

CHIUDERE IL CERCHIO

Riuso dei biosolidi sui suoli agricoli

**Aula Magna, Dipartimento Scienze e Tecnologie Agro-Alimentari
Alma Mater Studiorum Università di Bologna – V.le Fanin 44
Bologna, Martedì 20 giugno 2023**

**Dott. Fabio Cella
Agrosistemi s.r.l.**

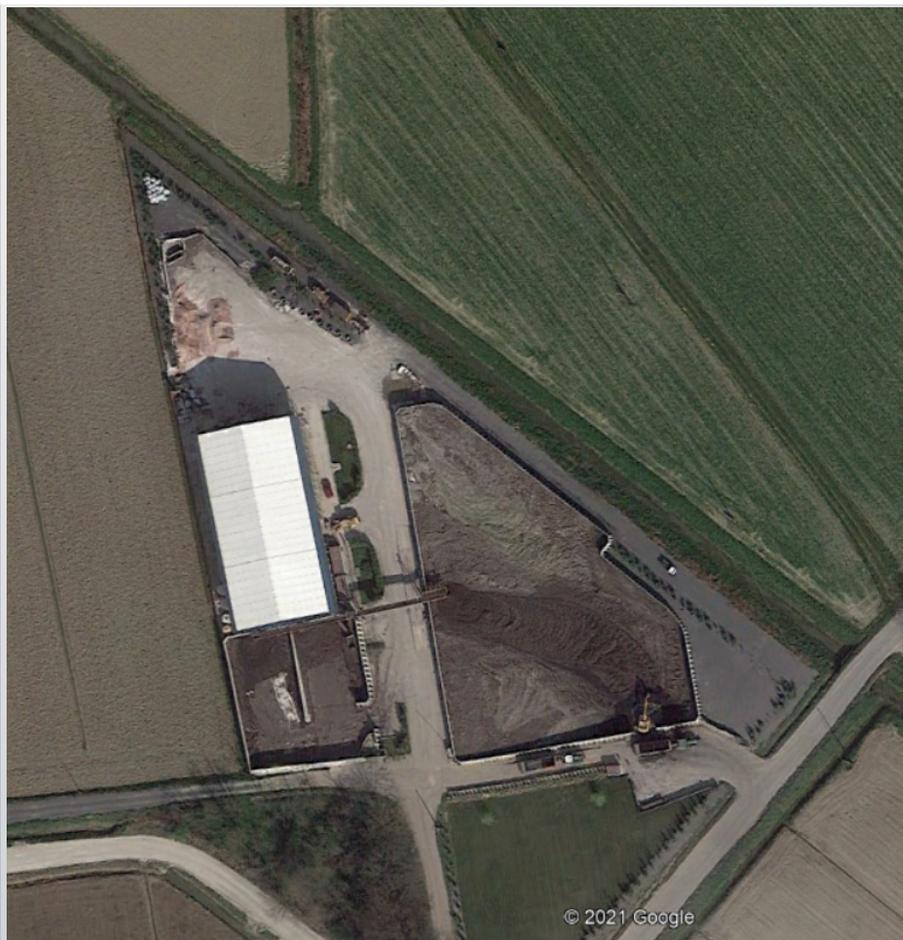


CHI E' AGROSISTEMI

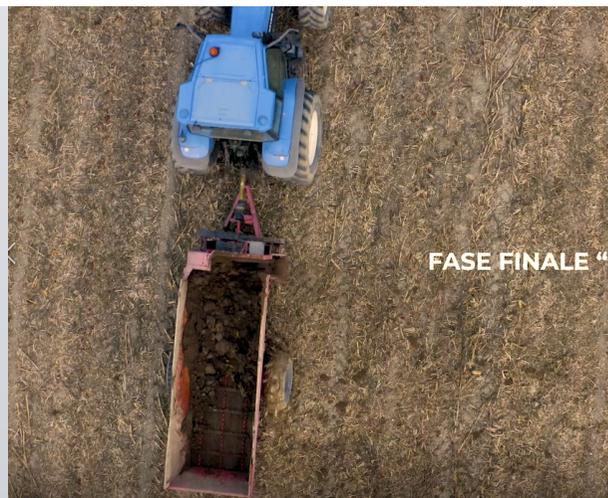
- **Agrosistemi S.r.l. è un'azienda con sede a Piacenza, che opera da oltre 20 anni nel settore ambientale ed è specializzata nel trattamento e recupero dei fanghi biologici originati dall'attività di depurazione delle acque reflue.**
- **Fa parte del Gruppo Multinazionale Svedese SDIPTECH attivo nel settore ambientale.**



