



Caso Applicativo

Degradazione di C e N
Impianto di acque reflue - Winterberg (8 500 AE)



Ottimi risultati nel trattamento e degradazione delle sostanze organiche anche con carichi elevati

La situazione iniziale

Non sono soltanto gli sport invernali a causare elevati picchi di carico in ingresso all'impianto di trattamento delle acque reflue di Züschen a Winterberg. Anche in estate vi sono molti turisti che trascorrono brevi periodi di vacanza a Winterberg e dintorni. Non sorprende quindi che picchi di carico di diversa natura e tipologia vadano ad incidere sullo scarico di acqua reflua normale. Tuttavia è necessario un giorno intero affinché gli effetti delle condizioni atmosferiche o di altre variabili passino attraverso la rete di raccolta delle acque reflue e possano far sentire la loro influenza nella portata in ingresso all'impianto di trattamento. Senza un'adeguata strumentazione di controllo in linea, tali picchi non potrebbero essere rilevati e soprattutto il sistema di trattamento non potrebbe rispondere in modo opportuno. Infatti parametri chiave quali l'ammoniaca e i nitrati non verrebbero monitorati in tempo reale e si avrebbe soltanto:

- ▶ Aerazione intermittente tramite la sola misura indiretta del Redox e addirittura spesso la sola temporizzazione
- ▶ Nessuna misura diretta del parametro chiave che interviene nel processo (Azoto)
- ▶ Insoddisfacente grado di affidabilità operativa
- ▶ Ritardo di un giorno per la lunghezza dei circuiti del flusso



Figura 1: il modulo RTC si integra facilmente nei sistemi di controllo esistenti degli impianti.

L'impianto

- ▶ Carico collegato: 8.500 AE
- ▶ Potenzialità utilizzabile: 8.000–10.000 AE
- ▶ Volume di liquami: 1.153.000 m³ all'anno
- ▶ Aerazione: due bacini circolari, ciascuno con un volume di 1.330 m³ e aerazione intermittente
- ▶ Apparecchiature: un dispositivo di circolazione per bacino, una ventola a pistone rotante per bacino, 540 aeratori a membrana
- ▶ Sedimentazione finale: un bacino circolare con un volume di 2.042 m³
- ▶ Un bacino di sedimentazione finale di equalizzazione in caso di danni



I benefici

Il modulo N/DN-RTC assicura un alto livello di stabilità del processo durante la degradazione delle sostanze e la regolazione della concentrazione di ossigeno tra 1,5 e 2,5 mg/L durante i cicli di aerazione. L'investimento è calcolato in base ai costi recuperati utilizzando il parametro COD.

- Riduzione del carico COD in uscita > 20%
- Possibilità di ottimizzare i costi gestionali dell'impianto di trattamento delle acque reflue
- Alto livello di stabilità di processo in presenza di fluttuazioni dei carichi
- Trasparenza completa grazie al sistema guidato da menu
- Facile collegamento ai sistemi di controllo esistenti sugli impianti

La soluzione

L'installazione di due sonde di processo per l'ossigeno e i parametri ammonio/nitrati ha permesso di ottenere una conoscenza approfondita dei processi di trattamento.

Il processo di controllo dell'aerazione in base al carico, reso possibile dal modulo N/DN-RTC, incrementa la durata dei cicli di aerazione in presenza di valori $\text{NH}_4\text{-N}$ elevati. Inoltre, il carico di effluente COD è stato ridotto in misura superiore al 20%.



- Misurazione continua di ammonio, nitrati e ossigeno tramite sonde di processo
- Controllo dell'aerazione in base al carico tramite un modulo N/DN-RTC con controllo dell'ossigeno
- Riduzione nel carico COD superiore al 20%; idoneo pertanto a ottimizzare i costi gestionali dell'impianto di trattamento delle acque reflue

Ø 82,7 kg/d → → → → Ø 63,1 kg/d
- 23,7%

	Ø Q _{Effluente} [m³/d]	Ø carico COD [kg/d]	N/DN RTC	Ø Q _{Effluente} [m³/d]	Ø carico COD [kg/d]
Ott 10	3972	68,32	Ott 11	4052	51,90
Nov 10	6631	99,46	Nov 11	2072	24,99
Dic 10	3347	52,63	Dic 11	7791	87,05
Gen 11	7048	109,95	Gen 12	7199	79,67
Feb 11	5689	111,36	Feb 12	4935	77,63
Mar 11	2735	54,23	Mar 12	4499	57,15

Dati di riferimento per il recupero dei costi tramite COD

I risultati delle misure

Tempi di aerazione variabili in funzione del carico

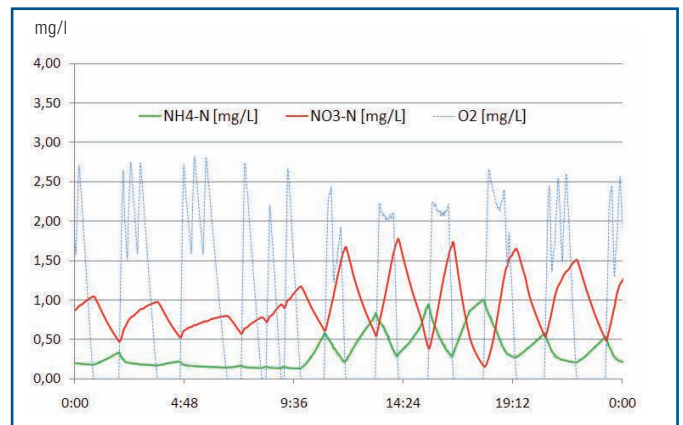


Figura 2: il modulo N/DN controlla i tempi di aerazione in base alla differenza tra le specifiche target e le concentrazioni attuali di ammonio e nitrati. Il sistema di controllo dell'ossigeno limita l'ingresso di O₂ durante il ciclo di aerazione.

Autore:
Sebastian Schneider
Tecnico acque reflue
Servizi di pubblica utilità di Winterberg,
impianto di trattamento
delle acque reflue di Züschen

