

# DEPURARE,

Alessandra Fraschini

**Il virtuoso progetto di ottimizzazione del depuratore biologico che Hera SpA ha sviluppato e Endress+Hauser fornito presso il depuratore di Santa Giustina gestito da Hera Rimini, ha generato un miglioramento ambientale e un risparmio dei costi di gestione. Ne parliamo con il team che ha seguito il progetto**



# RISPARMIANDO

**P**er l'ottimizzazione del depuratore di Rimini, il gioco di squadra è stato fondamentale: un team formato da tecnici di Hera SpA: Angelo Cescutti Responsabile del Servizio fognatura e depurazione di Hera Rimini, Angelo Torcaso Responsabile del Supporto Tecnico Amministrativo, Mauro Di Domenico Responsabile gestione depuratore Santa Giustina, e i tecnici Roberto Carichini e Luca Cristofori, specialisti di tecnologia di depurazione.

## Come funziona il depuratore biologico di Santa Giustina?

**Angelo Cescutti** - Entrato in funzione nel 1996 con una capacità depurativa della linea acque di 220.000 Abitanti Equivalenti e della linea fanghi di 440.000 Abitanti Equivalenti, il depuratore è stato creato progettato per trattare le acque reflue di parte del Comune di Rimini e di buona parte dei comuni dell'entroterra posti nell'omonima valle del fiume Marecchia. Oggi è in corso l'intervento per il raddoppio della capacità di trattamento dell'impianto grazie ad una nuova linea depurativa dotata di membrane a ultrafiltrazione (MBR), per soddisfare le esigenze future di tutta la città di Rimini e permettere la dismissione dell'altro depuratore della città, in esercizio dal 1964. L'evoluzione normativa prevede limiti sempre più restrittivi in particolare per gli impianti di depurazione posti nelle cosiddette 'aree sensibili' e zone costiere. La fluttuazione estiva dei carichi organici afferenti agli impianti di depurazione, dovuti prevalentemente alle presenze turistiche importanti in tutta la riviera Romagnola, impone la necessità di avere impianti sovradimensionati nel periodo invernale che soddisfano le maggiori esigenze depurative dei periodi di maggiore afflusso turistico. Le diverse condizioni stagionali richiedono una gestione dell'impianto di depurazione con diverse configurazioni d'esercizio. Pertanto il contesto socio-ambientale impone a Hera SpA la ricerca continua delle migliori tecnologie presenti nel mercato, assicurando al territorio impianti affidabili, capaci di raggiungere standard di eccellenza e la giusta flessibilità per permettere il contenimento dei costi d'esercizio.

## Quale tecnologia viene utilizzata?

**Mauro Di Domenico** - È un impianto biologico a fanghi attivi di tipo tradizionale, quindi con una prima fase di grigliatura fine e dissabbiatura, trattamenti di sedimentazione primaria, un reattore biologico nitro-denitro, la sedimentazione secondaria e un impianto di trattamento terziario (non si trova in tutti i depuratori) che serve a migliorare la qualità dell'acqua come finissaggio. La presenza del terziario aumenta il rendimento della fase finale di disinfezione, elemento non trascurabile se si considera che lo scarico s'immette in prossimità delle aree destinate alla balneazione.

Questo impianto disponeva di un sistema di ossidazione molto rigido, generato da una distribuzione dell'aria che non poteva essere dosata capillarmente e modulata nelle diverse vasche delle 4 linee di ossidazione. I compressori erano regolabili solo manualmente e non era possibile adeguare l'apporto di ossigeno aria all'effettivo carico organico, alla temperatura, al clima e ad altri fattori variabili presente in ciascuna vasca. La soluzione logica era intervenire nel comparto di aerazione dotandosi di un sistema flessibile capace autonomamente di adeguarsi alle reali richieste di ossigeno.