- **Sviluppa, sperimenta ed applica tecnologie per l'utilizzo di biomasse ed in particolare dei fanghi di depurazione, attraverso processi di trattamento chimico, finalizzando la ricerca al recupero di materia e di energia.**
- **L'obiettivo di Agrosistemi è quello di ottenere prodotti fertilizzanti di elevata qualità, che permettano la sostituzione dei concimi di sintesi con materiali organici, di valore più stabile e duraturo, recuperando al contempo risorse preziose che andrebbero altrimenti perdute.**



AGROSISTEMI PRODUCE OGNI ANNO CIRCA **150.000 TONNELLATE DI FERTILIZZANTE** CORRETTIVO DEI SUOLI AGRARI SU DUE IMPIANTI COLLOCATI A PIACENZA E CERVIA (RA) ALL'INTERNO DEL DEPURATORE DI HERA S.p.A., OLTRE AD ALCUNI IMPIANTI COLLOCATI SULLE LINEE FANGHI DI DEPURATORI



Gestisce integralmente il recupero dei fanghi biologici facendosi carico della completa gestione degli stessi, sostituendosi al produttore in tutte le fasi tecniche ed operative quali il trattamento, le analisi dei fanghi e del materiale trattato, il trasporto, l'immissione sul mercato del fertilizzante prodotto, ed ogni aspetto tecnico ed amministrativo connesso all'attività.

Ha brevettato nel 2005 un sistema per la trasformazione dei fanghi di depurazione in un fertilizzante correttivo dei suoli agrari, secondo le specifiche del D. Lgs n. 75 del 2010, commercialmente denominato

BIO - SOLFATO

Limiti di concentrazione per i metalli espressi in mg/kg/s.s.	Utilizzazione fanghi per uso agricolo D. Lgs. 99/92	Correttivi calcico magnesiaci D. Lgs. 75/2010	Fattore di Riduzione metalli Fanghi VS Gessi	Massima concentrazione di metalli oggi accettabile per la produzione di gessi senza demetallizzazione
Piombo totale	750	140	5,4	300
Cadmio totale	20	1,5	13,3	4
Nichel totale	300	100	3,0	200
Zinco totale	2.500	500	5,0	1250
Rame totale	1.000	230	4,3	500
Mercurio totale	10	1,5	6,7	4
Arsenico*	20	-	-	20
Cromo totale*	200	-	-	200
Cromo VI*	2	0,5	4	1
Berillio*	2	-	-	2
Selenio*	10	-	-	10

*aggiunti con l'Art. 41 del Decreto Genova

I GESSI SONO UN FERTILIZZANTE ECCELLENTE,

MA **AVEVANO** UN PROBLEMA:

GLI ODORI MOLESTI !!!!!

ESSI SONO GENERATI PRINCIPALMENTE DA TRE GRUPPI DI SOSTANZE:

1. MERCAPTANI
2. AMMINE
3. SOLFURI

NON CREARE ALCUN DISTURBO DURANTE L'IMPIEGO E RISOLVERE IL PROBLEMA ALLA RADICE, E' **POSSIBILE**, MA...

...E' INDISPENSABILE INTERVENIRE DURANTE LA PRODUZIONE

COME ???

AGROSISTEMI HA IDENTIFICATO UN METODO CHE PERMETTE DI SANIFICARE COMPLETAMENTE IL FANGO,

ELIMINA COMPLETAMENTE LE MOLESTIE OLFATTIVE,

INCREMENTA LA SOSTANZA SECCA E RENDE LA DISTRIBUZIONE PIU' AGEVOLE E PRECISA.

SUL FANGO TAL QUALE DISIDRATATO (ES. SOSTANZA SECCA COMPRESA FRA 20 E 25%

PRETRATTAMENTO:

PEROSSIDO DI IDROGENO 130 VOLUMI + SOLFATO FERROSO

PRODUZIONE:

OSSIDO DI CALCIO VENTILATO + ACIDO SOLFORICO AL 50%

TEMPERATURA RAGGIUNTA = 50 – 60°C

VISTOSA EVAPORAZIONE DELLA MASSA (NECESSARIO UNO SCRUBBER PER L'ABBATTIMENTO DELL'AMMONIACA)

DOPO 24 – 48 ORE IL PRODOTTO PRESENTA UN ASPETTO TERROSO ED ACQUISISCE UN COMPORTAMENTO MECCANICO COMPLETAMENTE DIFFERENTE DAL MATERIALE DI PARTENZA.

