

**CONSORZIO PER IL NUCLEO DI SVILUPPO INDUSTRIALE DI  
SULMONA**

Via delle Industrie n° 6 - 67039 Sulmona (AQ) - Tel. 0864.253051 - ax 0864.253581

**COMUNE DI SULMONA**

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO DI  
POTABILIZZAZIONE E PER L'ADEGUAMENTO DEL SERBATOIO  
ESISTENTE ALLA NORMATIVA DI SICUREZZA VIGENTE**

**All. 1**

**RELAZIONE TECNICA**

Scala :

UFFICIO TECNICO CONSORZIO  
Ing. Massimo Gerosolimo Porziella

Geom. Arturo Cepparulo

Geom. Agostino Spinelli

Data: FEBBRAIO 1995

Aggiorn. : MARZO 2001

Data:

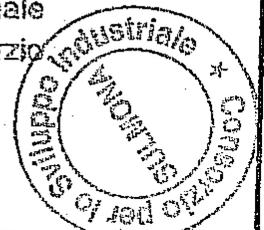
Aggiornamento:

SPAZIO RISERVATO ALL'UFFICIO



La presente è fotocopia dell'originale  
giacente presso gli uffici del consorzio

IL DIRETTORE  
(Dr. Franco Terzi)



PROGETTO PER UN IMPIANTO DI POTABILIZZAZIONE E PER L'ADEGUAMENTO DEL  
SERBATOIO ESISTENTE ALLA NORMATIVA DI SICUREZZA VIGENTE.

RELAZIONE

1. PREMESSA

Allo stato attuale il Consorzio soddisfa le esigenze idriche (uso industriale ed uso potabile) dell'agglomerato:

a) per quanto riguarda l'acqua ad uso industriale con fornitura diretta alle Aziende.

Allo scopo il N.S.I. dispone di un acquedotto che, partendo dalla Centrale ENEL (località Pettorano - dotazione alla sorgente 300 l/sec.), arriva ad un serbatoio della capacità di circa mc. 26.000, ubicato in località Marane Santa Lucia. Da quest'ultimo avviene poi la distribuzione.

Nell'anno 1994, dei 300 l/sec. disponibili, sono stati erogati alle aziende circa 47 l/sec. (per un totale di mc. 1.470.810).

b) per quanto riguarda invece l'acqua ad uso potabile, la fornitura è effettuata dal Consorzio Acquedottistico della Valle Peligna - Alto Sangro al N.S.I. e da quest'ultimo poi rifatturata agli utenti. L'erogazione nell'anno 1994 è stata pari a circa 9 l/sec. (per un totale di mc. 282.524).

C'è da rilevare che la fornitura assicurata dal Consorzio acquedottistico risulta insufficiente alle esigenze dell'agglomerato industriale e più volte è stato sollecitato un aumento di portata, che però il Consorzio acquedottistico non riesce a garantire.

Il Consorzio dispone inoltre di un serbatoio per acqua ad uso potabile, della capacità di mc. 500, ubicato nella zona industriale.

In base a quanto suddetto il Consorzio per il N.S.I. dispone allo stato attuale di notevole quantità di acqua, derivante dal seguente bilancio idrico:

Dotazione alla sorgente:	300 l/sec.
Consumi industriali attuali	<u>47 l/sec.</u>
Residuamente disponibili	253 l/sec.
a cui andrebbero detratti:	
13 l/sec che si prevedono necessari con l'entrata a regime dell'impianto di depurazione	13 l/sec.
100 l/sec. che il Consorzio ha concesso al Comune di Sulmona autorizzando la deviazione dalla adduttrice principale dell'acquedotto industriale per una portata di 100 l/sec. fino alla data del 31.12.96, con possibilità di proroga.	<u>100 l/sec.</u>
PORTATA DISPONIBILE	140 l/sec.



Per quanto suddetto il presente progetto prevede la realizzazione di un impianto di potabilizzazione dell'acqua industriale che il Consorzio ha a disposizione nonché la esecuzione di tutti quei lavori necessari per la messa in esercizio del serbatoio esistente.

Tale tipo di intervento permetterà allo stesso Consorzio:

- a) di essere autonomo anche nella fornitura di acqua potabile nell'area industriale e di avere quindi maggiori ricavi dalla vendita della stessa;
- b) di risolvere il deficit idrico di cui soffre l'agglomerato industriale;

## 2. IMPIANTO DI POTABILIZZAZIONE

L'impianto di potabilizzazione verrà ubicato appena a ridosso del serbatoio esistente, sull'area individuata al N.C.T. con il mappale n°194 del Fg. 9 del Comune di Sulmona.

