



Relazione tecnica esplicativa

Dispositivo di miscelazione Mudboost

I prodotti chimici al centro della disidratazione dei fanghi delle acque reflue

Il trattamento di disidratazione dei fanghi derivanti dalla depurazione delle acque reflue civili e/o industriali, con processi sia aerobici che anaerobici, è soggetto a notevoli costi di gestione, dovuti principalmente al progressivo aumento del costo dei polimeri utilizzati, alla necessità di grandi volumi di acqua per la loro preparazione e alla necessità di spazi e attrezzature dedicate.

Il processo di disidratazione può essere effettuato con diversi tipi di macchine: centrifughe, nastropresse, filtropresse, ecc. e in ogni caso richiede il dosaggio di un polimero (flocculante), che può essere inizialmente in forma liquida (emulsione) o in polvere.



L'uso e i vantaggi dei polimeri nella disidratazione

Il flocculante fa sì che i solidi in sospensione si aggregino e formino "fiocchi" delle dimensioni di 1 - 1,5 cm.

Agli albori di questo tipo di trattamento, l'unico prodotto disponibile sul mercato era la polvere, che nel tempo è stata sostituita dalla formulazione in emulsione.

La formulazione in emulsione non solo garantisce condizioni di resa più elevate, ma elimina anche la necessità di una manipolazione manuale spesso pericolosa.

Indipendentemente dallo stato solido o di emulsione, il polimero deve essere diluito con acqua per essere dosato nel fango da trattare.

Le conseguenze dell'uso dei polimeri

- Elevato consumo di acqua: soprattutto nelle aziende in cui il processo di disidratazione è costante e continuo durante tutto l'anno. La normale diluizione del prodotto è dello 0,3-0,6% (3-6 litri per 1000 litri di soluzione).

- Tempi significativi di preparazione e diluizione del prodotto che richiedono grandi attrezzature. (La maturazione del prodotto richiede da 20 a 40 minuti).

- Necessità di acqua con specifiche condizioni chimico-fisiche per la produzione del polimero, che spesso deve essere trattata prima dell'uso, in quanto l'acqua può contenere elementi che inibiscono parzialmente i polimeri, riducendo così la resa del processo;

- Problemi di gestione della soluzione, che perde il suo potere aggregante se lasciata inutilizzata per più di 1 o 2 giorni.

- Problemi di sicurezza nella manipolazione del polimero, che è un prodotto altamente igroscopico e diventa molto viscido e scivoloso a contatto con l'acqua, soprattutto in caso di fuoriuscita accidentale.

- Problemi legati alla pressione idraulica della linea di preparazione, che può portare a variazioni nella concentrazione dell'emulsione preparata.

- La portata del prodotto chiarificato dopo la disidratazione è influenzata dalla portata dell'acqua per la preparazione del polimero, che può raggiungere decine di m³/h in caso di portate significative di fango e influire sulle caratteristiche idrauliche dell'impianto di trattamento.

- Nonostante l'uso di motori a bassa potenza, l'energia necessaria per preparare e dosare il polimero non è trascurabile.

Tecnologia AQUAPROX Italia Mudboost

AQUAPROX Italia. ha risposto a queste criticità progettando e realizzando un dispositivo di miscelazione denominato MUDBOOST, per il quale è stato depositato e registrato un brevetto europeo, il cui scopo è quello di ottimizzare la flocculazione del fango da trattare durante la fase di disidratazione, senza la necessità di diluire il polimero con acqua.

I principali vantaggi di MUDBOOST sono:

- Elimina la necessità di utilizzare acqua per diluire il polimero;
- Mantiene l'efficienza del polimero fino al contatto con il fango da flocculare;
- Precisione e automazione del dosaggio, grazie all'utilizzo di dispositivi per il controllo della portata e della concentrazione dei solidi del fango (anche a distanza);



Il dispositivo è in grado di dosare e omogeneizzare vari tipi di prodotti chimici (coagulanti, flocculanti, ecc.), principalmente nei fanghi di depurazione provenienti da trattamenti aerobici e/o anaerobici civili e/o industriali, da disidratare.

Il dispositivo è stato progettato e costruito per creare un'intima unione tra i due fluidi, che hanno caratteristiche molto diverse, evitando le sollecitazioni causate dalle accelerazioni meccaniche dei fluidi.

L'obiettivo primario è stato raggiunto (a riprova di ciò, riportiamo alcune tabelle di dati raccolti sul campo che mostrano come sia stata eliminata l'acqua di diluizione), ma in aggiunta sono stati raggiunti altri risultati desiderati ma non previsti, ovvero un miglioramento generale del processo di disidratazione.