## Come è stato ottimizzato?

**Angelo Torcaso** - Per prima cosa, ci siamo concentrati sulla linea acque con l'ossidazione biologica che è il comparto più energivoro e abbiamo individuato tre possibili interventi: il primo step è stato sostituire tutto il tappeto di diffusione dell'aria con piattelli ad alto rendimento per lo scambio d'ossigeno, nel secondo step abbiamo automatizzato il sistema che permette la regolazione dell'aria rendendolo dipendente dai reali carichi organici e inorganici presenti nel reattore biologico, il tutto inserendo 4 valvole modulanti Sistag a ghigliottina (le migliori per assicurare una regolazione 'fine'), installando sonde Endress+Hauser per la rilevazione dell'ossigeno e dell'ammoniaca e automatizzando il sistema di regolazione dei compressori. È stato possibile, quindi, modificare il sistema di diffusione dell'aria, aumentando l'efficienza della regolazione così da limitare il lavoro delle soffianti con un risultato



Il depuratore Santa Giustina di Rimini





Il team tecnico

immediato di risparmio. L'impianto è totalmente telecontrollato anche grazie all'apporto e alla consulenza della Endress+Hauser che ha creato una soluzione su misura per il depuratore di Santa Giustina definendo il software e gli strumenti di misura idonei, le centraline multiparametro di ultima generazione, e consigliando la tipologia di valvole, il tutto al fine di semplificare la gestione e la manutenzione futura. Inoltre la Endress+Hauser ha seguito i tecnici tramite un servizio di fine tuning, che ha permesso mediante un collegamento da remoto all'impianto, di seguire tutte le fasi di start-up. Infine, sempre nell'ottica di ottimizzare al massimo il processo garantendone comunque la massima affidabilità, abbiamo avuto accesso al set-point del sistema per poter intervenire e modificare le logiche di funzionamento del software. Il terzo step prevede l'installazione di compressori ad alta efficienza energetica con maggiori margini di flessibilità, tali da soddisfare an-

che le minime richieste d'aria, che ad oggi sono sensibilmente ridotte.



Il sistema di automazione e controllo Liquicontrol

#### In che modo ha contribuito Endress+Hauser, con quali soluzioni?

**Giancarlo Giacomini** – In termini generali siamo partiti dalla considerazione che l'efficienza di depurazione ed i costi di gestione dipendono da svariati parametri tra cui la variabilità del carico in ingresso (COD, ammoniaca...), la tipologia del sistema di aerazione (compressori, tipo di diffusori d'aria...) ed ovviamente il bilanciamento idraulico (portate pompe di sollevamento, rapporti di ricircolo mix e fanghi...). Questa estrema variabilità, tipica del depuratore di Santa Giustina, come accennato da Angelo Cescutti in precedenza, rende difficile la gestione di un depuratore senza l'ausilio di sistemi di controllo e di automazione dei processi in gioco. La Endress+Hauser ha messo a punto la soluzione Liquicontrol NDP come sistema integrato tra senso-

Il sensore CAS40D - Il cuore del controllo del processo di aerazione è il sensore ione-selettivo ISEmax CAS40D per la misura di nitrato e di ammonio. Il sensore è costituito da due elettrodi ione selettivi per ammonio e nitrato e da un elettrodo di pH come riferimento. I sensori ione-selettivi si distinguono per i loro tempi di risposta rapidi e per la possibilità di eseguire la misura direttamente nella vasca di fanghi attivi e sono quindi particolarmente adatti per il controllo e la regolazione dei processi di depurazione



# ENDRESS+HAUSER

## Chiare competenze nel mondo delle acque

Ottimizzazione dei processi, miglioramento del controllo e riduzione dei costi operativi, gestione degli asset aziendali sono tematiche sempre più diffuse all'interno delle aziende di gestione del ciclo idrico integrato. Endress+Hauser ha una proposta completa e integrata per soddisfare tutte queste esigenze.

Sarebbe riduttivo citare semplicemente le tecnologie di misura che oggi Endress+Hauser mette a disposizione dei propri clienti: 5 principi fisici per la misura di portata, 10 principi fisici per la misura di livello, 2 per la misura di pressione, un pacchetto di misure chimico fisico completo, analizzatori di carico organico, nutrienti e di metalli, campionatori fissi e portatili, datalogger configurabili.

Grazie ai continui investimenti per il miglioramento del proprio portafoglio prodotti e attraverso l'impiego di tecnologia digitale di comunicazione basata su bus di campo standard, oggi Endress+Hauser, è in grado di gestire le informazioni di processo, la configurazione e la diagnostica remota della strumentazione, rendendo più facili e veloci le operazioni di commissioning, startup e di gestione degli impianti nel tempo.

