



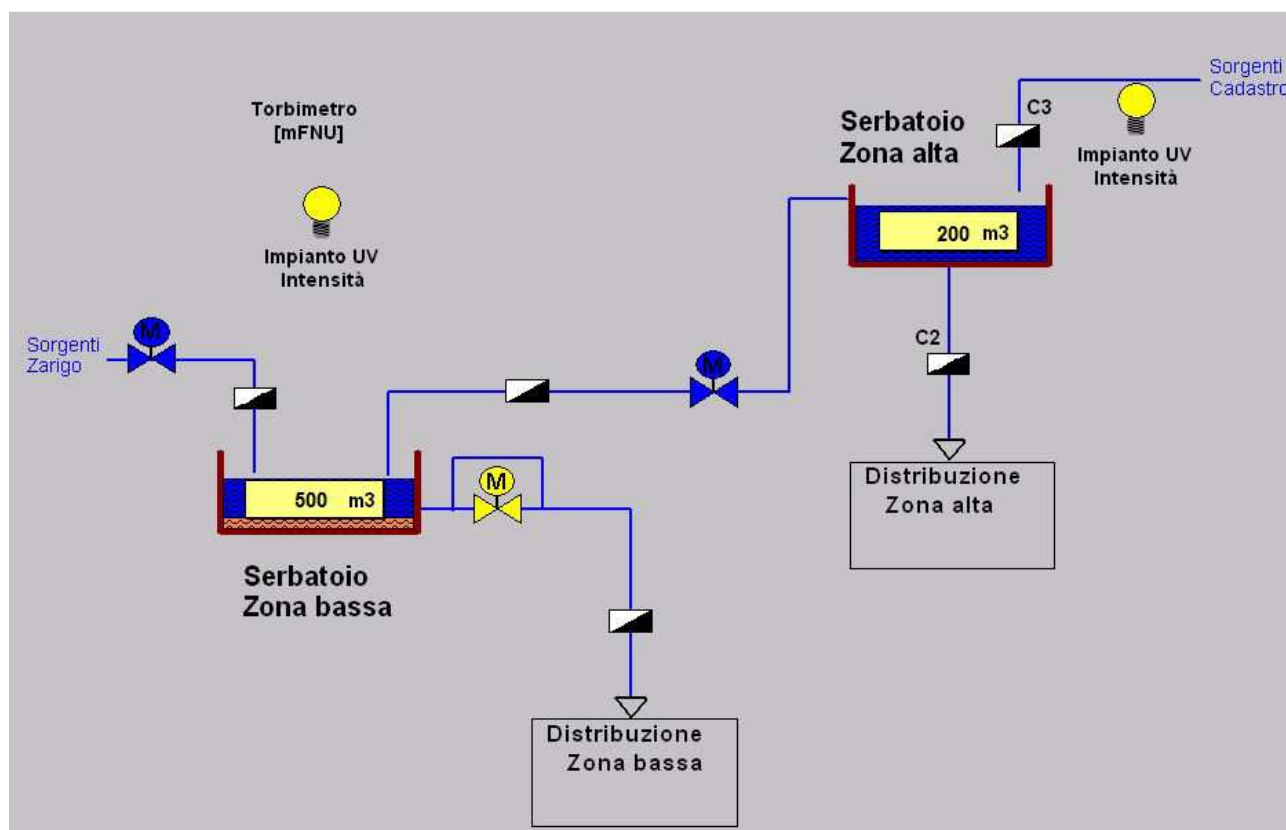
Richiesta di un credito di Fr. 447'000.00 per un nuovo impianto di potabilizzazione a membrane a ultra filtrazione per l'approvvigionamento idrico di Monteceneri

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

con il presente messaggio vi sottoponiamo la richiesta d'approvazione del credito per l'installazione di un nuovo impianto di potabilizzazione a membrane a ultrafiltrazione.

Introduzione

La distribuzione dell'acqua potabile nella Zona Bassa del Quartiere di Rivera avviene tramite il bacino di Monda. Quest'ultimo viene a sua volta alimentato parzialmente dal Bacino di Cadastro e dalle due prese delle sorgenti di Zarigo, secondo lo schema riportato qui di seguito.