Infatti, i dati dimostrano che in alcuni casi c'è stato un risparmio di polimero, con conseguente risparmio di costi (il costo attuale del polimero in emulsione si aggira sui 4 euro/kg).

Migliori prestazioni nella fase di disidratazione, con un aumento del 2-4% della secchezza del fango disidratato.

Estratto da un rapporto di prova eseguito in un impianto di trattamento civile (Bari, Italia):

I risultati ottenuti sono:

- Eliminazione dell'uso dell'acqua di diluizione del polimero, che nel caso descritto di seguito era di 4 - 4,7 m³/h su fanghi primari e/o biologici.

Considerando una continuità di lavoro di 24 ore/d per 220 giorni/anno (4 x 24 x 220) ≥ 21.120 m³ di acqua risparmiata all'anno.

- Meno flusso idraulico da ricircolare nella parte superiore del sistema
- Risparmio di polimeri pari allo 0,5-2%.
- Maggiore portata di fango da trattare nella centrifuga riconvertita per mancanza di portata di diluizione del polimero
- Maggiore resa dei fanghi disidratati
- Facilità di utilizzo: essendo il sistema in linea con l'alimentazione della centrifuga, non interferisce minimamente con la degradazione della miscela precedentemente preparata.

Data	Centrifuga	Fango	Tamburo	Giri diff.	Prodotto	Q ₂₂₀ (l/h)	Q _{poly} (l/h)	% _{sol}	Q _{sol} (m ³ /h)	Q _{range} (m ³ /h)	Dosaggio (Kg/m ³)	Consumo poly (Kg/h)	Costo polimero	Euro/m ³ fango	SST _{in}	SST _{out}	Kg poly/Ton SST _{in}	Euro/Tonn SST _{in}	Kg poly/Ton SST _{out}	Euro/Tonn SST _{out}	IN Kg _{range} /h (kg di fango caricati in macchina)	OUT Kg _{range} /h
22/04/2021	Vitone	primario	60	5	CONCORRENZIALE	7000	57	0,81%	4,2	18	1,900	34,20	1,35 €	2,57 €	2,07%	22,54%	91,8	124 €	8,4	11,4 €	373	4057
22/04/2021	Vitone	primario	60,3	5	CATFLOC C 804	6300	33,6	0,53%	4,0	18	1,185	21,33	1,95 €	2,31 €	2,15%	24,60%	55,1	107 €	4,8	9,4 €	387	4428
23/04/2021	Vitone	primario	56,2	5,5	CATFLOC C 804	6300	33,6	0,53%	3,4	18	1,001	18,03	1,95 €	1,95 €	2,42%	24,03%	41,4	81 €	4,2	8,1 €	436	4325
23/04/2021	Vitone	primario	61,4	5	CATFLOC C 804	6300	33,6	0,53%	3,4	19	0,949	18,03	1,95 €	1,85 €	2,42%	24,87%	39,2	76 €	3,8	7,4 €	460	4725
24/04/2021	Vitone	primario	62,3	5	CATFLOC C 804	6300	33,6	0,53%	3,4	20	0,901	18,03	1,95 €	1,76 €	2,42%	25,08%	37,2	73 €	3,6	7,0 €	484	5016
24/04/2021	Vitone	supero	60,4	3,5	CONCORRENZIALE	5000	42	0,84%	4,5	15	2,520	37,80	1,35 €	3,40 €	2,00%	17,53%	126,0	170 €	14,4	19,4 €	300	2630
24/04/2021	Vitone	supero	60,4	3,5	CATFLOC C 804	6300	33,6	0,53%	4,7	15	1,671	25,07	1,95 €	3,26 €	2,00%	17,50%	83,6	163 €	9,5	18,6 €	300	2625
24/04/2021	Vitone	supero	58,3	3,5	CATFLOC C 804	6300	33,6	0,53%	4,7	15	1,671	25,07	1,95 €	3,26 €	2,00%	19,08%	83,6	163 €	8,8	17,1 €	300	2862
24/04/2021	Vitone	supero	61,3	3,5	CATFLOC C 805	6300	33,6	0,53%	4,7	15	1,671	25,07	1,95 €	3,26 €	2,00%	18,47%	83,6	163 €	9,0	17,6 €	300	2771

** Le linee evidenziate in blu e giallo rappresentano la situazione esistente con il polimero diluito.

Estratto di un rapporto di prova di un impianto di trattamento civile (Prato, Italia):

