



# Acque sempre pulite, grazie al controllo tecnologico degli impianti.

*L'applicazione delle migliori tecnologie sugli impianti di pubblica utilità porta sempre ad ottimi risultati per noi cittadini. Movicon aiuta a stare tranquilli.*

I gestori dei servizi di pubblica utilità nel settore acque hanno il non facile compito di gestire il ciclo integrato dell'acqua (captazione, distribuzione, depurazione, fognature) generalmente per conto delle pubbliche amministrazioni (di solito i comuni).

Le aziende di gestione (molte ex municipalizzate) hanno il compito di istituire tutti gli opportuni accorgimenti tecnologici per garantire alla collettività acque pulite ed un ambiente sano.

I piccoli comuni gestiscono per lo più impianti di taglia piccola, con potenzialità di trattamento da circa 1.000 a circa 10.000 "abitanti equivalenti"; Gli impianti di taglia "medio - grande", che possono raccogliere e trattare le acque di scarico sia civili sia industriali, hanno generalmente

potenzialità di trattamento superiori a 150.000 "abitanti equivalenti".

L' "abitante equivalente" è un'unità di misura convenzionale utilizzata per una prima valutazione del carico di inquinamento organico prodotto da un'utenza industriale. In pratica l'inquinamento prodotto giornalmente da un abitante viene preso come unità di misura dell'inquinamento prodotto da un'utenza industriale. Diventa così possibile misurare l'insieme del carico inquinante di origine civile e industriale che arriva ad un depuratore e determinarne la potenzialità in termini di abitanti equivalenti trattati.

#### **LE EX-MUNICIPALIZZATE**

Le Aziende municipalizzate del passato oggi sono state generalmente sostituite da Società Per

Azioni, a volte addirittura quotate in borsa. A loro viene affidato il compito di gestire i servizi per la collettività, con logiche industriali e quindi con servizi migliori. Le società di gestione oggi richiedono efficienza, e per migliorare l'efficienza è necessario automatizzare e controllare gli impianti, al fine di eliminare ogni possibile disservizio con interventi tempestivi se non preventivi, a disporre di tutte le informazioni necessarie a garantire qualità ed efficienza. Il settore delle acque, preso qua in esame, si fa ogni giorno più strategico per la disponibilità di un bene, l'acqua, oggi sempre più prezioso. In questi esempi citeremo i casi dei depuratori dei comuni di Concordia e Medolla, in provincia di Modena, oppure del depuratore di Cesena. Gli impianti tecnologici di questi impianti sono controllati e supervisionati da Movicon, la piattaforma di supervisione di Progea.

### L'INQUINAMENTO DELLE ACQUE

Il problema dell'inquinamento delle risorse idriche, noto già al tempo dei romani come causa della diffusione di patologie infettive, ha raggiunto negli ultimi anni enormi proporzioni.

Le cause sono ascrivibili, essenzialmente, all'aumento della densità di popolazione, alla progressiva urbanizzazione del territorio in aree circoscritte, alla diffusione dell'industrializzazione ed all'utilizzo in agricoltura di tecniche basate sull'impiego di grandi quantità di sostanze chimiche.

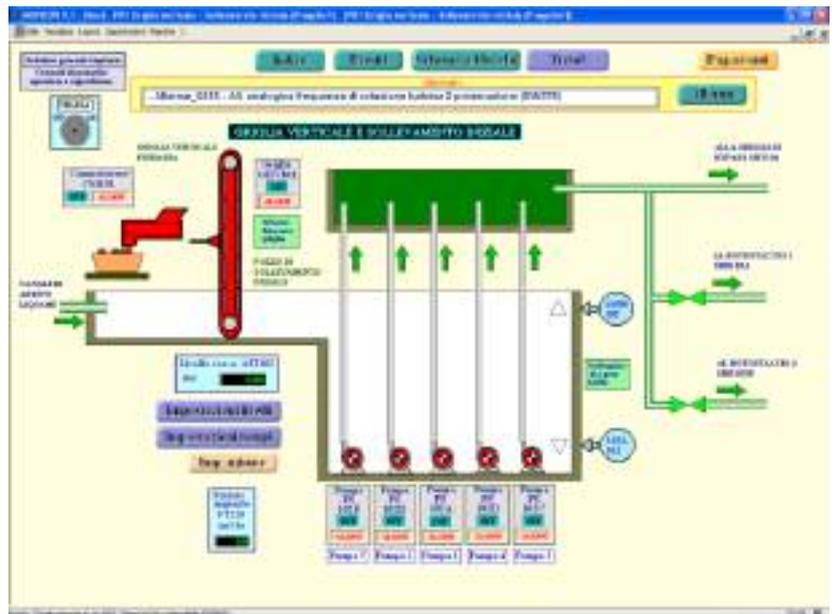
Tra gli agenti potenzialmente inquinanti ricordiamo:

- \* reflui di origine domestica, derivanti dalle deiezioni umane ed animali ad elevato carico organico e batterico e dall'uso sempre più vasto dei detersivi industriali, contenenti sostanze organiche di sintesi (tensoattivi) per lo più non biodegradabili e dannose;
  - \* attività agricole con l'utilizzo di fertilizzanti e pesticidi (erbicidi, insetticidi, fungicidi);
  - \* attività industriali con produzione di sostanze organiche di sintesi ed impiego di sostanze tossiche o nocive;
- Tutto questo porta alla produzione di elevate quantità di rifiuti e liquami, che contengono sostanze che per qualità e quantità impediscono al "sistema acqua" di autodepurarsi.

L'acqua, in natura, è, infatti, generalmente in grado di autodepurarsi grazie alla presenza di batteri e microrganismi decompositori (batteri aerobi) in grado di demolire e metabolizzare gli inquinanti organici con un processo nel quale assorbono ossigeno ed emettono anidride carbonica; gli inquinanti sono, così, rimossi dall'acqua e trasformati in composti di cui si nutrono i vegetali.

Tuttavia, perché questo processo di demolizione della sostanza inquinante possa essere compiuto, occorre che gli inquinanti siano biodegradabili, cioè che possano essere utilizzati dai microrganismi (e così non è per tutte le sostanze); inoltre occorre che nell'acqua sia sempre presente una certa quantità di ossigeno per consentire la vita ai microrganismi e favorire i processi di ossidazione.

Man mano che procedono le reazioni biologiche la quantità di ossigeno disponibile diminuisce; questo determina una riossigenazione dell'acqua, attraverso la superficie, da parte dell'ossigeno



*Grazie a sinottici intuitivi, gli operatori hanno sotto controllo ogni singola parte dell'impianto.*

contenuto nell'aria, favorita anche dalla turbolenza dei corsi d'acqua. Quando, però, la concentrazione di inquinanti diventa troppo elevata, impedisce gli scambi acqua-aria e, non riuscendo più l'acqua a riossigenarsi, la quantità di ossigeno diminuisce fino a sparire; si ha una progressiva distruzione della fauna e della flora acquatica e l'autodepurazione non è più in grado di avvenire.

Nascono, così, gli impianti di depurazione, con lo scopo di far avvenire in un ambiente controllato ed intensificato, tutti quei processi di autodepurazione, che, altrimenti, in natura, non sarebbero in grado di avvenire.

L'acqua che esce dai depuratori, una volta trattata, ritorna nei fiumi, dove non provoca più i fenomeni di inquinamento sopra descritti, anche se non dobbiamo dimenticare che, comunque, non è un'acqua potabile.

### L'IMPIANTO DI DEPURAZIONE

Il trattamento effettuato è composto di varie fasi: una "Grigliatura Grossolana", nella quale le acque in arrivo via canale dal comprensorio sono fatte passare attraverso una griglia che trattiene eventuali materiali grossolani che potrebbero inceppare e danneggiare il macchinario del depuratore. Qui le acque vengono sollevate tramite coclee in modo che possano attraversare le successive fasi di trattamento per differenza di livello da una vasca all'altra. Una "Grigliatura fine" separa anche i corpi di piccole dimensioni fino a 2 mm.

La fase "Dissabbiatura - Disoleatura", mediante insufflazione di aria, tiene in movimento le acque con una velocità tale da consentire la sedimentazione delle sole sabbie. La risalita verso la superficie dell'aria insufflata ha l'effetto di far avvenire la flottazione dei grassi e degli oli, ossia la loro separazione e l'accumulo in superficie. In tal modo, con apposite attrezzature, si possono estrarre dal fondo della vasca le sabbie e dalla superficie gli oli.

I materiali separati nelle fasi di grigliatura e dissabbiatura vengono raccolti in cassonetti ed inviati in discarica.