Considerato che analisi condotte su campioni di acqua prelevata dall'acquedotto industriale hanno portato alla conclusione che la stessa può ritenersi già di per sé potabile (in quanto i campioni analizzati rispettano ampiamente i limiti fisici, chimici e microbiologici previsti per le acque destinate ad uso potabile a norma del D.P.C.M. 8 Febbraio 1985 - G.U. 9 Maggio 1985, n°108 S.O.), l'intervento si è rivolto alla realizzazione di un impianto di potabilizzazione capace di rimuovere dall'acqua la torbidità, dalla più grossolana alla colloidale, adsorbirne sapori, odori e colori sgraditi, eliminare il ferro, il manganese in forma ossidata, eventualmente presenti e nello stesso tempo in grado di eliminare eventuali microinquinanti che potessero presentarsi nell'acqua a causa di eventi accidentali.

L'impianto sarà del tipo a filtri e attraverso un processo di trattamento automatico composto da n°4 fasi:

- a) clorazione;
- b) flocculazione;
- c) filtrazione;
- d) controllo e registrazione del cloro residuo;

sarà in grado di erogare acqua limpida, priva di ogni torbidità macroscopica e rispondente ai requisiti di legge per quanto riguarda le acque destinate ad uso potabile.

L'acqua derivata dalla condotta industriale, previo trattamento di clorazione, affluirà nel complesso filtrante, costituito da n°4 filtri, installati in parallelo, in grado di erogare ciascuno 25 l/sec. (e quindi l'impianto potrà soddisfare richieste fino a 100 l/sec.).

I filtri saranno di tipo verticale con contenitore dei minerali filtranti in acciaio, protetti internamente con uno spesso strato di resine epossidiche e all'esterno trattati con primer di fondo al cromato di zinco e successiva mano di smalto sintetico, e materiali filtranti costituiti da tre minerali, diversi per spessore, peso specifico e granulometria, uno all'altro sovrapposti in modo che lo strato di pezzatura maggiore risulti essere quello superiore, del tipo:



- 1°) antracite granulare a bassa densità, costituente lo strato più alto;
- 2°) sabbia silicea, priva di carbonati, chimicamente inerte allo strato intermedio;
- 3°) minerale ad elevata densità nello strato inferiore.

I filtri saranno dotati dei seguenti dispositivi di esercizio e di controllo:

- 1) cicli operativi automatici assicurati da un programmatore a tempo che determina apertura e chiusura di valvole idrauliche a diaframma. L'apertura e chiusura di queste valvole, secondo le sequenze prestabilite nell'automatismo, in base alle caratteristiche dell'acqua greggia, saranno affidate ad un pilota idraulico che potrà essere azionato anche a mano. Il pilota potrà essere attivato da un timer che, all'ora prefissata, avvierà la sequenza dei cicli di controlavaggio e lavaggio del materiale filtrante. L'efficienza del pilota sarà salvaguardata da un filtro a cartuccia in grado di fornire acqua pulita e assicurarne il perfetto funzionamento nel tempo;
- 2) dispositivo di sicurezza che, indipendentemente dal tempo prefissato sul timer, avvia controlavaggio e lavaggio quando la perdita di carico del minerale filtrante raggiunge il limite massimo annesso;
- 3) portate controllate automaticamente per mezzo di regolatori di flusso che evitano la fuoriuscita e la conseguente perdita dei minerali filtranti durante il lavaggio in controcorrente.

All'uscita dei filtri l'acqua, dopo un eventuale trattamento di post-clorazione di soccorso, sarà immessa nel serbatoio di accumulo e da qui distribuita all'utente finale.

### 3. MANUFATTO PER L'ALLOGGIAMENTO DELL'IMPIANTO DI POTABILIZZAZIONE

L'impianto di potabilizzazione verrà alloggiato in un vano interrato che sarà realizzato in prossimità del serbatoio, a ridosso di un pozzetto di manovra esistente.

Il manufatto di dimensioni lorde in pianta pari a ml. 15,50 X 6,90 ed altezza netta interna pari a ml. 3,00 verrà eseguito con struttura portante in cemento armato (setti) mentre la copertura sarà del tipo leggero in carpenteria metallica.

### 4. OPERE VARIE DI COMPLETAMENTO

Le acque di lavaggio dei filtri verranno raccolte e convogliate in un pozzetto di scarico e da qui immesse nella rete bianca esistente.

L'area oggetto dell'intervento sarà cintata con recinzione metallica dell'altezza complessiva di ml. 2,40 (ml. 0,40 fuori terra di cordolo in calcestruzzo armato, ml. 1,50 di pannelli con rete a maglie 5 x 5 romboidale, ml. 0,45 con filo metallico).



