

## UTILIZZO DEI CATALIZZATORI BIOLOGICI "BIOMA"

L'inoculazione dei batteri BIOMA opportunamente miscelati, in relazione alla caratterizzazione iniziale del fango e alla fase del processo di lavorazione, metabolizza tutta la parte organica del fango trasformandola in acqua e in gas poiché *la biodegradazione della materia solubilizzata (fango), da parte dei batteri aerobi di popolazioni eterogenee, porta alla formazione di CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup> e altre molecole; a sua volta altre famiglie di batteri metabolizzano le sostanze azotate e le riducono ad azoto organico.*

In pratica i catalizzatori BIOMA eliminano tutta la sostanza organica presente nella parte secca del fango

In genere la parte secca dei fanghi di depurazione è composta dal 70% di sostanze organiche SSV e dal 30% di sostanze inerti o ceneri SSI

Il trattamento BIOMA, metabolizzando tutta la sostanza organica, riduce la sostanza secca di oltre il 50% del suo stato iniziale, libera gas ed aumenta la quantità d'acqua interparticellare (libera) presente nel fango stesso

L'acqua presente nel fango generalmente è costituita da: acqua interparticellare 75%; acqua legata 22%; acqua particellare 3%

La riduzione di oltre il 50% del fango trasformato principalmente in acqua libera o interparticellare permette la conseguente liberazione del 50% dell'acqua particellare. Inoltre la riduzione della superficie del secco consente la liberazione del 50% di acqua legata

### Ispezzimento dei fanghi (esempio)

Da un sedimentatore escono 10.000 l/giorno di fanghi con un contenuto d'acqua del 96%. Avremo un fango composto da 9.600 lt di acqua e 400 kg di sostanza secca. Con un'operazione di ispezzimento portiamo il contenuto di acqua al 75% in modo di avere la sostanza secca al 25% per poterla portare in discarica

Se indichiamo con:

$V_i$  = volume iniziale del fango (= 10.000 lt)

$C_i$  = concentrazione iniziale del fango (= 100% - 96% = 4%)

$V_f$  = Volume finale del fango (da calcolare)

$C_f$  = concentrazione finale del fango (= 100% - 75% = 25%)

Allora deve valere

$$V_i * C_i = V_f * C_f \quad \text{quindi} \quad V_f = \frac{V_i * C_i}{C_f} \quad V_f = \frac{10.000 * 4}{25} = 1.600 \text{ lt}$$

Portare il contenuto di umidità dal 96% al 75% ci permette di ridurre il volume del fango a 1.600 lt

Nell'operazione di ispezzimento si elimina solamente l'acqua e non la parte solida del fango che rimane perciò costante.

Considerato che 400 kg è la concentrazione iniziale del fango, la parte liquida restante è pari a 1.200 lt.

Con l'operazione di ispezzimento dobbiamo eliminare 8.400 lt di acqua

La disidratazione del fango avviene attraverso la rimozione di acqua e la stessa è suddivisa sotto forma:

acqua interparticellare	= al 75% del totale,	nel ns. caso = a 7.200 lt
acqua legata o interstiziale	= al 22% del totale,	nel ns. caso = a 2.112 lt
acqua particellare	= al 3% del totale,	nel ns. caso = a 288 lt

L'acqua particellare fa parte della struttura delle particelle e si può rimuovere solo termicamente  
 Quindi con l'operazione di ispessimento dobbiamo rimuovere il 100% dell'acqua interparticellare e il 57% dell'acqua legata (7.200 Lt + 1.200 Lt = 8.400 Lt)

#### Intervento a monte della fase di ispessimento

Il trattamento BIOMA interviene sulla sostanza secca con una sua riduzione almeno del 50% e avremo:

la sostanza secca rimasta a 200 kg

200 kg (ridotti) metabolizzati e trasformati in circa 150 kg di acqua interparticellare ed il resto in gas

La diminuzione della sostanza secca (massa) libera parte dell'acqua particellare (circa 144 Lt di acqua)

Riducendo del 50% il suo volume di conseguenza si riduce del 50% anche la superficie della parte secca, quindi il 22% dell'acqua legata (circa 2112 Lt di acqua) si riduce a 1056 Lt e libera gli altri 1056 Lt in acqua interparticellare

Composizione iniziale del fango	Dopo trattamento BIOMA
400 kg di sostanza solida	200 kg di sostanza solida
9.600 Lt di acqua	- 7.200 Lt di acqua interparticellare iniziale
- 7.200 Lt di acqua interparticellare	- 150 Lt di acqua metabolizzata
- 2.112 Lt di acqua legata	- 50 Lt di gas evaporato
- 288 Lt di acqua particellare	- 1.056 Lt di acqua legata liberata
	- 144 Lt di acqua particellare liberata
	acqua interparticellare - 8.600 Lt
	acqua legata - 1.056 Lt
	acqua particellare - 144 Lt

Come già visto prima, con l'operazione di ispessimento dobbiamo rimuovere il 100% di acqua interparticellare ed il 57% di acqua legata (8.600 Lt + 600 Lt = 9.200 Lt)

Il fango finale, composto da 200 kg di sostanza solida e 600 Lt di acqua, risulterà di 800 Lt

#### Intervento a valle della fase di ispessimento

Con un fango ispessito di 1.600 Lt con acqua al 75% avremo 1.200 Lt di acqua e 400 kg di sostanza secca

Composizione iniziale del fango	Dopo trattamento BIOMA
400 kg di sostanza solida	200 kg di sostanza solida
1.200 Lt di acqua	- 150 Lt di acqua metabolizzata
- 912 Lt di acqua legata	- 50 Lt di gas evaporato
- 288 Lt di acqua particellare	- 456 Lt di acqua legata liberata (superficie)
	- 144 Lt di acqua particellare liberata (massa)
	Acqua interparticellare liberata da eliminare - 800 Lt
	acqua legata - 456 Lt
	acqua particellare - 144 Lt

Il fango finale, eliminati gli 800 Lt di acqua liberata, composto da 200 kg di sostanza solida e 600 Lt di acqua, risulterà di 800 Lt