Durante i periodi di pioggia, le fonti Zarigo s'intorbidiscono, presentando materiale solido in sospensione (sabbia e limo) e materiale organico. L'evento si presenta immediatamente dopo l'avvento delle piogge; terminato l'evento meteorologico, lo stato torbido permane per lungo tempo

anche per oltre le 50 ore (torbidità > 1 NTU). Il tempo di permanenza della torbidità dipende molto dall'intensità e frequenza della pioggia, ma anche dallo stato del terreno. In caso di alti valori di torbidità, l'approvvigionamento idrico è garantito solamente dalle sorgenti Cadastro.

Attualmente il sistema di potabilizzazione delle acque provenienti dalle sorgenti Zarigo, è costituito solo da un trattamento batteriologico mediante disinfezione con raggi ultravioletti (UV).

Tale sistema di trattamento non incide però sulla riduzione delle particelle in sospensione e, in caso di acque torbide, l'acqua viene rigettata e incanalata verso un ricettore naturale.

Attualmente la portata media in arrivo al bacino Monda dalle sorgenti Zarigo (e che viene trattata dall'impianto UV) è pari a 600 l/min.

La sorgente Zarigo è una sorgente con una portata importante ($q_{med}=600$ l/min) che potrà supplire in parte anche alle sorgenti arsenicate di Camignolo e al deficit d'approvvigionamento del quartiere di Bironico in caso di periodo siccitoso.

Analisi

Per risolvere il problema delle acque torbide in arrivo durante i periodi piovosi si sono studiati ed esaminati diversi impianti e non da ultimo anche la possibilità di risanare la zona di captazione dello Zarigo.

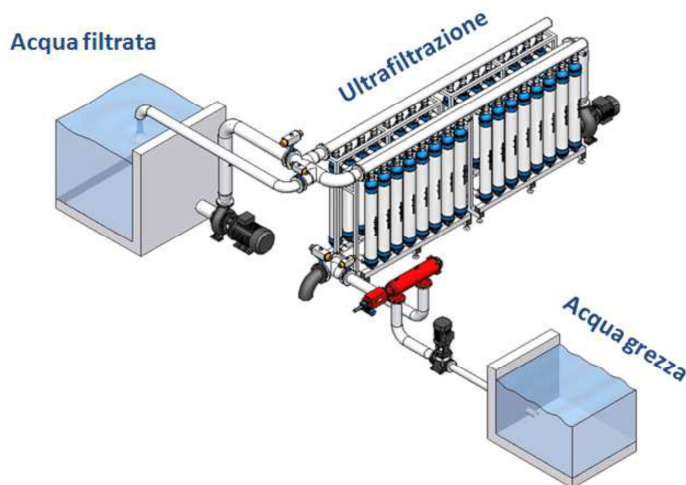
Purtroppo, vista la conformità geologica, non vi sono soluzioni tecniche percorribili con efficacia per il risanamento geologico della zona di captazione.

L'analisi si è diretta, quindi, verso soluzioni tecniche di depurazione delle acque. Lo studio di fattibilità ha vagliato le seguenti possibilità:

- a) Filtri di profondità rapidi a sabbia.
- b) Filtri di profondità rapidi a carbone attivo.
- c) Filtri di profondità lenti a sabbia.
- d) Filtri di profondità lenti a carbone attivo.
- e) Filtri di superficie.
- f) Filtri a membrana.

Lo studio (di fattibilità "impianto di potabilizzazione a membrane a ultra filtrazione" dello Studio d'ingegneria Bonalumi Flavio e Ferrari Massimo) ha evidenziato come i filtri a membrana sia la scelta più idonea per il contesto d'approvvigionamento dalle sorgenti Zarigo - *"Per quanto riguarda il caso particolare del bacino Monda la soluzione migliore da adottare è quella di un procedimento a filtrazione mediante membrana"*. La tecnologia a filtrazione mediante membrane presenta diverse soluzioni: dall'esame di queste si è individuato la soluzione a ultra filtrazione come la più confacente al caso.

Schema tipo di un impianto membrana a ultrafiltrazione



Progetto

Il progetto definitivo, elaborato dallo studio d'ingegneria Bonalumi e Ferrari, prevede che l'impianto debba essere installato nel bacino di Monda e dovrà essere costituito dalle seguenti componenti:

1. Prefiltrazione

Un filtro autopulente permette una prima eliminazione di eventuale particolato o elementi galleggianti.