## 5. INTERVENTI SUL SERBATOIO ESISTENTE.

Come già accennato precedentemente, nell'ambito del presente progetto si procederà anche all'esecuzione di alcuni lavori sul serbatoio esistente in quanto, essendo stato lo stesso ultimato all'incirca nell'anno 1985 e da quella data mai utilizzato, si rendono necessari interventi sia di manutenzione sia di adeguamento alla normativa di sicurezza vigente ed in particolare:

- a) impermeabilizzazione delle vasche;
- b) realizzazione della scala di sicurezza interna e sostituzione del montacarichi attualmente esistente.

### a) Impermeabilizzazione vasche.

Le vasche del serbatoio, previa accurata pulizia e preparazione delle superfici, saranno impermeabilizzate con cemento a presa rapida tipo KIBOCEM 01 per il bloccaggio e l'eliminazione di venute d'acqua anche in pressione e successivamente trattate con vernici atossiche di colore chiaro a base di resine epossidiche bicomponenti, prive di solventi.

### b) Scale di sicurezza e realizzazione montacarichi.

Al fine dell'ottenimento della licenza di impianto, si dovrà installare all'interno del vano serbatoio una scala di sicurezza così come richiesto dall'Ispettorato Provinciale del lavoro de L'Aquila. Detta scala verrà realizzata in struttura metallica, con pianerottoli di riposo e larghezza rispondenti alla normativa vigente.

L'inserimento della scala nel vano serbatoio comporterà, come conseguenza, la necessità di sostituire, per motivi dimensionali, il montacarichi attualmente esistente con uno ex novo.

Per quanto non detto nella presente relazione si rimanda agli elaborati di progetto che fanno parte della stessa.

Sulmona,

### I PROGETTISTI

Dott. Ing. Massimo Gerardo Porziella

Geom. Arturo Cepparulo

Geom. Agostino Spinelli



# RELAZIONE TECNICA INTEGRATIVA

L'acquedotto industriale a servizio dell'agglomerato industriale di Sulmona è stato progettato nel 1972 e realizzato nel 1976.

Il progetto alimenta per gravità la rete idrica industriale a servizio dell'agglomerato Industriale di Sulmona con le acque dal fiume Gizio, le cui sorgenti sgorgano nei pressi del comune di Pettorano Sul Gizio, con una portata dell'ordine di 3.500 l/sec.

Il percorso che seguono le acque, per raggiungere l'area dell'impianto di potabilizzazione, viene di seguito illustrato (come da schema planimetrico):

- Il tratto che collega le sorgenti del Gizio con la Centrale Enel e l'opera di presa ha uno sviluppo di circa 2.350,00, le acque vengono convogliate per caduta tramite un canale in cemento a cielo aperto che ha uno sviluppo di circa ml 2.200,00 e una condotta forzata in acciaio a sezione circolare che ha uno sviluppo di circa ml 150,00. Questo primo tratto è stato realizzato per alimentare le turbine presenti all'interno della Centrale Enel. Le acque una volta usate per generare energia elettrica all'interno della centrale Enel vengono sversate nel letto del Fiume Gizio, dove vengono prese d'opera di presa.
- L'opera di presa realizzata in c. a., ha lo scopo di derivare le acque limpide provenienti dallo scarico della centrale Enel. Il manufatto è coperto
- Le acque prelevate subito a valle dello scarico della centrale Enel, tramite l'opera di presa, vengono immesse in una condotta in acciaio del diametro da mm 500 (condotta di adduzione), che ha uno sviluppo di circa ml 12.000,00 la quale le convoglia in due serbatoi ubicati nei pressi dell'agglomerato industriale in località Marane S. Lucia.
- I serbatoi realizzati in calcestruzzo a cielo aperto, si sviluppano su una superficie di mq 3.400,00 ed hanno una capacità totale di mc 26.000,00. L'area interessata dall'opera è idoneamente recintata con pannelli in cemento vibrocompresso.
- Dal serbatoio parte una condotta in ghisa sferoidale di avvicinamento (condotta di derivazione) all'agglomerato del diametro di mm 600 lunga circa ml 2.000,00 la quale va ad alimentare la condotta di distribuzione. La predetta condotta a pressione termina in località S. Nicola per dar vita alla condotta di distribuzione.
- La condotta principale di distribuzione è stata realizzata in ghisa sferoidale del diametro da mm 500, essa si dirama su tutto il territorio



dell'agglomerato industriale servendo i vari lotti industriali e l'impianto di potabilizzazione.

• L'impianto di potabilizzazione è stato progettato nel 2001 e realizzato nel 2003 con fondi CIPE ed ha una capacità di trattamento di 100 l/s. L'impianto è stato progettato per eseguire i seguenti trattamenti:

- disinfezione – ossidazione a mezzo di biossido di cloro;
- flocculazione a mezzo di prodotto idoneo (cloruro ferrico o altro) se necessario;
- filtrazione selettiva mediante filtro automatico a letti selettivi composti da sabbia quarzifera scelta;
- post - disinfezione di mantenimento a mezzo di biossido di cloro.