RISULTATI:



DOPO 48 ORE.....

Questa formulazione è essenziale per svolgere l'attività senza disturbare le comunità che vivono dove si pratica la fertilizzazione

Il prodotto è ben disidratato in quanto le reazioni chimiche che lo generano sono fortemente esotermiche.



**E SE OPERASSIMO DIRETTAMENTE
SULLA LINEA FANGHI DI UN
DEPURATORE???**

Art. 127 D.Lgs. 152/06 - Fanghi derivanti dal trattamento delle acque reflue
1. Ferma restando la disciplina di cui al decreto legislativo 27 gennaio 1992, n. 99, **i fanghi derivanti dal trattamento delle acque reflue sono sottoposti alla disciplina dei rifiuti, ove applicabile e comunque solo alla fine del complessivo processo di trattamento effettuato nell'impianto di depurazione.** I fanghi devono essere riutilizzati ogni qualvolta il loro reimpiego risulti appropriato. (***comma così modificato dall'art. 9 del decreto-legge n. 39 del 2023***)

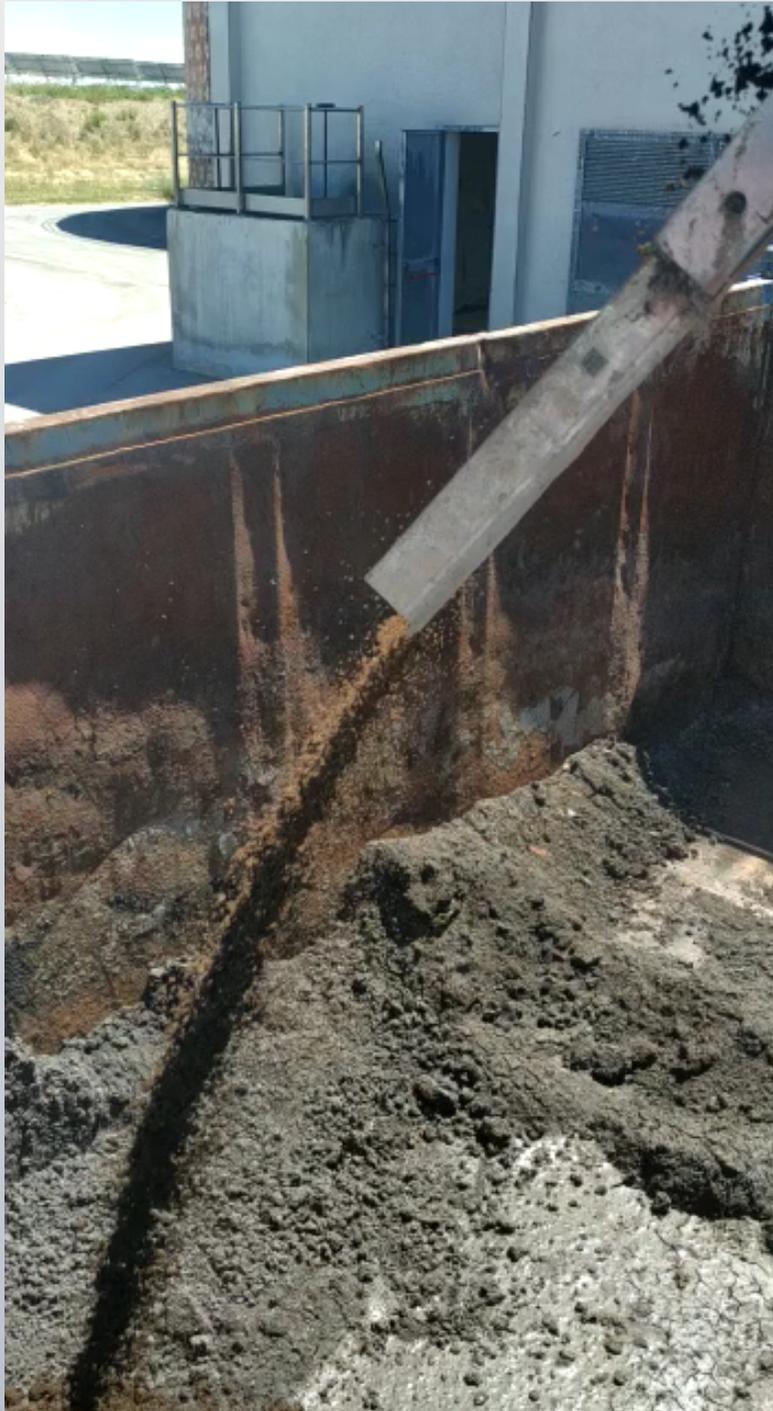
NMS

No More Sludge

ELIMINARE IL RIFIUTO DAL PRINCIPIO

Brevetto n. EP 2 998 277 A1, registrato il 23/03/2016, sul metodo per il trattamento dei materiali biologici associati al ciclo di depurazione delle acque reflue;





