo scorso 10 novembre il Consiglio comunale ha votato un credito di fr. 14'500.00 per l'elaborazione del progetto definitivo relativo alle opere in questione.

L'ing. Ivo Dazio di Ascona, a cui è stato assegnato il mandato, ha presentato in questi giorni la documentazione completa che vi presentiamo qui di seguito.

#### **Considerazioni generali**

L'acquedotto di Riveo è alimentato da una sola sorgente ubicata sul versante sinistro in località Monte Piano alla quota di 1400 m.s.m.

Già in passato, dalle analisi effettuate per verificare la qualità dell'acqua erogata da questa fonte, era stata accertata la presenza di batteri le cui quantità misurate risultavano sovente superiori ai limiti consentiti dalle attuali direttive e prescrizioni dell'Ordinanza sulle derrate alimentari.

Negli anni scorsi, alcuni lavori di manutenzione delle captazioni avevano permesso di migliorare sensibilmente la qualità dell'acqua anche se, in certi periodi, la stessa non era ancora ottimale.

Nel 2005 uno studio commissionato dal Municipio aveva rilevato la necessità di dare seguito ad interventi strutturali importanti che, soprattutto per motivi di ordine finanziario ed in parte organizzativi, vista la fusione dei Comuni appena attuata, era stato deciso di rimandare.

L'ispezione effettuata dal Laboratorio Cantonale nel 2009 ha confermato queste non conformità per le quali i funzionari responsabili hanno chiesto la stesura di un piano di intervento, che nel frattempo è stato elaborato, e per il quale ora occorre avviare la fase di realizzazione.

Vista l'importanza della sorgente di Riveo, l'unica come detto ad alimentare l'acquedotto della località, l'Azienda deve quindi provvedere subito al risanamento delle strutture per poter garantire la qualità dell'acqua erogata all'utenza.

#### **Descrizione degli interventi previsti**

##### **Captazione Monte Piano (MAG 1)**

##### **Modalità e lavori preliminari**

Il corpo della presa sul monte Piano è totalmente coperto, non sono visibili camere di captazione o pozzetti dai quali sia possibile rilevare il sistema di captazione, le modalità e le caratteristiche dello o degli strati acquiferi.

Le ricerche effettuate non hanno potuto essere approfondite oltre semplici sondaggi superficiali, nei punti umidi o in cui erano rilevabili sigillature tra i blocchi con malta. Sono stati rilevati i punti in cui in superficie lo scorrimento delle acque nel terreno risultava rilevabile con l'udito, in base al rumore emesso dallo scorrimento delle acque, sicuramente molto superficiali.

Visto che le captazioni esistenti dovevano essere rimesse in esercizio entro breve termine poiché sono le uniche che alimentano l'acquedotto di Riveo, le ricerche non hanno potuto essere condotte in modo più approfondito.

Si è comunque riusciti a definire uno schema con le tre prese separate sul quale sarà basato il progetto di sistemazione della captazione.

Tuttavia non è detto che la situazione reale sia questa. Alcune persone che conoscono la zona, nell'ambito di un sopralluogo, hanno segnalato che probabilmente la scaturigine principale è ubicata più a monte, in prossimità di alcuni trovanti ammassati. In questo punto però non sono stati rilevati segni della presenza di acque sotterranee.

Lo stato effettivo dovrà essere accertato mediante sondaggi più importanti che potranno essere effettuati all'inizio dei scavi, quando la captazione sarà messa fuori esercizio. A questo momento saranno distinte le modalità effettive di esecuzione.

### **Manufatti di captazione**

Vista la situazione morfologica nella zona delle captazioni, caratterizzata dalla presenza di detrito di falda con spessori piuttosto importanti e vista l'assenza nelle immediate vicinanze di affioramenti rocciosi, si può desumere, ed è su questo che è impostato il progetto, che si tratta di captazioni in trincea drenante.

Viste le caratteristiche del terreno probabilmente per la presa 1 sarà necessario realizzare una captazione in sezione, mentre per le prese 2 e 3, considerata l'ampiezza della zona umida, sarà da realizzare una presa d'acqua trasversale rispetto al pendio.

Di conseguenza il manufatto di presa sarà composto da una trincea drenante che taglia lo strato acquifero e l'acqua, convogliata in una condotta di drenaggio, sarà raccolta e trasportata alla cameretta di raccolta.

