

Grigliatura

La grigliatura provvede alla rimozione del materiale sospeso grossolano presente nei liquami (quali pannolini, bastoncini cotonati, residui alimentari, plastica, legno, cartone, ecc.). Ciò avviene per mezzo di griglia meccanica a barre verticali inserita nel canale d'ingresso all'impianto, la cui distanza fra le barre è variabile secondo i materiali che si intendono trattenere. Un pettine scorre fra le stesse raccogliendo il materiale intercettato e deponendolo su di un nastro trasportatore che convoglia lo stesso in cassoni di raccolta, periodicamente inviati a smaltimento in discarica.

Dissabbiatura/disoleatura

La separazione delle sabbie avviene per sedimentazione naturale, mentre la separazione e la risalita in superficie degli olii viene attuata mediante insufflazione d'aria che, assicurando una limitata turbolenza, impedisce anche la sedimentazione delle sostanze organiche. La sabbia viene quindi aspirata dal fondo mediante pompe ad iniezione d'aria (air-lift) ed accumulata in un'apposita tramoggia metallica, mentre i grassi, "scremati" dalla superficie da una lama semi-sommersa agganciata al carroponte, vengono sospinti verso il pozzetto di addensamento.

Sedimentazione primaria: in questa fase del trattamento avviene la separazione per gravità del materiale solido sedimentabile. La decantazione avviene all'interno di bacini di forma circolare o rettangolare dotati di raschia di fondo per la raccolta del sedimento (fanghi primario).

Ossidazione biologica

Questa fase del processo si basa sull'azione dei batteri aerobici, cioè microrganismi che utilizzano le sostanze organiche e l'ossigeno disciolti nel liquame per la loro attività di crescita e depurazione. In tal modo anche la sostanza organica presente nel liquame in forma disciolta, o comunque non sedimentabile, si trasforma in fiocchi, costituiti da colonne batteriche facilmente eliminabili nella successiva fase di sedimentazione. Il trattamento avviene in vasche nelle quali l'ossigeno necessario alla reazione di ossidazione biologica viene fornito mediante insufflazione di aria dal fondo per mezzo di diffusori porosi alimentati da compressori d'aria o per mezzo di altri sistemi meccanici. Per mantenere costante la prestabilita concentrazione della massa batterica nelle vasche di aerazione, è previsto il riciclo dei fanghi provenienti dalla successiva fase di sedimentazione finale, che vengono miscelati al liquame all'ingresso della vasca di ossidazione.

Sedimentazione finale

In questa fase si ottiene la separazione delle acque trattate dai solidi sedimentabili non decantati in precedenza e di quelli formati nel processo di biodegradazione biologica (fanghi biologici). La sedimentazione finale avviene in bacini circolari o rettangolari anch'essi dotati di raschia di fondo, che provvede alla raccolta del fango sedimentato (analogamente alla sedimentazione primaria).

Disinfezione

Le acque depurate sono infine sottoposte ad un trattamento di disinfezione per l'eliminazione di eventuali agenti patogeni. Tale operazione viene effettuata in un'apposita vasca, dotata di setti trasversali che, creando turbolenze nel flusso, favoriscono il contatto tra l'agente disinfettante (di norma ipoclorito di sodio) e l'acqua.

Preispessimento

I fanghi provenienti dalla linea liquami vengono concentrati in bacini circolari di ispessimento meccanizzati dove subiscono un'ulteriore processo di decantazione con conseguente diminuzione del volume di fango da trattare.

Stabilizzazione

I fanghi estratti dal ciclo biologico devono essere resi stabili, cioè non putrescibili e non devono dare molestie di alcun genere. Esistono due sistemi denominati l'uno aerobico, l'altro anaerobico. Nel primo caso viene fornita aria in una vasca in cui sono stati concentrati i fanghi, completando il processo già iniziato nel trattamento biologico. Nel secondo caso si rimettono i fanghi in grossi contenitori stagni, in assenza di ossigeno libero, permettendo a particolari batteri di svilupparsi consumando l'ossigeno e il carbonio legati in una reazione metanifera. In questi casi si forma una miscela di gas metano, CO₂ e altri componenti, denominata "biogas", che viene spesso utilizzata per soddisfare i bisogni energetici dell'impianto. Si tratta però di norma, di impianti di depurazione molto grandi, senza significativa presenza di utenti industriali.

Disidratazione meccanica

Tale fase consiste in un'operazione di pressatura meccanica per portare i fanghi ad una consistenza solida che ne consenta un agevole allontanamento per lo smaltimento in discarica o il successivo riutilizzo agricolo. Per favorire la disidratazione, al fango digerito viene aggiunto un preparato che ne facilita la successiva fase di disidratazione, dal quale viene separata con tele filtranti la parte solida dall'acqua in esso contenuta. Il prodotto così ottenuto può essere utilizzato come fertilizzante per l'agricoltura qualora i composti in esso contenuti ne risultino compatibili, diversamente verranno inviati in discarica.