Data	Impianto	Centrifuga	Troque	Differenziale	Prodotto	Q ₂₂₀ (l/h)	Q _{poly} (l/h)	% _{sol}	Q _{sol} (m ³ /h)	Q _{range} (m ³ /h)	Dosaggio (Kg/m ³)	Consumo poly (Kg/h)	SST _{in}	SST _{out}	Kg poly/Ton SST _{in}	Kg poly/Ton SST _{out}	IN Kg _{range} /h (kg di fango caricati in macchina)	OUT Kg _{range} /h
14/09/2021	Prato	Pieralisi	60,3%	8	CATFLOC C 4008	4000	32	0,80%	4,0	25	1,280	32,00	4,00%	26,60%	32,00	4,8	1000	6650
14/09/2021	Prato	Pieralisi	56,2%	8	CATFLOC C 4008	4000	32	100%	0,0285	30	0,950	28,50	3,92%	26,59%	24,23	3,6	1176	7977
14/09/2021	Prato	Pieralisi	61,4%	8	CATFLOC C 4008	4000	32	100%	0,0330	30	1,100	33,00	3,98%	27,86%	27,64	3,9	1194	8358
14/09/2021	Prato	Pieralisi	60,5%	8	CATFLOC C 4008	4000	32	100%	0,0360	30	1,125	36,00	4,07%	26,85%	27,64	4,2	1302	8592
14/09/2021	Prato	Pieralisi	61,3%	8	CATFLOC C 4008	4000	32	100%	0,0360	35	1,029	36,00	4,11%	31,41%	25,03	3,3	1439	10994
14/09/2021	Prato	Pieralisi	64,2%	8	CATFLOC C 4008	4000	32	100%	0,0390	35	1,114	39,00	4,08%	30,18%	27,31	3,7	1428	10563

Estratto di un rapporto di prova di un impianto di trattamento industriale (Gruppo Lactalis) :

Data	Impianto	Centrifuga	Troque	Differenziale	Prodotto	Q ₂₂₀ (l/h)	Q _{poly} (l/h)	% _{sol}	Q _{sol} (m ³ /h)	Q _{range} (m ³ /h)	Dosaggio (Kg/m ³)	Consumo poly (Kg/h)	SST _{in}	SST _{out}	Kg poly/Ton SST _{in}	Kg poly/Ton SST _{out}	IN Kg _{range} /h (kg di fango caricati in macchina)	OUT Kg _{range} /h
06/12/2021	Parmalat	Westfallia	50,0%	2	CATFLOC C 1660	2000	32	1,60%	2,0	8	4,000	32,00	2,50%	23,40%	160,00	17,1	200	1872
06/12/2021	Parmalat	Westfallia	51,0%	2	CATFLOC C 1660	4000	32	100%	0,0000	9	3,800	34,20	2,40%	24,50%	158,33	15,5	216	2205
06/12/2021	Parmalat	Westfallia	48,0%	2	CATFLOC C 1660	4000	32	100%	0,0000	9	4,000	36,00	2,45%	24,20%	163,27	16,5	221	2178
06/12/2021	Parmalat	Westfallia	50,0%	2	CATFLOC C 1660	4000	32	100%	0,0000	9	3,900	35,10	2,45%	24,30%	159,18	16,0	221	2187
06/12/2021	Parmalat	Westfallia	39,0%	2	CATFLOC C 1660	4000	32	100%	0,0000	9	3,800	34,20	2,48%	24,20%	153,23	15,7	223	2178
06/12/2021	Parmalat	Westfallia	50,0%	2	CATFLOC C 1660	4000	32	100%	0,0000	9	3,800	34,20	2,70%	24,20%	140,74	15,7	243	2178

Ad oggi sono state installate 25 macchine e altre 10 sono in fase di costruzione.

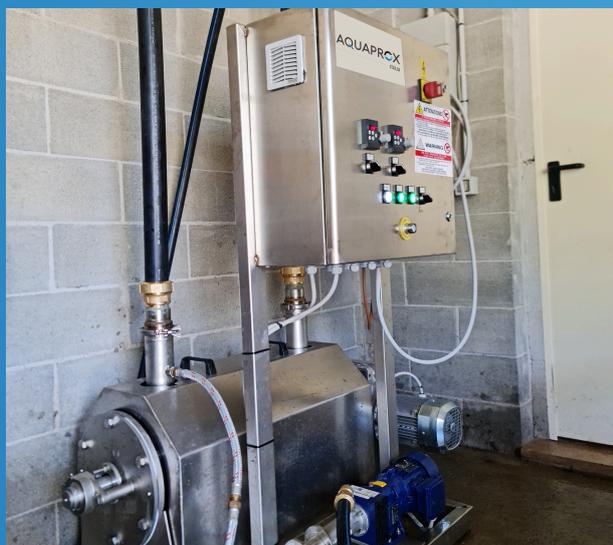
CASO STUDIO 1: Applicazione nell'impianto di trattamento F.O.R.S.U., provincia di Padova, Italia

Un caso di studio molto importante è quello di un'azienda del Nord Italia, che ha installato 5 macchine e si occupa del trattamento delle acque reflue urbane.