Il corpo della presa sarà realizzato come riportato nei piani di progetto con ghiaia drenante lavata e in granulometrie differenti, un eventuale muro di sbarramento in calcestruzzo e la protezione superiore contro le infiltrazioni mediante uno strato impermeabile eseguito con mantello sintetico Sarnafil accuratamente protetto.

Eventuali acque esterne, estranee alla captazione che potrebbero filtrare verso il manufatto di presa saranno eliminate da una condotta di drenaggio superiore, posata sopra lo strato impermeabile.

Queste modalità saranno eseguite in ognuno dei tre punti di captazione definiti nell'ambito del progetto.

### **Condotte di trasporto e collegamento**

Da ogni singola captazione l'acqua sarà convogliata separatamente nella camera di raccolta mediante condotte in polietilene diametro mm 125 o 160. Le acque estranee raccolte dai drenaggi esterni saranno invece immesse in un pozzetto sifonato e quindi scaricate sulla superficie del terreno a valle delle captazioni.

Il collegamento delle tubazioni è previsto con l'impiego di manicotti elettrosaldati per impedire l'eventuale intrusione di radici che intasano i tubi e possono inquinare le acque.

Le deviazioni e cambiamenti di quota saranno eseguiti con l'impiego di pezzi speciali, pure collegati mediante manicotti elettrosaldati.

### **Camera di raccolta e pozzetti d'ispezione**

L'acqua proveniente dalle prese sarà convogliata in una camera di raccolta dalla quale parte la condotta di alimentazione verso l'esistente camera in vetroresina sottostante. Quindi, immessa nella condotta di adduzione che scarica nel serbatoio di Riveo.

Il progetto propone la posa di una camera prefabbricata in polietilene di diametro 1800 mm che permette di poter inserire la parte secca di accesso, tre scomparti in cui scaricano separatamente le condotte provenienti da ogni singola captazione e una vasca centrale di raccolta dalla quale parte la condotta di adduzione.

Siccome, per motivi di risparmio, si è voluto costruire una sola camera di raccolta, le condotte che si diramano verso le captazioni, soprattutto per quelle ubicate a quote superiori, sono piuttosto lunghe e presentano forzatamente delle deviazioni. In più i manufatti di captazione saranno coperti e non ispezionabili.

Per permettere di eseguire in futuro i controlli e la manutenzione delle condotte, o verificare lo stato delle captazioni, sono stati inseriti due pozzetti in cui sarà possibile ispezionare la condotta o introdurre, in caso di necessità, una telecamera di controllo.

All'interno dei pozzetti le condotte sono passanti, cioè non vi è contatto dell'acqua verso l'esterno, ma vi è la possibilità di smontare un pezzo di condotta allentando le viti dei manicotti di collegamento che scorrono sul tubo in modo tale da poter eseguire i controlli o la manutenzione. Il pezzo potrà poi essere rimontato a controlli ultimati.

### **Evacuazione acque ruscellanti in superficie**

Durante i sopralluoghi sono state accertate tracce di ruscellamenti di acque superficiali in prossimità della zona in cui sono ubicate le captazioni.

Queste acque superficiali provocano importanti erosioni sul corpo della presa e se si infiltrano possono provocare danni alla captazione e produrre importanti inquinamenti. Devono quindi essere raccolte ed eliminate.

Il progetto propone la costruzione dei canali che dovranno essere tracciati in modo tale da raccogliere il più possibile i ruscellamenti che sono particolarmente ampi.

Si propone l'impiego di canali in legno di larice nell'intento di inserire un materiale naturale. Saranno prefabbricati in segheria e trasportati in pezzi nel luogo di impiego. La posa nelle condizioni del progetto è molto facilitata.

Considerata l'umidità del terreno adiacente alla presa l'impiego del larice permette ai canali una durata piuttosto lunga, corrispondente circa alla durata delle strutture della presa.

Il tracciato definitivo di questi canali sarà stabilito durante l'esecuzione dei lavori, in modo tale da poter accertare l'effettivo percorso dei ruscellamenti durante un evento di precipitazione, verifica non possibile nell'ambito del progetto, viste le difficoltà d'accesso e le caratteristiche della zona nonché i tempi di trasferta necessari.

### **Recinzione**

Nel rispetto delle direttive il progetto prevede la recinzione della zona I con una cinta di rete metallica di altezza utile 1,5 m.

È prevista la posa di piantoni tubolari in acciaio zincati ogni 2,00 o 2,50 m a sostegno della rete metallica di chiusura.