2. Ultrafiltrazione

Le singole membrane vengono raggruppate in moduli. La membrana è costituita da un film fine di materiale capace di separare le componenti del fluido sulla base delle dimensioni dei pori. Le membrane devono essere fabbricate in polimeri quali il polietere solfone. Il materiale che costituisce la membrana deve essere ottimale per la resistenza alla pressione, alle basse temperature e agli agenti ossidanti. Con il passaggio dell'acqua grezza all'interno delle membrane si ha l'eliminazione dei microrganismi e delle particelle sospese. Lo scorrimento lungo la membrana contribuisce a rimuovere in modo continuo parte dei depositi accumulati. Le sostanze trattenute formano depositi sulle membrane che aumentano la pressione trans membrana e richiedono contro lavaggi (lavaggi regolari con acqua) quando superano i valori massimi.

3. Contro lavaggio membrane

I contro lavaggi e la pulizia delle membrane rappresentano la fase di rigenerazione delle membrane. Il contro lavaggio delle membrane può essere realizzato solo con acqua che è stata precedentemente trattata con ultrafiltrazione. Pertanto il contro lavaggio non potrà essere effettuato pescando l'acqua direttamente dai serbatoi, in quanto in essi verrà comunque immessa l'acqua proveniente dalla sorgente di Cadastro che non è comunque trattata con un sistema a ultrafiltrazione. Pertanto dovrà essere introdotto un serbatoio intermedio con una capacità in volume di acqua filtrata pari a $V=3.5 \text{ m}^3$ all'interno dello stabile, nel quale dovrà essere immagazzinata l'acqua ultra filtrata che verrà poi utilizzata per il contro lavaggio delle membrane.

4. Disinfezione

Il processo di disinfezione è di fondamentale importanza per l'igiene e la rigenerazione delle membrane, si prevede una disinfezione con frequenza di 2 volte al giorno con ipoclorito di sodio. Il processo di disinfezione prevede un risciacquo finale e le acque di risulta vengono dechlorate da un sistema a carbone attivo granulare in modo che la concentrazione del cloro residuo rispetti i parametri di legge. Le acque di risulta vengono evacuate se il processo l'ipoclorito di sodio è neutralizzato (verifica del pH).

5. Pompe

Le pompe servono a iniettare l'acqua nell'impianto di ultra filtrazione per i processi di contro lavaggio e disinfezione.

L'impianto di ultra filtrazione sarà installato all'interno del bacino Monda nel locale del piano terreno e saranno necessari alcuni adeguamenti strutturali dell'edificio:

- Realizzazione nuova porta d'ingresso con dimensioni minime 1.00 x 2.80 m e chiusura dell'apertura esistente;
- Demolizione della vasca esistente di arrivo;
- Realizzazione di una nuova vasca di sola acqua ultra filtrata (volume 3.5 mc) che è utilizzata per i processi di contro lavaggio e disinfezione;
- Demolizione di alcune condotte esistenti e realizzazione delle nuove tubazioni di Collegamento con il nuovo impianto di potabilizzazione;
- Carotaggi per le nuove tubazioni;
- Interventi per il sistema provvisorio di approvvigionamento;
- Interventi da elettricista per l'adeguamento dell'impianto elettrico esistente;

- Il locale che accoglie l'impianto sarà ventilato e deumidificato al fine di evitare problemi di condensa e, per il corretto funzionamento dell'impianto, il locale sarà tenuto a una temperatura superiore a 6°C;
- Lavori di finitura.

L'impianto sarà sotto controllo h24 e, per la gestione di tutti i parametri e del suo completo funzionamento, si adeguerà l'attuale sistema di telegestione/telemetria con l'implementazione del nuovo impianto e delle sue funzionalità.

L'acqua dopo il trattamento sarà controllata tramite una sonda al fine di rilevare l'eventuale presenza di acidi umici e composti aromatici. Questa sonda è stata richiesta dall'autorità cantonale per una maggiore sicurezza.

Il progetto prevede di mettere in parallelo l'impianto di ultra filtrazione con l'attuale impianto UV (in sostanza si potrà far defluire l'acqua da trattare in parte nel sistema ad UV ed in parte nell'UF).

