FANGHILAB

HUB PER LO SVILUPPO DEL TERRITORIO

Forme AvaNzate di Gestione dei fanghi di depurazione in un Hub Innovativo lombardo

28 novembre 2022

Sergio Scotti- A2A Ambiente

Progetto FANGHI: Attività di A2A Ambiente

REALIZZATO CON IL SOSTEGNO DI

UNIONE EUROPEA
Fondo europeo di sviluppo regionale

Regione Lombardia

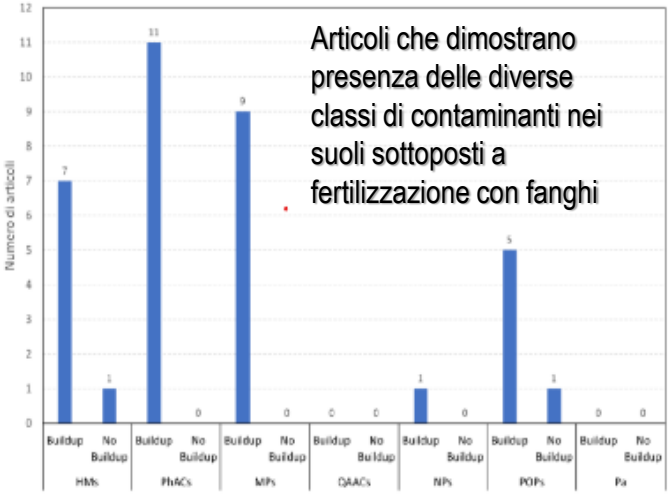
fesr

POR FESR 2014-2020 / INNOVAZIONE E COMPETITIVITÀ

Fanghi

Valutazione statistica delle analisi chimiche di circa 2700 campioni di fanghi, comparando i dati ottenuti con letteratura e legislazione.

	Corteolona, a2a (ingresso pf)		Database Utilitalia 2017 (ingresso pf)		Database Università di Pavia 2018 (uscita pf)	
DDUO 6665 RL	**Non Idonei**	**Non di alta qualità**	**Non Idonei**	**Non di alta qualità**	**Non Idonei**	**Non di alta qualità**
totale campioni fanghi	43	150	242 (805 – Salmonella)	601 (1001 - Zinco)	13 (158 - pH)	53 (176 - Zn)
% di campioni fanghi	20 %	70 %	30%	60%	8%	30%



Progresso scientifico

PRINCIPIO DI PRECAUZIONE

=

Complementarietà

AGRICOLTURA COMBUSTIONE

Aggiornamento della legislazione

Essiccazione

Preparazione fanghi per processi di combustione

Fanghi

25 % s.s. PCI: 1000-3000 kJ/kg

Vapore dal termovalorizzatore

7,5 t/h,11 bar, 185 °C (mediante attemperamento e riduzione di pressione)

Essiccazione termica

2 essiccatori a film sottile con pellettizzatrice

ottimizzazione dell'uso di vapore

Fanghi essiccati

1,59 t/h s.s. 75 % s.s.

PCI: 10.000-15.000 kJ/kg

CASO 0	CASO 1	CASO 2	CASO 3
11 bar 185 °C mediante attemperamento e riduzione	Turbina a 2 sezioni, derivazione vapore a 11 bar	Taglia impianto superiore con parametri termodinamici più avanzati (65 bar e 420°C)	Analogo al caso 2 con l'aggiunta di 2 essiccatori (3,18 t/h s.s.)
Elettricità netta: -0,502 MWh/ts.s.	Elettricità netta: -0,301 MWh/ts.s.	Elettricità netta: +0,048 MWh/ts.s.	Elettricità netta: +0,049 MWh/ts.s.

