

Analizzatori amperometrici per analisi in continuo dei disinfettanti nelle acque

*La rete idrica di circa 2.000 km² gestita da CAFC di Udine è sorvegliata per il dosaggio dei disinfettanti dagli analizzatori on-line amperometrici di **Swan Analitica**, di comprovata affidabilità e semplice gestione, che riducono al minimo le calibrazioni e gli interventi di manutenzione con minor carico di lavoro per gli operatori*

A cura di **Tomaso Larice**, CAFC, Udine
Giorgio Capodanno, Swan Analitica, Genova



Analizzatore amperometrico AMI Trides

Swan Analitica è la filiale italiana dell'azienda svizzera Swan Analytische Instrumente, una delle principali aziende impegnate nella produzione di strumenti on-line per l'analisi delle acque. Già da diversi anni collabora con uno dei principali gestori del Servizio Idrico Integrato nel panorama nazionale, la società CAFC di Udine, nella comune filosofia di tutelare una delle risorse più preziose per la vita, l'acqua, attivando una politica attenta alle nuove tecnologie e alla professionalità al fine di rendere sempre più efficiente la rete distributiva. Tutta la rete idrica di circa 2.000 km² viene gestita da CAFC è sorvegliata mediante un esteso sistema di telecontrollo che permette di comandare pompe e valvole, nonché registrare i parametri chimico-fisici più significativi, inviando appositi allarmi in caso di anomalie. La collaborazione tra CAFC e la società Swan Analitica si è consolidata a partire dal 2010 con l'intenzione di prevedere l'installazione di una rete di analizzatori dedicati all'analisi in continuo della concentrazione dei disinfettanti nelle acque. L'obiettivo era quindi di monitorare la loro concentrazione in qualsiasi punto dell'acquedotto dalla fase iniziale di dosaggio fino all'ultimo utente. Per garantire la disinfezione nella rete potabile del CAFC viene impiegato principalmente biossido di cloro, mentre l'utilizzo di ipoclorito di sodio è stato mantenuto solo su impianti di modeste dimensioni.

Tabella 1 - Principali caratteristiche tecniche del Monitor AMI Trides

Un solo strumento per più determinazioni (cloro, biossido, ipoclorito, ozono, etc.)
Sistema amperometrico a cella aperta a tre elettrodi, deriva < 1%/mese
Ingresso campione a pressione costante sugli elettrodi, nessuna influenza al variare del flusso campione in ingresso
Pulizia automatica idrodinamica degli elettrodi, nessuna abrasione, usura, manutenzione
Allarme remoto per mancanza campione
Allarme remoto per efficienza sistema automatico di pulizia
Non teme presenza di bolle d'aria nel campione
Valore di polarizzazione elettrodi in memoria, nessun tempo di polarizzazione in caso di mancanza campione o alimentazione elettrica
Non utilizza reagenti, membrane, elettrolita
Parte ricambio prevista: elettrodo di riferimento, ogni 3 anni circa

In una prima fase i tecnici di CAFC hanno esaminato diversi analizzatori presenti sul mercato valutando le caratteristiche tecniche ed economiche di ognuno, non considerando solo i costi iniziali, ma anche quelli legati alla gestione nel tempo dell'analizzatore.

Lo scopo di tale accurata scelta è stato quello di selezionare strumentazione di comprovata affidabilità e di semplice gestione, la quale fosse in grado di alleggerire il carico di lavoro degli operatori, al fine di evitare continue calibrazioni e interventi di manutenzione, difficili da gestire in siti non presidiati. La scelta finale è ricaduta sul sistema di analisi amperometrico Swan mod. **Monitor AMI Trides** che ha soddisfatto le richieste del cliente.

Le ragioni di tale scelta sono riassumibili in:

- manutenzione assai ridotta, tale strumento non necessita di cicli di manutenzione ordinaria;
- minima frequenza di calibrazione, in media 2 – 3 volte l'anno;
- assenza di reagenti;
- assenza di parti consumabili, nessuna membrane o elettrolita presenti in molti sistemi amperometrici. L'unico ricambio previsto è l'elettrodo di riferimento, normalmente sostituito dopo più di tre anni.

Analizzatore on-line da processo di disinfettanti

L'analizzatore Monitor AMI Trides si distingue, inoltre, per ulteriori caratteristiche. Si tratta, infatti, di un sistema di analisi amperometrico a tre elettrodi, dotato di un elettrodo di riferimento con la funzione di ridurre al minimo l'effetto deriva che da sempre costituisce la vera problematica dei classici sistemi amperometrici. Le elevate prestazioni dell'analizzatore hanno permesso a CAFC di minimizzare gli interventi di calibrazione della strumentazione installata.

Attualmente sulla rete viene prevista solo una verifica ogni tre mesi, mediante un fotometro portatile di precisione, fornito da Swan, mod. **Chematest 25**, che permette di determinare a mezzo di un'analisi colorimetrica, secondo il metodo DPD, la concentrazione di svariati parametri tra cui i principali disinfettanti come cloro libero, biossido di cloro e ozono. La qualità della misura viene garantita dall'utilizzo di un apposito kit di verifica certificato.

