

DENITRIFICAZIONE

Funzione. L'azoto totale uscente dall'impianto è pari alla differenza tra l'azoto entrante, quello eliminato in sedimentazione primaria (10% dell'azoto entrante), e quello utilizzato per la sintesi cellulare in ossidazione-nitrificazione (5% del BOD abbattuto). Se la concentrazione di azoto allo scarico risulta superiore ai valori ammissibili può essere ulteriormente ridotta mediante un processo biologico di *nitrificazione-denitrificazione* nel quale l'abbattimento dell'azoto viene ottenuto per via biologica, utilizzando una flora batterica denitrificante. In condizioni di carenza di ossigeno (vasca anossica), si utilizzano i nitrati presenti nella miscela aerata della vasca di ossidazione, come fornitori di ossigeno per le reazioni biologiche delle sostanze carbonacee in ingresso (BOD), con eliminazione dell'azoto in forma gassosa secondo la reazione: $C_xH_yO_z + NO_3 = N_2 + CO_2 + H_2O$.

Dimensionamento. Il processo viene ottenuto in una o più *vasche di reazione* realizzate a monte della ossidazione biologica, nelle quali vengono inviati i nitrati in condizioni di carenza di ossigeno. Per questo vengono riciccolati nelle vasche sia i fanghi biologici, separati nella fase di sedimentazione, sia la miscela aerata prelevata dalla fase di ossidazione-nitrificazione. L'importante è che l'azoto sia reso alla *vasca di denitrificazione* in forma di nitrato e quindi che il processo di ossidazione biologica consenta una sufficiente nitrificazione dell'azoto ammoniacale e organico entrante. Il *volume* della vasca di denitrificazione viene determinato con la seguente formula: $V_d = d_N / U_d X_1$, con: d_N azoto da eliminare in denitrificazione; U_d velocità di denitrificazione alla temperatura (T) di progetto $U_d = U_{20} 1,12 e^{(T-20)}$; U_{20} velocità di denitrificazione a 20 °C, U_{20} varia da 2,5 a 3,5 $mg(NO_3-N) g SSV^{-1} h^{-1}$; X_1 concentrazione del fango (SSV) in vasca di denitrificazione (3000–4000 ppm). La *portata di ricircolo* può essere calcolata riportando in denitrificazione, con la concentrazione N_u prevista allo scarico, tutto l'azoto che deve essere eliminato, più un 20% per tener conto della resa del processo. Si ottiene quindi: $Q = 1,2 d_N / N_u$. Essa viene poi suddivisa tra ricircolo della miscela aerata e ricircolo dei fanghi sedimentati, calcolandone la portata sulla base dei calcoli di processo biologici (v. ricircolo dei fanghi) e ottenendo, per differenza, la portata di ricircolo della miscela aerata della vasca di nitrificazione. Contemporaneamente all'abbattimento dell'azoto, per effetto delle reazioni di denitrificazione, si ottiene una riduzione della sostanza organica in ingresso (BOD) mediamente pari a 3–4 volte d_N . Di questo occorre tenere conto per il dimensionamento delle successive fasi di trattamento biologico, alle quali sarà avviato un carico organico ridotto.

Tipologie costruttive. Le vasche di denitrificazione sono generalmente costituite da bacini di forma quadrata o rettangolare di profondità superiore a 3–4 m, dotate di agitatori lenti o miscelatori sommersi che tengono la vasca in leggero movimento per evitare il deposito dei fanghi biologici di processo senza apportare al liquame un significativo trasferimento di ossigeno. Così si mantengono le condizioni anossiche determinate dai fanghi di ricircolo.

Materiale prodotto. La produzione di fanghi in denitrificazione deriva dalle reazioni di sintesi cellulare ed è quindi legata alla crescita batterica e al corrispondente abbattimento del BOD. Essendo però i batteri denitrificanti solo una parte della flora batterica totale responsabile del processo depurativo, il quantitativo di fanghi prodotti viene calcolato sulla resa generale del processo biologico: non vi è un calcolo specifico riferito alla denitrificazione.

Costi. (2002) 6€/ab.