Co-combustione

Valutazione rendimenti, ottimizzazioni ed emissioni – Corteolona e Brescia

Fanghi disidratati → **Essiccazione** →

RSU →

CSS

LCA: ottimizzazione Co-combustione (**POLIMI**)

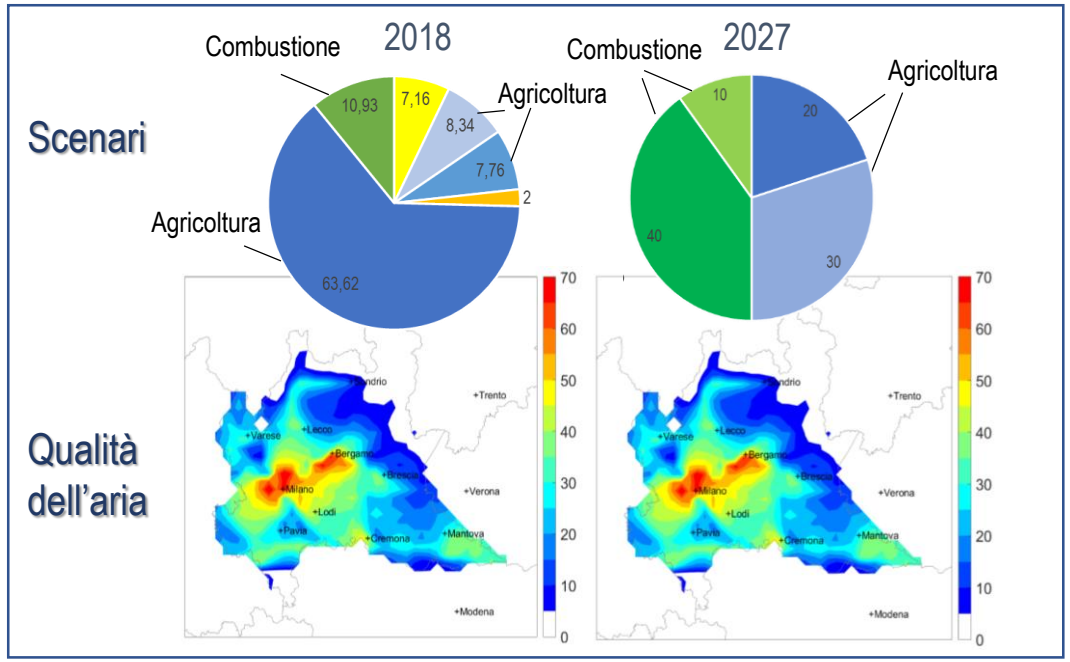
- Trattamento dei residui
- Produzione energia elettrica
- Consumo dei reagenti

Stime emissioni di CO_2 (**UNIBS**)

Le emissioni di N_2O e CO sono trascurabili

Fanghi (sul totale dei rifiuti in ingresso) [%]	**0**	**5**	**7,2 (scen.attuale)**	**10**
Variazione emissioni rispetto [%]	+2,9	+0,9	0 rif.	-1,3

