

La soluzione Water Intelligence System riduce i livelli di fosforo e migliora la denitrificazione

Problema

Un impianto di trattamento delle acque reflue a Hassen, in Germania, aveva l'esigenza di migliorare i propri processi di denitrificazione. Inoltre, riducendo i livelli di fosforo almeno del 20 %, aveva l'opportunità di ottenere uno sgravio/esenzione fiscale dal governo.

Soluzione

È stato installato un sistema di controllo in tempo reale (RTC, Real-Time Control) Hach[®], che include un'unità Phosphax sc, un'unità Solitax sc, due unità LDO Versione 2 e due unità AN-ISE (per NH_4 e NO_3), oltre a un'interfaccia RTC Claros-Enabled e a un sistema di diagnostica predittiva Prognosis per la manutenzione dello strumento.

Vantaggi

Sono stati immediatamente registrati notevoli miglioramenti su vari parametri, soprattutto i valori del fosforo all'uscita (-45 % rispetto all'anno precedente), il valore di N^{tot} all'uscita (-64 % rispetto all'anno precedente) e il consumo di energia (-66 % rispetto all'anno precedente). La riduzione del livello di fosforo ha consentito all'impianto di ottenere uno sgravio/esenzione fiscale.

Contesto

L'impianto di trattamento delle acque reflue di Hessen, rimodernato nel 1998, ha lo scopo di mantenere in buone condizioni le acque del fiume Nidder. L'impianto tratta le acque reflue di due comuni collegati. Progettato per una popolazione equivalente di 23.000 unità, tratta un volume di liquami di oltre 2.300.000 m³ annui. Un sistema di pulizia meccanico trasporta le acque reflue nel sistema biologico a due linee. L'acqua viene trattata biologicamente nei serbatoi anossici, che incrementano la rimozione biologica preliminare del fosforo, e nei due serbatoi di areazione con un serbatoio di pre-areazione, utilizzando il ciclo intermittente. L'acqua trattata passa nei due serbatoi di sedimentazione finale prima di defluire nel fiume Nidder.

L'impianto di trattamento delle acque reflue aveva bisogno di una soluzione per ottimizzare la denitrificazione (valori di $\text{NO}_3\text{-N}$ troppo alti all'uscita) e al tempo stesso ridurre il fosforo. Nel 2011 è stato effettuato un primo tentativo di ottimizzazione, ma non ha funzionato correttamente e nel 2013 il progetto è stato scartato.



Layout a due linee dell'impianto di trattamento delle acque reflue

Soluzione

L'obiettivo del progetto era chiaro: migliorare la denitrificazione (riduzione del tempo di aerazione nella modalità di funzionamento intermittente o in condizioni di carico limitato), rispettare i nuovi limiti per il fosforo (imposti dal governo tedesco) e ottenere uno sgravio/esenzione fiscale, a fronte di una riduzione dei livelli di fosforo pari ad almeno il 20 %. Successivamente all'individuazione iniziale del potenziale di ottimizzazione, è stata eseguita un'analisi più dettagliata dei dati operativi in collaborazione con i consulenti Hach. Quindi, si è passati a un sopralluogo dell'impianto per avere un quadro più preciso della situazione attuale. Siamo riusciti a offrire misure mirate e un sistema RTC standardizzato con 2 canali N/DN e 2 canali P. Il cliente ha ordinato la soluzione solo alcune settimane più tardi.

Dopo la configurazione iniziale, la parametrizzazione del sistema è stata monitorata continuamente via Internet, con l'ausilio di un controller SC1000. La soluzione RTC è stata costantemente adattata, in collaborazione con il personale dell'impianto di trattamento delle acque reflue. Il modulo della soluzione funziona perfettamente da tre anni e può essere attivato dal personale dell'impianto se è necessario regolare la parametrizzazione, in base alle esigenze del momento.

La soluzione include anche un sistema di diagnostica predittiva Prognosys, che garantisce al cliente il funzionamento efficiente, attuale e futuro, di sensori e analizzatori. Il sistema Prognosys è molto utile al personale, poiché permette di determinare rapidamente la condizione dello strumento di misurazione e la qualità dei valori ottenuti, segnalando anche la necessità di eventuali interventi, come la pulizia o la sostituzione dei reagenti.

Miglioramenti e vantaggi

In seguito alla riduzione dell' $\text{NO}_3\text{-N}$ nel fango di ricircolo, il sistema per l'incremento della rimozione biologica preliminare del fosforo ha iniziato a funzionare correttamente.

Sono stati immediatamente registrati notevoli miglioramenti su vari parametri, soprattutto i valori del fosforo all'uscita (-45 % rispetto all'anno precedente, pari a una riduzione da 0,42 a 0,23 mg/L), il valore di Ntot all'uscita (-64 % rispetto all'anno precedente, pari a una riduzione da 3,89 a 1,41 mg/L) e il consumo di energia (-66 % rispetto all'anno precedente, pari a una riduzione da 22,38 a 7,62 kWh/giorno). La riduzione del livello di fosforo ha consentito all'impianto di ottenere uno sgravio/esenzione fiscale.

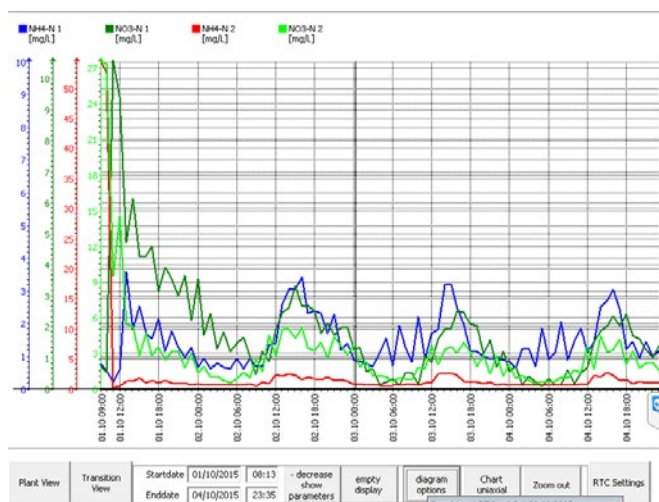
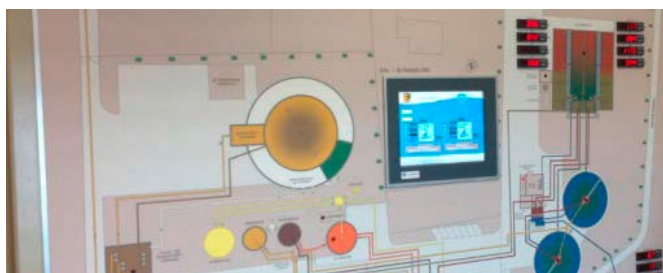


Figura 1: l'installazione della soluzione Water Intelligence System ha consentito di ottenere immediatamente ottimi risultati, con riduzioni in tutti i parametri misurati nel flusso in uscita e nei consumi energetici delle soffianti dei serbatoi biologici.



Per garantire la continuità è stato deciso di modificare, anziché sostituire, un pannello di controllo centrale, che veniva utilizzato nell'impianto da quasi 20 anni. Il display a LED per i dati del pannello originale non sono stati modificati ed è stato aggiunto un nuovo monitor a colori per computer, che mostra le informazioni di Water Intelligence System agli operatori dell'impianto.