Viste le condizioni invernali a 1400 s.m.s sarà necessario rinforzare la parte superiore della rete con una cordina in acciaio. Ciò evita la formazione di sacche con danneggiamenti continui e strappi della rete.

I piantoni di sostegno saranno fissati al terreno mediante piccole fondazioni in calcestruzzo.

### **Camere di rottura sulla condotta di adduzione**

#### **Scelta delle modalità d'intervento**

Come rilevato nei capitoli precedenti le camere sono costruite con un tubo di cemento diametro 60 cm, altezza 100 cm con fondo in calcestruzzo e chiusino non ermetico posto a livello del terreno.

Secondo il rapporto del Laboratorio Cantonale per rendere conformi queste opere occorre rialzare il camino d'accesso a 50 cm dal terreno e posare un chiusino sicuro con chiusura ermetica, ventilazione con filtro, serratura di sicurezza ecc.

Nell'ambito di una ristrutturazione dell'adduzione al serbatoio di Riveo si ritiene che un'intervento di riparazione non possa dare la garanzia totale sulla qualità delle acque, anche se eliminerebbe sensibilmente alcune cause al pericolo di inquinamento.

Si ritiene che queste camere devono essere eliminate e sostituite con elementi prefabbricati oggi in commercio che offrono buone garanzie e facilitano di molto i lavori di costruzione anche in zone discoste come nel caso del progetto.

### **Ripartizione delle camere lungo la condotta**

La ripartizione attuale presenta delle differenze altimetriche tra una camera e l'altra che variano da ca. 75 m a ca. 225 m.

Viste le caratteristiche e l'età della condotta, si ritiene di evitare variazioni importanti dal momento che l'esercizio ha sempre funzionato bene e non si sono mai verificati danni alla tubazione. Appare però necessaria una riduzione dei dislivelli tra le camere.

Per questo motivo il progetto propone l'inserimento di una camera supplementare e di spostare l'ubicazione di altre tre camere, con i seguenti vantaggi:

- |               |  |
|---------------|--|
| Camera No. 1: | è già conforme perché sostituita nel 2003, necessita solo dell'abbassamento del terreno intorno al coperchio.  |
| Camera No. 2: | verrebbe sostituita nel medesimo luogo a quota ca. 1190 m.s.m.   |
| Camera No. 3: | il progetto propone di spostarla in una nuova ubicazione a quota ca. 1020 m.s.m, superiore di circa 50 m alla quota attuale.<br><br>Questa ubicazione si trova su terreno più facile e permetterebbe di allacciare su una diramazione i rustici situati in località "Pian di Gann" |
| Camera No. 4: | il progetto propone di spostarla circa 50 m più in alto, alla quota di 860 m.s.m.<br><br>In questa situazione con una diramazione può servire ad allacciare i rustici in località "Cort Lanzoi".   |
| Camera No. 5: | è quella ubicata nella situazione peggiore in una zona impervia e raggiungibile con difficoltà.<br><br>Il progetto propone di spostarla circa 50 m più a monte a quota ca. 700 m.s.m in una situazione migliore e raggiungibile più facilmente.                                    |
| Camera No. 6: | questa camera è inserita a nuovo, ad una quota di circa 100 m a monte del serbatoio di Riveo. Questo inserimento permette di rendere più costanti i dislivelli tra le camere.  |

### **Scelta della dimensione delle camere**

Il progetto propone la posa di camere prefabbricate in polietilene, diametro 800 mm, altezza ca. 2000 mm. Le armature idrauliche, entrata con curva a 90 gradi, uscita con cuffia e troppopieno sono previste pure in polietilene.

Scala d'accesso e coperchio in acciaio inox con le sicurezze a chiusura ermetica prescritte. Nel tubo estraibile del troppopieno delle camere è inserito il sifone per evitare infiltrazione di piccoli animali.

Questo tipo di camera, un po' più costoso rispetto alle camere in resine poliestere già impiegate nel Comune per altri acquedotti, da' comunque buoni risultati. Secondo le direttive della SSIGA (W 10, art. 3.4) l'accesso alle camere deve essere eseguito in modo tale che sia di principio evitata la possibilità di introduzione di sporcizia nell'acqua. Questo va di regola fatto introducendo nella camera un accesso a secco, cioè non direttamente sopra le superfici dell'acqua, ciò che implica però maggiori dimensioni della camera.