La scelta del sistema composto come sopra riportato, nasce dal tipo di acqua disponibile, che essendo di natura superficiale, può tendere ad arricchirsi durante il suo tragitto di torbidità e sostanze organiche. A pari sistema di filtrazione proponibile, del tipo a pressione ad alta velocità, nel dimensionamento si è tenuto conto della natura dell'acqua e conseguentemente si è scelto un letto filtrante con granulometria specifica e selezionata, con n. 6 tipologie diverse di minerale filtrante a granulometria diversificata. Tale configurazione garantisce un illimpidimento dell'acqua realizzando una rimozione delle particelle presenti in modo diversificato (secondo la loro grandezza) lungo l'altezza del filtro selettivamente, consentendo il massimo utilizzo delle caratteristiche di ogni strato filtrante. Inoltre la presenza del complesso di dosaggio di un prodotto flocculante, da utilizzare solo in presenza torpidità eccessiva, consente di ottimizzare la filtrazione anche in particolari condizioni di servizio. Infine un capitolo a parte riguarda l'utilizzo del biossido di cloro come prodotto disinfettante ed ossidante.

L'acqua superficiale, per sua natura tende ad inquinarsi batteriologicamente e tale fenomeno può essere amplificato dal suo circolare in tubazioni o in vasche di accumulo. Conseguentemente è d'uso nella pratica acquedottistica (e non solo), l'utilizzo di un prodotto disinfettante che normalmente agisce anche da ossidante di sostanze. Nello spettro di utilizzo di tali prodotti, normalmente viene utilizzato l'ipoclorito di sodio (NaOCl) per la suo discreto potere attivo, per la facilità di reperimento dello stesso e per i costi ridotti.

La parte spiccatamente battericida dell'ipoclorito di sodio è l'acido ipocloroso HClO che ai valori tipici dell'acqua naturale (pH = 7,2 – 7,6) presenta una parte attiva di circa il 50 % (a pH = 8 tale parte si riduce al 20 %). Di tale caratteristica occorre tener conto nel fissare i dosaggi ed i tempi di contatto tra prodotto ed acqua.

Negli ultimi anni, anche per merito di una serie di studi specifici condotti, si sono andate ad evidenziare una serie di problematiche relative all'utilizzo dell'ipoclorito di sodio come agente disinfettante nelle acque potabili. In particolare uno dei problemi che si sono riscontrati nell'utilizzo



dell'ipoclorito di sodio è la formazione di sottoprodotti particolarmente sgraditi ed in alcuni casi dannosi per la salute umana. Tale situazione viene amplificata in presenza di materie organiche con la formazione di composti organoalogenati.

Tali considerazioni, hanno portato a scegliere, sempre più spesso, il biossido di cloro  $\text{ClO}_2$  come agente disinfettante, soprattutto nelle nuove realizzazioni. Il biossido di cloro è stato introdotto come disinfettante dell'acqua per la prima volta negli Stati Uniti agli inizi degli anni quaranta ed in Europa agli inizi degli anni cinquanta. Anche in Italia sta assumendo negli ultimi anni un ruolo di maggiore risalto soprattutto per il trattamento di medie - grandi portate ed in presenza di acque superficiali. Questo in quanto si hanno i seguenti notevoli benefici:

- presenta un potere ossidante molto forte (circa 4 - 5 volte quello dell'ipoclorito); conseguentemente piccole quantità di biossido sono in grado di garantire una disinfezione molto spinta;
- presenta uno spettro di azione molto vasto (distrugge batteri, virus, alghe, spore ed altre forme viventi);
- è poco sensibile al pH dell'acqua;
- non forma sottoprodotti in presenza di sostanze organiche (come i pericolosi THM).

Infine nella concezione di un nuovo impianto si sono previsti una serie di accessori e strumenti in grado di effettuare idonei controlli (misura della portata, quantità di biossido in ingresso ed in uscita, registrazione dei valori letti) atti a monitorare il funzionamento dell'intero sistema a garanzia dell'ottenimento ed il mantenimento della qualità dell'acqua trattata.

A fine trattamento l'acqua viene mandata nel serbatoio pensile, costruito interamente in c. a. completamente chiuso e adeguatamente impermeabilizzato. Il serbatoio ha una capacità di stoccaggio di 450,00 mc ed è al servizio di tutto l'agglomerato industriale di Sulmona e di eventuali utenze poste a quota inferiore dello stesso.

Per quanto non detto nella presente relazione integrativa, si rimanda ai disegni che fanno parte integrale della presente relazione.

- 5 MAG. 2000

IL TECNICO  
(Geom. Arturo Cepparulo)