L'analizzatore realizzato da Swan è dotato di un'apposita cella a deflusso, con battente costante, che elimina qualsiasi interferenza dovuta a variazioni nel flusso del campione. La pulizia degli elettrodi di misura e di lavoro, realizzati in platino, avviene in maniera automatica e per via idrodinamica, senza quindi usurarne la superficie. Tale sistema permette di evitare la sostituzione poiché le caratteristiche meccaniche dell'elettrodo rimangono invariate nel tempo. In caso di arresto improvviso dell'alimentazione elettrica, un sistema di memorizzazione della polarizzazione degli elettrodi fa sì che lo strumento si imponga sulle condizioni precedenti e possa quindi tornare correttamente in funzione dopo pochi minuti dal riavvio, senza dover attendere le consuete 5-6 ore o più. L'analizzatore Monitor AMI Trides è in grado inoltre di raccogliere ulteriori informazioni su:

- presenza del flusso campione, garantendo che la misura letta sia reale;
- compensazione automatica della temperatura e, su richiesta, del pH;
- eccessivo sporco della sonda di misura monitorato mediante apposito allarme.

Unica eccezione al metodo amperometrico è stata prevista da CAFC nel sito di Morig presso il comune di Tarcento (UD). L'acqua, proveniente da questa sorgente superficiale, è soggetta a fenomeni di torbidità legati alle precipitazioni atmosferiche che provocherebbero un eccessivo sporco dell'analizzatore amperometrico. Per questa ragione si è preferito utilizzare l'analizzatore Swan mod. Monitor AMI Codes-II, che effettua la determinazione colorimetrica dei disinfettanti mediante metodo DPD. L'analizzatore in oggetto, infatti, è adatto a lavorare anche su acque difficili in presenza di solidi sospesi e sabbia. Il metodo analitico comporta una misura a batch, ma la geometria a caduta libera della cella a deflusso e del fotometro impediscono il depositarsi di fouling sull'ottica. Per eliminare interferenze dovute alla torbidità del campione, lo strumento effettua una determinazione dello zero fotometrico (auto calibrazione di zero) ad ogni misura.

Tutti gli analizzatori Swan sono dotati di due uscite 4-20 mA utilizzati per la trasmissione a remoto, nel caso oggetto di studio viene trasmessa mediante telecontrollo la concentrazione del disinfettante e il pH. Inoltre è possibile in opzione anche il collegamento mediante interfaccia digitale Modbus o Profibus. Oltre a sistemi di trasmissione l'analizzatore è dotato di relè programmabili per eventuali allarmi. Tramite uscite analogiche o relè è possibile gestire in automatico elettrovalvole o sistemi di dosaggio tramite regolazione PID. Concludendo, la rete di analizzatori installata permette di verificare in tempo reale l'efficienza della disinfezione lungo l'acquedotto gestito da CAFC dalla fase di produzione fino all'utenza geograficamente più lontana dal punto di clorazione, garantendo l'assenza di organismi patogeni potenzialmente pericolosi per la salute. Questo tipo di controllo permette inoltre di ottimizzare il dosaggio dei disinfettanti evitando sovradosaggi dannosi sia in termini economici che per le qualità organolettiche dell'acqua.

Servizio Idrico Integrato CAFC di Udine


Il territorio gestito da CAFC comprende 83 comuni sui 135 della provincia di Udine ed emunge 50 milioni di metri cubi d'acqua potabile l'anno che vengono distribuiti attraverso una rete idrica (acquedotto) di circa 4.000 km, rifornita da 4 impianti di presa principali (Molino del Bosso, Biauzzo, Fauglis e Musi-Sorgenti del Torre), a cui si vanno ad aggiungere opere secondarie ottenendo così un totale di 56 gruppi sorgenti e 25 gruppi pozzi. La rete di distribuzione idrica si estende su una superficie di circa 2.000 km², con caratteristiche estremamente diversificate dal punto di vista orografico, geologico, urbanistico e insediativo, servendo una popolazione di circa 428.000 residenti, a cui si aggiungono circa 150.000 abitanti fluttuanti estivi tra Lignano Sabbiadoro e altre località turistiche.

Nonostante l'estrema complessità del territorio in oggetto l'elevata qualità dell'acqua erogata è assicurata da controlli su tutta la filiera, dalle fonti ai processi di trattamento, dalla filtrazione alla potabilizzazione, fino alla consegna all'utenza finale.

Qualità significa sicurezza!
Analisi on-line su acque potabili e reflue

- **Cloro ed altri disinfettanti**
- **Torbidità**
- **pH e Redox**
- **Conducibilità**
- **Fosfati**
- **Ammoniaca**
- **Ossigeno**
- **Nitrati**



Prodotto in Svizzera 

www.swananalitica.it

Swan Analitica srl · I-16166 Genova

www.swananalitica.it · swan@swananalitica.it · tel. +39 010 329 1396