Quando la torbidità delle acque delle sorgenti Zarigo saranno minori o uguali di 0.5 NTU i due impianti potranno funzionare in parallelo, arrivando a trattare fino ad una capacità globale di ca. 1'130 lt/min. Per contro, durante i periodi di pioggia (torbidità maggiore di 0.5 NTU), l'impianto ad ultravioletti verrà escluso e funzionerà solamente l'impianto a ultra filtrazione. Questa soluzione permetterà da un lato di sfruttare meglio la capacità delle sorgenti dello Zarigo e allo stesso tempo ottimizzarne i costi.

Valutazioni economiche

Preventivo delle opere

Qui di seguito è esposto il preventivo per le opere descritte, in Fr.:

Impianto ultrafiltrazione	215'000.00
Declorazione Carboni attivi	10'000.00
Sistema di automazione dell'impianto	15'000.00
Serbatoio intermedio	15'000.00
Chiusura porta esistente e realizzazione porta e fornitura nuova porta	11'000.00
Tubazioni per alimentazione provvisoria	11'000.00
Tubazioni collegamento impianto e tubazioni esistenti	27'500.00
Spostamento tubazione arrivo Cadastro	4'500.00
Demolizione vasche d'arrivo	5'000.00
Demolizione e smantellamento tubazioni esistenti	4'500.00
Carotaggi e opere edili	6'500.00
Rivestimento piastrelle e tinteggiatura	2'500.00
Interventi da elettricista	8'500.00
Riscaldamento e deumidificatore	3'000.00
Strumenti di controllo dell'acqua	7'500.00
Totale 1 (senza IVA)	346'500.00
Imprevisti	34'650.00
Onorari.....	31'980.25
Totale 2 (senza IVA)	413'130.25
IVA 8%	33'050.42
Totale (IVA compresa)	446'180.67
Totale preventivato (arrotondamento).....	447'000.00

Quest'opera rientra in quelle previste dal Piano cantonale d'approvvigionamento idrico dell'Alto Vedeggio (PCAI-AVE), approvato dal Consiglio di Stato lo scorso 23 agosto 2016, quale fase 1: opere urgenti (motivi igienico-sanitari o per garantire la sicurezza dell'approvvigionamento idrico) ed è quindi pure al beneficio dei sussidi cantonali, che nel nostro caso dovrebbero arrivare al 30%.

Costi di gestione

Per quanto riguarda i costi di gestione dell'impianto a ultrafiltrazione ci si basa su indicazioni ottenute da altri impianti tipo e sui dati forniti dai vari produttori di queste tecnologie.

Per un impianto tipo si considera un consumo energetico di ca. 0.1 kWh/m³ di acqua tratta per il funzionamento dell'impianto.

Considerato una produzione giornaliera di 600 l/min:

- Il consumo di energia elettrica per l'alimentazione dei filtri;
- Il consumo di energia elettrica per le fasi di retro lavaggio;
- L'intera manutenzione dell'impianto;
- I prodotti di disinfezione delle membrane;
- La sostituzione dei carboni attivi (ca. 400.00 Fr/anno);
- Il rimpiazzo di eventuali membrane;
- I costi di gestione dell'impianto ad UV dal personale del Comune.

Il costo annuo viene stimato in ca. 16'100.00 Fr. che corrisponde ad un costo al m³ di acqua prodotta pari a 4.1 cts.

I lavori di manutenzione ordinaria dovranno essere svolti almeno una volta all'anno dalla ditta fornitrice/produttrice dell'impianto, per un importo stimato in ca. fr. 1'000.00

Con queste osservazioni restiamo a disposizione per ogni altra informazione e vi chiediamo di voler

d e l i b e r a r e:

1. È approvato l'impianto di potabilizzazione a membrane ad ultrafiltrazione per il Comune di Monteceneri, così come sopra descritto.
2. È concesso il relativo credito di CHF 447'000.00 per l'installazione e la realizzazione delle opere connesse.
3. Eventuali sussidi e altre entrate andranno in diminuzione della spesa.
4. Il credito decade se non utilizzato entro il 31 dicembre 2019.



PER IL MUNICIPIO DI MONTECENERI
IL SINDACO: *A.Celio Cattaneo*
IL SEGRETARIO: *L.Leoni*

Commissione incaricata dell'esame: Gestione, Edilizia del CC