**COLLAUDO DELL'IMPIANTO NMS CONNESSO
AL DEPURATORE DI FOGGIA.
ACQUEDOTTO PUGLIESE SPA**

GENNAIO 2020

IMPIANTI REALIZZATI O IN COSTRUZIONE

DEPURATORE DI	MULTIUTILITY	STATO	Ton FANGO EVITATE
PESCHIERA BORROMEO (MI)	CAP Holding S.p.A.	OPERATIVO	12.000
SAN GIULIANO MILANESE	CAP Holding S.p.A.	OPERATIVO	4.000
PORTO SANT'ELPIDIO (FM)	Consorzio Tennacola	OPERATIVO	4.000
FOGGIA	AQP Acquedotto Pugliese	OPERATIVO da Gennaio 2020	7.000
BARLETTA	AQP Acquedotto Pugliese	OPERATIVO da Gennaio 2020	11.000
LA SPEZIA	ACAM Acque S.p.A.	CESSATO per cambio gestione	6.000

**LE REAZIONI CHIMICHE CHE AVVENGONO
DURANTE IL TRATTAMENTO SONO SEMPRE
ESOTERMICHE.**

ESTREMIZZANDO QUESTO CONCETTO....

SHIELD

Sludge **H**andling **I**mprovement
by **E**xothermic **L**inear **D**evice

Brevetto n. 102021000003791 depositato il 18/02/2021.
Procedimento di trattamento di fanghi biologici residuali per
la produzione di fertilizzante granulare

Progetto SHIELD – Fasi del processo

ACIDIFICAZIONE



Idrolisi ed ossidazione dei composti organici (eliminazione POPs), con conseguente fluidificazione della massa e incremento termico.

ALCALINIZZAZIONE



Neutralizzazione e precipitazione di solfato di calcio, con ulteriore incremento della temperatura con forte evaporazione ($T = 90 - 100^\circ\text{C}$).

GRANULAZIONE



asciugatura del materiale grazie alle reazioni esotermiche avvenute, con granulazione della massa tramite tamburo rotativo



SAN GIULIANO MILANESE
ENTRATO IN SERVIZIO NEL MAGGIO 2023
POTENZIALITA': CIRCA 5500 TON/ANNO DI FERTILIZZANTE GRANULATO





BUFFER BIOMASSA

REAZIONE BASE/ACIDO

The image shows an industrial facility with several large, light-colored cylindrical tanks and pipes. The tanks are supported by metal stands. A large pipe runs horizontally across the middle of the image, with a vertical pipe connecting it to a taller tank in the background. The sky is blue with some clouds. The overall scene is an outdoor industrial setting.

GRANULAZIONE

**CONDENSAZIONE DEI
VAPORI E RESTITUZIONE
DI ACQUA ED NH₃ IN
TESTA AL DEPURATORE**





CONCLUSIONE:

RESTITUIRE AL CICLO NATURALE LA SOSTANZA ORGANICA ED I NUTRIENTI CONTENUTI NEI FANGHI, HA ASSUNTO OGGI UN'IMPORTANZA FONDAMENTALE SIA PER IL RECUPERO DI AZOTO E FOSFORO, SIA PER CONTRASTARE LA DESERTIFICAZIONE SIA PER LE PROSPETTIVE DI CRISI MONDIALE

RECUPERARE I FANGHI ATTRAVERSO LA PRODUZIONE DI FERTILIZZANTI E' UN EVIDENTE ESEMPIO DI ECONOMIA CIRCOLARE

L'ESECUZIONE DI UN TRATTAMENTO DI FANGHI RICHIEDE CONSAPEVOLEZZA, PREPARAZIONE E SERIETA'

I TRATTAMENTI FITTIZI, AI QUALI SI E' ASSISTITO NEL RECENTE PASSATO, HANNO GRAVEMENTE LESO L'IMMAGINE DI QUESTA ATTIVITA'

ECCO IL PEGGIOR ATTEGGIMENTO CON IL QUALE INTRAPRENDERE IN QUESTO SETTORE:



GRAZIE PER L'ATTENZIONE!!!