La partnership con Rockwell Automation mette a disposizione dei clienti diverse architetture di automazione 'sistema/campo' aperte e collaudate, librerie di software e faceplate ottimizzate per le varie funzioni di controllo e supervisione: realizzare sistemi di controllo, monitoraggio, supervisione e Plant Asset Management non è mai stato così semplice.

Completa la proposta di Endress+Hauser nel mondo delle acque, un catalogo di servizi di manutenzione scalabili e personalizzabili a seconda delle specifiche esigenze degli impianti, con l'approccio che tende alla minimizzazione dei costi di manutenzione non necessari. Questa è oggi l'offerta di Endress+Hauser per il mondo delle acque: un partner che basa le proprie proposte sulla profonda conoscenza delle problematiche e delle metodologie operative dei propri clienti.



Giancarlo Giacomini  
di Endress+Hauser

**Angelo Torcaso** - La tecnologia utilizzata è quella delle bolle fini, con l'installazione di diffusori a setto poroso rigido, componenti del 1996; ma oggi, con l'evoluzione dell'impianto, abbiamo operato la sostituzione dei piattelli aumentando la superficie di scambio tra acqua e aria dal 5% fino al 12%. Questo ci ha consentito di avere notevoli risparmi energetici anche grazie a delle soffianti installate, due HD turbo da 13.500 e 15.500 metri cubi/ora che oggi possono essere utilizzate in maniera meno spinta con un risparmio energetico. Il sistema di telecontrollo dell'impianto permette al gestore di migliorare la gestione del processo nel suo complesso con possibilità di adeguare il processo in funzione delle variabili in ingresso impianto: le misure in continuo di ossigeno,

ammoniaca e nitrati permettono di sapere in qualunque momento in che condizione si trova il processo dando al gestore la possibilità di intervenire con azioni correttive; un sistema che regola in automatico i parametri sulla base delle misure reali, interviene velocemente e con la massima efficacia e permette di migliorare il processo giorno dopo giorno in funzione delle variazioni in ingresso, infine aumentare la sicurezza degli impianti, misurando in continuo 24 ore al giorno e regolare in tempo reale garantisce che le concentrazioni dei nutrienti (azoto e fosforo) allo scarico siano sempre sotto i limiti di legge.

**Quali vantaggi ci saranno per l'ottenimento dei certificati bianchi?**

**Angelo Torcaso** - Questo progetto rientra nella logica dell'ottenimento dei certificati bianchi grazie al forte risparmio energetico già ottenuto. Stiamo raccogliendo tutta la serie di dati necessaria e abbiamo già visto che ci sono i margini per l'ottenimento. Abbiamo quindi predisposto ad agosto una relazione da allegare alla richiesta con i parametri raccolti e i risultati attesi. Bisognerà attendere almeno la conclusione del primo l'anno di gestione.

ri di misura e software di ottimizzazione che permette un controllo completo e ottimale del processo di depurazione, fornendo il migliore settaggio dei parametri per i processi di Nitrificazione (N), Denitrificazione (D) e defosfatazione (P)chimica.

Nello specifico del progetto di ottimizzazione del depuratore di Santa Giustina, il sistema sviluppato è il software Liquicontrol N che utilizza la misura di ossigeno, nitrati e ammoniaca, in ingresso e nelle vasche biologiche, tutti parametri fondamentali; tutte queste variabili vengono elaborate dal software che, tarato e inserito sul simulatore specifico di questo impianto, restituisce il valore dinamico dell'ossigeno. Questo valore è specifico ed ottimale per ogni linea delle quattro e viene utilizzato per regolare la singola valvola a ghigliottina per l'aria; poi in cascata il quadro di comando con PLC, completamente rinnovato, va a modulare in automatico i compressori sulla base di un valore di pressione definito e mantenuto costante nel collettore primario.

È stato complicato seguire le richieste di Mauro di Domenico, ma alla fine siamo arrivati a condividere questo sistema di automazione dell'intero comparto biologico che oggi sta già portando i primi risultati in termini di ottimizzazione.

**Come è cambiata la gestione del depuratore di Santa Giustina?**

[www.it.endress.com](http://www.it.endress.com)