Le stime sono state effettuate mantenendo invariata la potenza termica



Recupero fosforo – VOMM pilota

Recupero di elementi dalle ceneri di combustione dei fanghi

H_2SO_4

H_2O

Ceneri

Lisciviazione acida in reattore a film sottile

Decantazione

Ceneri esauste

Inertizzazione

Surnatante
90% P

Nanofiltrazione

Ricircolo in testa al processo

Retentato

Permeato
50-70 % di P

KOH

Abbattimento solfati e concentrazione

Concentrato

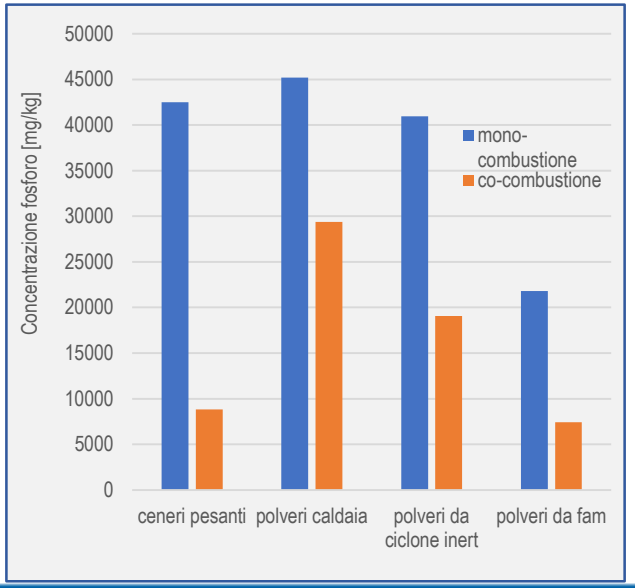
Bilanciamento rapporto PKN

Urea

Precipitato solido
K_2SO_4

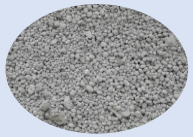
PK-Urea

Conforme al Regolamento Fertilizzanti: concime inorganico liquido. Utilizzo agronomico



Carbonatazione con ceneri pesanti e da combustione di sughero

Collaborazione con **MAPEI**: granulazioni con cemento e lavaggi.



Sabbia sintetica

Sale deghiacciante

Agricoltura

Monitoraggio dell'impiego in agricoltura del fosforo estratto dalle ceneri

a2a LIFE COMPANY

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

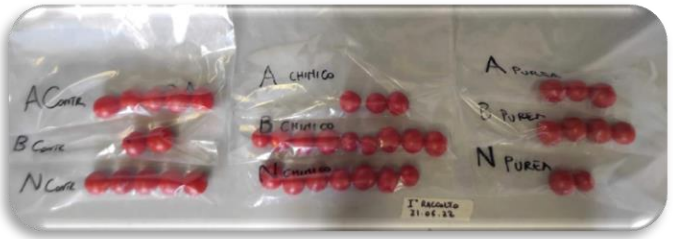
PK-urea derivante dal processo di estrazione fosforo

Analisi chimiche

Compatibilità con la normativa fertilizzati EU 1009/2019

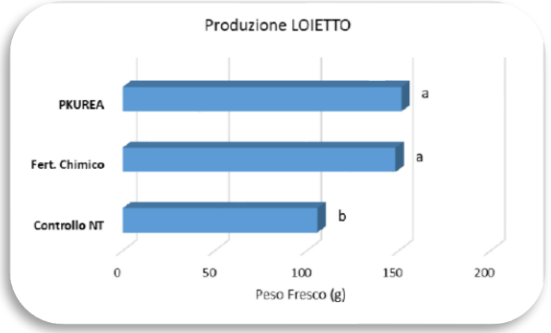
Parametro	Caratterizzazione prodotto finale	Limiti Regolamento fertilizzanti	udm
pH	5,88		
% s.s.	21		
% P_2O_5	3,5	>1,5	% su t.q.
% K_2O	2,6	>1,5	% su t.q.
% N	3,5	>1,5	% su t.q.
% SO_3	2,8	>0,75	% su t.q.
[As]	37,43	<40	mg/kg s.s.
[Cd]	<LOD	<60	mg/kg s.s.
[Cr (VI)]	<LOD	<2	mg/kg s.s.
[Hg]	<LOD	<1	mg/kg s.s.
[Ni]	<LOD	<100	mg/kg s.s.
[Pb]	<LOD	<120	mg/kg s.s.
[Cu]	46,68	<600	mg/kg s.s.
[Zn]	7,93	<1500	mg/kg s.s.

Test agronomici: Su lattuga, loietto e pomodoro



Effetto positivo di crescita (+40%) rispetto ai terreni non concimati

L'analisi dei terreni, delle piante e dei lisciviati non ha evidenziato variazioni di metalli pesanti rispetto al controllo non concimato



https://www.gruppoa2a.it/it/progetti/partnership/fanghi-sostenibilita