AERAZIONE INTERMITTENTE E GESTIONE EFFICIENTE DEI TURBOCOMPRESSORI: IL CASO DELL'IMPIANTO DI SANT'ANTONINO TICINO

CASO DI STUDIO | Municipale

| Le criticità del cliente

L'impianto di Sant'Antonino Ticino doveva garantire il rispetto dei limiti allo scarico in presenza di **condizioni operative variabili e di una gestione articolata della sezione di aerazione**. Nel periodo di marcia controllata è stato registrato il superamento del limite di azoto totale, pari a 10 mg/l **di azoto totale** (secondo gli standard UE per gli effluenti), dovuta a un aumento dei carichi negli ultimi anni.

Un'ulteriore criticità era rappresentata dalla **necessità di contenere i consumi energetici legati alla produzione dell'aria**. Prima dell'attivazione del controllore **Oscar* STD**, tre turbocompressori funzionavano 24 ore al giorno al 70%. La gestione dell'impianto richiedeva quindi una regolazione più efficiente delle portate d'aria, delle fasi di aerazione e dei turbocompressori.

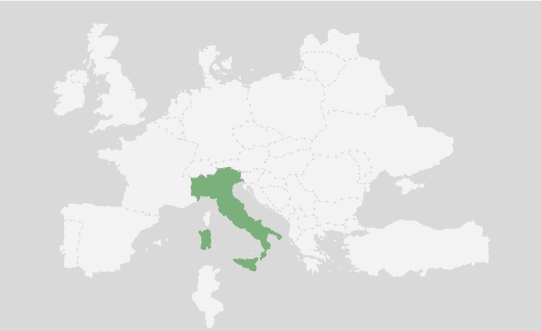
La gestione dell'aerazione intermittente risultava inoltre complessa per la configurazione dell'impianto, costituito da otto linee in parallelo, organizzate in quattro coppie e dotate di valvole dedicate. **Le soffianti, con cui** bisognava lavorare, **risultavano delicate** utilizzando aerazione intermittente (per farle funzionare bene, era necessario sapere gestirle correttamente): 3 soffianti turbo e 2 soffianti ibride. Nel corso del periodo analizzato, la disponibilità delle linee è stata inoltre condizionata da lavori di sostituzione, rendendo necessario ricorrere temporaneamente alla gestione manuale dell'impianto.

| La soluzione

In un primo momento, grazie alla **modellazione dinamica**, attraverso un Digital Twin e la simulazione di diversi scenari operativi, ha consentito di identificare la soluzione più idonea e di stimare in anticipo i benefici attesi.

Per rispondere alle esigenze dell'impianto, è stato avviato il controllore di **Oscar* STD**, che **regola automaticamente le fasi di aerazione e miscelazione** attraverso l'apertura e la chiusura delle quattro valvole, sulla base della concentrazione media di ossigeno rilevata nelle linee. La durata delle fasi di aerazione e miscelazione viene inoltre modulata automaticamente in funzione della concentrazione di ammoniaca misurata in uscita da ciascun gruppo di quattro linee.

È stata introdotta l'**aerazione pulsata per garantire il mescolamento del refluo nel bacino** senza installare miscelatori dedicati. Durante le fasi di non aerazione, il refluo viene mantenuto in movimento mediante pulsazioni sequenziali sulle linee, contribuendo a ridurre il numero di arresti.



Lonate Pozzolo (VA), Italia

| Il nostro cliente

- 397.224 PE
- Gestito da Alfa Varese
- 8 linee di processo, ciascuna con denitrificazione - nitrificazione - chiarificazione secondaria
- Portata in tempo secco: 82.000 mc/d (2024)
- Consumo energetico annuale (prima di Oscar* STD): 10 GWhe, 2M€

Vantaggi principali

7,1 mgTN/l
Concentrazione media allo scarico nel 2024
(Conformità alla nuova Direttiva UE 2024/3019)

250 k€/anno
Risparmio energetico

>60 k€/anno
Risparmio su sostanze chimiche

<6 mesi
Tempo di ammortamento

Il controllore di processo è stato inoltre installato e configurato per **ottimizzare la ricircolazione del liquame misto**, adeguandola alle condizioni operative dell'impianto, nonché per gestire in modo più efficiente il dosaggio dei reagenti chimici destinati alla rimozione del fosforo.

È stata infine prevista l'installazione del controllore di processo per **ottimizzare il dosaggio dei reagenti chimici** destinati alla rimozione del fosforo.

La soluzione adottata prevede anche il coordinamento delle linee, così da mantenere almeno una delle quattro coppie sempre in aerazione e limitare il numero di accensioni e spegnimenti dei turbocompressori. **La gestione della compressione dell'aria risulta pertanto più flessibile** e consente di adeguare la fornitura alle effettive esigenze del processo, evitando di mantenere in funzione tutti i compressori quando non necessario.



| I risultati

Nel periodo di marcia controllata, i **limiti allo scarico relativi a COD, BOD_5 e SST sono stati rispettati** in ogni singolo campione. Non sono stati registrati superamenti dei limiti di legge per nitriti e nitrati, mentre le concentrazioni medie di azoto totale e fosforo totale sono risultate rispettivamente pari a 7,6 mg/l e 0,6 mg/l, inferiori ai limiti su base media annua di 10 mg/l e 1 mg/l.

Dal punto di vista energetico, la frazione anossica media è risultata pari al 9%, mentre il funzionamento medio dei turbocompressori è passato dal 70% precedente all'attivazione di Oscar* STD, al 53% con il controllore, determinando un **risparmio complessivo stimato del 32%** nel periodo di marcia controllata.

Il nostro intervento lascia, al cliente, la possibilità di ottenere ulteriori risparmi energetici con l'apertura di altre linee e di ottimizzare ulteriormente i parametri di funzionamento.

> ***Il team di Veolia, con la sua expertise e le sue soluzioni, ci ha permesso di rispettare gli standard di qualità degli effluenti UE, non solo attuali ma anche quelli stabiliti dalla nuova Direttiva. Tutto questo è stato raggiunto con risparmi energetici e di sostanze chimiche significativi, e un periodo di ammortamento inferiore a sei mesi.***
> ***Annalisa Berni,*** *Head of Wastewater Management in Alfa Varese*

Veolia
Water Tech
Via Melchiorre Gioia, 26 . 20124 . Milano . Italia
Tel: 02 9179 5001
www.veoliawatertechnologies.it

Marchio Veolia; può essere registrato in uno o più paesi.* ***EXTERNAL USE:* *Update : **2024** | Contact: technohub@veolia.com | Created by: Veolia Water Technologies TechnoHub*