Con la "Sedimentazione primaria" le acque attraversano lentamente vasche di grandi dimensioni, dove possono "riposare" in modo che anche le particelle più fini sedimentino, cioè si depositino sul fondo della vasca per effetto del loro stesso peso. Il sedimento, quindi, viene separato dal resto dell'acqua ed avviato alla linea di trattamento fanghi.

La fase di "Ossidazione biologica" è la fase fondamentale del processo di depurazione: all'interno di grandi vasche opportunamente aerate si formano i "fanghi attivi", che

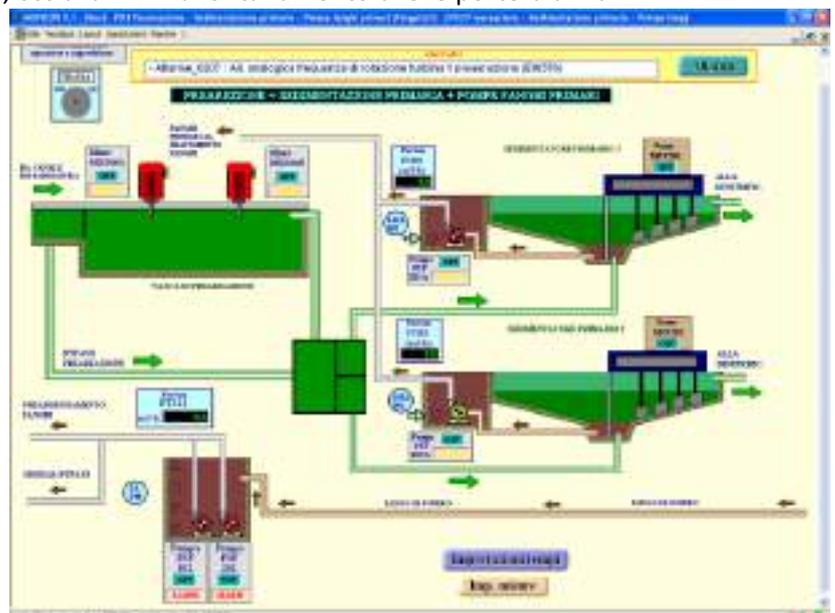
contengono grandi quantità di batteri in grado di aggredire e decomporre le sostanze organiche presenti nell'acqua.

Per far avvenire tutto ciò occorre che la miscela di acqua e fango venga mantenuta in agitazione ed ossigenata per un tempo sufficiente per far avvenire tutte le reazioni coinvolte.

Durante questa fase si ha anche produzione di fango, cioè la quantità di biomassa presente in vasca aumenta proprio perché i microrganismi si riproducono utilizzando i nutrienti presenti. Per mantenere costante la quantità di fango presente, quindi, occorre estrarne una parte.

Una volta depurata, l'acqua deve essere separata dal fango tramite la fase di "Sedimentazione Finale". Per realizzare questo viene inviata nuovamente in vasche di grandi dimensioni (sedimentatori finali) in cui, per effetto della quiete, il fango si deposita sul fondo, da dove viene estratto con apposite pompe ed avviato alla linea di trattamento fanghi, mentre l'acqua chiarificata esce per tracimazione. Dai sedimentatori finali le acque passano in un successivo stadio di filtrazione in cui, attraverso dei filtri a sabbia, vengono separate anche le particelle più fini.

Da questa sezione di trattamento, poi, le acque depurate possono essere convogliate all'uscita dell'impianto e reimmesse nel canale di allontanamento che le porterà ai fiumi.



*Movicon gestisce il monitoraggio delle grandezze fisiche e la gestione degli allarmi, anche tramite la notifica delle emergenze al personale reperibile.*

## IL RECUPERO DELLE ACQUE DEPURATE

Dopo lo stadio di filtrazione, le acque depurate possono, quindi, essere inviate in un'ulteriore sezione in cui vengono sottoposte ad un trattamento con ozono.

Questo ha lo scopo di ossidare in modo spinto tutte le sostanze che rimangono dopo la depurazione; in particolare, per le acque di Carpi, il trattamento consente di eliminare totalmente le sostanze colorate residue, che provengono dagli scarichi delle tintorie presenti sul territorio. In tal modo le acque possono essere riutilizzate dalle aziende per tingere, senza problemi di interferenze nel processo, consentendo un risparmio di acqua potabile.