Il progetto propone una deroga a questa disposizione per i seguenti motivi:

- viste le condizioni locali con buona parte delle camere ubicate su terreno molto ripido un maggior volume (circa il doppio di quello previsto) porta a difficoltà esecutive e a costi che non sono più proporzionali. Le camere attuali in calcestruzzo misurano diametro 60 cm e altezza 100 cm;
- in regime d'esercizio normale, l'apertura della camera sarà effettuata una al massimo due volte l'anno a dipendenza di eventuali trasporti solidi o per dare seguito ai lavori di pulizia. Non si tratta di camere che richiedono accessi frequenti per prelievi, misurazioni ecc.;
- le manutenzioni sono eseguite dal personale dell'Azienda che è ben istruito e cosciente che non deve lordare l'acqua. L'accesso avviene di regola a camera vuota perché il troppopieno può essere estratto senza entrare nella camera. Per mantenere pulita la superficie attorno al chiusino è prevista la posa di alcune lastre di beola;
- considerato il numero di camere da eseguire per tratta, e l'importanza dei manufatti in rapporto costi – benefici non giustificano in questi casi l'esecuzione di camere con doppia vasca. Va anche rilevato che la direttiva stessa permette eccezioni per impianti singoli o di poca importanza che devono però comunque garantire la qualità delle acque.

### **Opere complementari**

Lungo la condotta di adduzione vi sono dei tronchi in cui il tubo non è interrato ma è appoggiato e fissato alla superficie della roccia.

Il progetto prevede un controllo di queste parti di condotta con l'impiego di personale specializzato nell'arrampicata, e la sostituzione di eventuale parte danneggiate.

Siccome le camere sono fornite con le armature idrauliche già montate sarà necessario l'intervento dell'installatore idraulico solo per l'adattamento ed il collegamento dei raccordi con la condotta di trasporto esistente. L'impresario dovrà inoltre eseguire lo scavo e la posa della canalizzazione per scaricare il troppopieno e scarico di fondo lungo il versante.

A causa della ripidità del pendio per alcune camere sarà necessario eseguire qualche muraccia a secco per trattenere il materiale di copertura della camera.

### **Serbatoio Riveo**

L'ispezione del Laboratorio Cantonale ha evidenziato alcune non conformità nelle strutture che devono essere risanate e che sono incluse nel progetto.

Sarà da sostituire il chiusino sul camino di aerazione sopra la vasca con un nuovo elemento ermetico, con filtro antipolvere di ventilazione e chiusura di sicurezza. Nel progetto è stato inserito un sifone sulla condotta di scarico che anche se non segnalato dovrà essere eseguito.

## **Interventi particolari per permettere l'esecuzione dei lavori**

La particolarità dell'impianto e la zona discosta in cui sarà necessario operare richiedono la risoluzione di alcuni problemi per permettere lo svolgimento dei lavori in modo costante evitando particolari inconvenienti all'impresa che dovrà intervenire e all'utenza dell'Azienda Acqua Potabile.

I problemi da risolvere sono i seguenti:

- garanzia di approvvigionamento in acqua potabile durante l'esecuzione dei lavori;
- modalità di trasferta del personale per raggiungere giornalmente il luogo di lavoro.

## **Alimentazione in acqua potabile durante i lavori**

Nel periodo di esecuzione dei lavori la captazione Monte Piano (MAG 1) deve essere messa fuori servizio. Ciò significa che non potrà più fornire acqua all'utenza.

Visto che è l'unica fonte di alimentazione occorre trovare delle soluzioni che permettono di garantire la fornitura dell'acqua potabile durante i lavori.

Due sono le possibilità per garantire l'alimentazione:

- far capo al pozzo di prelievo dell'acqua di falda della ditta Campana come attuato nel periodo particolarmente secco nel 2003;
- posare una condotta provvisoria allacciata alla rete di distribuzione dell'Azienda di Cevio in località Visletto.

La prima soluzione è più semplice, meno costosa e attuabile perché già messa in atto in altre circostanze. Tuttavia vi è il rischio della disponibilità dell'acqua dal momento che sicuramente nel periodo di esecuzione dei lavori, la cava sarà in attività e dovrà pure far capo all'approvvigionamento dal pozzo.

Vi è poi il rischio di qualche inquinamento possibile che richiederebbe la sospensione dell'erogazione di acqua potabile con gli inconvenienti immaginabili.