Questo impianto dispone di 4 digestori anaerobici per la produzione di biogas (biometano), che generano grandi quantità di digestato per la disidratazione. I 4 impianti anaerobici sono seguiti da impianti di trattamento biologico per depurare l'acqua chiarificata.

Sono stati utilizzati i nostri dispositivi di miscelazione :

 sul digestato di impianti anaerobici accoppiato a centrifughe per la disidratazione dei fanghi biologici in eccesso degli impianti



Risultati :

I dispositivi hanno permesso di eliminare l'uso dell'acqua per la fase di disidratazione.

È stata inoltre ottenuta una riduzione del 25% del consumo di polimeri rispetto al sistema tradizionale, con lo stesso residuo secco di fango prodotto (che viene venduto come compost dopo un ulteriore trattamento).

L'acqua utilizzata in precedenza proveniva da impianti di trattamento ed era sottoposta a trattamenti specifici (ultrafiltrazione e osmosi inversa) per consentirne il riutilizzo in diverse fasi del processo. Il costo del trattamento dell'acqua è molto elevato e il risparmio è stato dell'ordine di centinaia di migliaia di euro all'anno.

Basti pensare che il consumo d'acqua per la diluizione varia tra i 16 e i 20 m³/h e che gli impianti funzionano a ciclo continuo per tutto il giorno, tutto l'anno (salvo le periodiche interruzioni per manutenzione).

La riduzione del consumo di acqua ha portato anche a un miglioramento della fase di trattamento, in quanto la portata dell'acqua da trattare nel sistema è stata significativamente ridotta.

CASO STUDIO 2: Applicazione sul digestato in un impianto civile (Latina):



Fig. 1: Fango in entrata nel dispositivo Mudboost



Fig. 2: Fango esistente nel dispositivo Mudboost prima della disidratazione

Come si può notare dalle Fig. 1 e 2, il fango che entra nel sistema è omogeneo e disperso nell'acqua, mentre all'uscita si nota una netta separazione tra l'acqua e il fango, che si è aggregato dopo l'aggiunta del polimero.



Fig. 3 : Fanghi disidratati scaricati dalla centrifuga



AQUAPROX
ITALIA

Dispositivo di miscelazione Mudboost

Relazione tecnica esplicativa

AQUAPROX Italia

Aquaprox Italia è nata dalla fusione di Adenco Srl e Catra Srl, unendo le competenze nel trattamento delle acque. Progetta, produce, commercializza e applica prodotti e componenti chimici per le acque di processo industriali e per le acque reflue civili e industriali. Grazie al feedback positivo del mercato e alla soddisfazione dei clienti, Aquaprox è in costante crescita in termini di attività, clienti e fatturato. Offrendo soluzioni complete, dall'analisi delle esigenze alla progettazione e all'assistenza post-vendita, affronta i problemi dell'acqua con tecnologie e programmi innovativi.

AQUAPROX Italia fa parte del Gruppo AQUAPROX, un'azienda europea a conduzione familiare specializzata nel trattamento delle acque dal 1989. AQUAPROX fornisce soluzioni, attrezzature, ingegneria e formulazioni all'industria e alle amministrazioni locali. Il gruppo AQUAPROX genera un fatturato mondiale di 115 milioni di euro attraverso le sue 12 filiali e gli oltre 300 dipendenti che si impegnano a rafforzare la posizione del gruppo come attore integrato nel mercato europeo del trattamento delle acque.

AQUAPROX
ITALIA

AQUAPROX Italia North
Via dell'artigianato, 14
25080 Padenghe sul Garda (BS)
+39 0309 907883

AQUAPROX Italia Centre
Località Vadisi SNC
03010 Patrica (FR)
+39 0775 856505

AQUAPROX Italia South
Via Tenente Marco Gasparro 20
70010 Turi (BA)
+39 338 78 42 412

contatti@aquaprox.com
www.aquaprox-italia.com