Questo trattamento garantisce, inoltre, una corretta disinfezione dell'acqua, anche se bisogna ricordare che le acque in questione, pur essendo riutilizzabili ai fini industriali, rimangono NON potabili.

## MOVICON ED IL TELECONTROLLO

I depuratori sono governati da uno o più PLC, eventualmente distribuiti sul campo, che provvedono alla gestione di tutte le utenze. Uno o più stazioni di supervisione, sia locali che remote, permettono di acquisire le informazioni di processo e monitorare gli impianti. Ad esempio, gli impianti di Medolla e Concordia sono telecontrollati dagli uffici tecnici posti nel comune di Carpi. Da qui i gestori acquisiscono le informazioni necessarie alla conduzione ottimale dell'impianto. Il personal computer del centro, mediante l'applicativo realizzato con Movicon, ha il compito di rilevare i dati dagli impianti, permettendone la visualizzazione e la storizzazione in archivio su database relazionali (standard ODBC), generalmente SQL Server. Il sistema di telecontrollo permette inoltre di intervenire a distanza sul sistema di governo remoto, in funzione delle necessità funzionali ed operative stabilite dagli operatori del centro. Le funzioni di configurazione permettono agli operatori di stabilire, singolarmente per ogni utenza, la configurazione di funzionamento, l'attivazione manuale e la regolazione di tutti i parametri funzionali.

Fondamentale nella gestione dell'impianto è il sistema di gestione allarmi remoti, tramite il quale le eventuali anomalie sono costantemente monitorate nel centro di controllo. Ogni allarme funzionale viene pertanto prontamente rilevato e

memorizzato in un archivio storico degli eventi, consentendo una semplice analisi ed una pronta soluzione da parte degli operatori del centro, anche intervenendo a distanza sui parametri funzionali.

L'impianto di Cesena, per le sue dimensioni ed importanza, prevede un sistema gestito in ridondanza, mediante due stazioni di supervisione e controllo una in back-up caldo all'altra.

L'intervento del server secondario è completamente automatico nel ripristino del controllo del sistema in caso di anomalia o guasto della stazione principale (server primario). In qualunque caso, i dati storici necessari a disporre delle informazioni di qualità, sono esattamente identici e speculari nelle due stazioni ridondate, grazie alla ri-sincronizzazione automatica del sistema Movicon.

L'adozione del sistema Movicon di controllo e supervisione del processo di depurazione degli enti gestori ha apportato vantaggi sia di tipo organizzativo che qualitativo, con i conseguenti riscontri in termini economici, di affidabilità e di sicurezza nella conduzione dell'impianto. Il sistema gestisce automaticamente i malfunzionamenti impiantistici e consente di



La reportistica viene visualizzata sia con grafici a barre con curve di tendenza (trends)

avvisare istantaneamente gli operatori a distanza, tramite le connessioni remote su linea telefonica PSTN o GSM o su linee dedicate. Movicon infatti integra la notifica degli eventi al personale reperibile (ad esempio le emergenze) sia tramite SMS che chiamata vocale tramite il motore di sintesi vocale (Text-to-speech). La riduzione delle quantità delle operazioni manuali affidate agli operatori ha permesso di ottenere in tal modo una gestione più precisa dell'impianto e la riduzione

dei tempi di intervento nell'esecuzione delle procedure impiantistiche. il miglioramento delle regolazioni ha consentito una gestione più puntale ed affidabile delle fasi di dosaggio. La rilevazione più accurata dei dati impiantistici e l'interfaccia con il laboratorio chimico consente una analisi statistica del funzionamento dell'impianto, migliore e meno onerosa soprattutto nella fase di raccolta e gestione dati. Il Reporting dei dati di interesse ambientale, tramite il prelievo periodico, permette di

monitorare l'impatto ambientale delle acque trattate dal depuratore. In appositi database industriali (SQL Server) vengono quotidianamente memorizzati, in tempo reale, tutti i dati ed i parametri del processo. In tal modo, attraverso gli strumenti di reportistica e di analisi integrati in Movicon, è possibile risalire immediatamente ad ogni eventuale anomalia funzionale, oppure è possibile stampare ed analizzare i dati della qualità delle acque, anche se periodi prefissati, al fine di dimostrare la qualità del servizio reso.

*Giuseppe Bettini*