La soluzione di alimentazione dalla rete di Cevio sicuramente più costosa permetterebbe di garantire un'erogazione costante e con acqua di qualità. Si tratterebbe di posare un tubo lungo la strada cantonale sul lato a monte e della lunghezza di circa 1300 m con l'istallazione di un contatore di misura.

Nel progetto è stata considerata quest'ultima soluzione perché da' più garanzie nell'erogazione. Per contenere i costi nel preventivo è stato considerato l'acquisto del tubo e la posa con ripresa da parte della squadra comunale, mentre per i collegamenti si propone l'impiego dell'installatore idraulico a garanzia di un lavoro eseguito secondo le regole dell'arte.

Una soluzione definitiva sarà analizzata e adottata prima dell'inizio dei lavori in base alle condizioni locali del tempo al momento opportuno.

## **Trasferte del personale per raggiungere il luogo di lavoro**

Il problema si pone nel periodo di esecuzione dei lavori alla captazione Monte Piano e alla camera di rottura No. 2.

Ciò è dovuto al notevole dislivello tra il luogo di lavoro e il fondovalle di ca. 1000 m e i tempi di percorrenza a piedi che sono elevati.

Vi sono alcune alternative che dovranno poi essere scelte ed offerte dalle imprese durante la procedura di appalto e presentazione delle offerte.

Fatte le diverse valutazioni, la soluzione più attuabile sembra essere quella di mantenere il personale in luogo nei giorni lavorativi dal lunedì al venerdì.

Questa variante potrebbe essere attuata con l'affitto di un rustico dei diversi presenti nella zona, o con l'istallazione di appositi contenitori per la logistica.

La ditta Toi-Toi SA noleggia dei contenitori con inserti WC, doccia, lavabo e scaldacqua mentre le imprese hanno sicuramente in dotazione contenitori per la logistica.

Per la calcolazione dei costi a preventivo è stata considerata questa soluzione.

## Preventivo di spesa

I costi per la realizzazione dell'opera sono stati calcolati in dettaglio con l'allestimento dei computi preliminari, applicando prezzi di mercato solitamente richiesti nella zona per lavori analoghi, tenuto conto delle condizioni locali, e dedotti da appalti recentemente pubblicati.

Siccome si tratta di interventi da eseguire in zone discoste per la valutazione dei costi è stato necessario definire un metodo esecutivo, in particolare per quanto concerne i trasporti che dovranno essere effettuati con l'impiego dell'elicottero.

Questo metodo di lavoro sarà da verificare e se necessario adattare con le ditte che saranno incaricate per l'esecuzione dei lavori, in particolare con l'impresario – costruttore anche in funzione dei mezzi meccanici che avrà a disposizione.

Il costo dell'opera per quanto concerne gli interventi specifici sull'acquedotto è così riassunto:

Opere da impresario – costruttore	Fr.	223'882.25
Opere da idraulico	Fr.	37'896.75
Fornitura camerette prefabbricate	Fr.	54'122.80
Isolazioni	Fr.	4'949.60
Sistemazione condotte su roccia	Fr.	9'038.40
Opere da metalcostruttore	Fr.	15'454.60
Costi secondari e transitori	Fr.	1'614.00
Imprevisti generali	Fr.	29'500.40
Onorari	Fr.	68'541.20

**Costo complessivo valutato per opere dell'acquedotto (IVA inclusa) Fr. 445'000.00**

Queste opere, previste nel piano cantonale di approvvigionamento idrico (PCAI), come confermato dal preposto Ufficio cantonale, beneficeranno di un sussidio cantonale pari al 40%.

La precisione del preventivo secondo le disposizioni della norma SIA 103 art. 4.32 è di +/- 10 %.

## **Piano di finanziamento**

Costo complessivo del progetto	fr.	445'000.00
Sussidio cantonale	fr.	178'000.00
<b>Totale investimento netto</b>	<b>fr.</b>	<b>267'000.00</b>

***Sulla scorta di quanto sopra esposto chiediamo pertanto al Consiglio comunale di voler risolvere:***

- 1. E' concesso un credito di fr. 445'000.00 a copertura dei costi di risanamento dell'acquedotto comunale di Riveo.*
- 2. Il credito decade se non utilizzato entro due anni dall'approvazione dello stesso da parte del competente Dipartimento.*

*Con perfetta stima.*

**PER IL MUNICIPIO:**

*Il Sindaco:  
Aron Piezzi*

*Il Segretario:  
Luca Invernizzi*

## **Allegato**

- Planimetria