

***RECUPERO NUTRIENTI DAL
DIGESTATO***

UP-GRADING DEL BIOGAS

***UNIVERSITÀ DI PAVIA
UN.E.CO SRL***

**PROGETTO
DI.GAS**

**MIUR
REGIONE
LOMBARDIA**

IL SITO



*Le attività di sviluppo
hanno lo scopo di
mettere a punto
tecnologie di trattamento
del digestato e del biogas
in un impianto esistente
di circa 1MW
In fase di avviamento
alimentato da biomasse
vegetali*

IPOTESI DI PROGETTO A REGIME

- *Produzione giornaliera di digestato 120 m³***
 - *80 % di digestato grezzo ricircolato nel digestore***
 - *25 m³ di digestato grezzo trattato in un separatore solido/liquido***
- *produzione di circa 22 m³ di frazione liquida da trattare in impianto di depurazione biologica prima dello scarico***

PROCESSO DI GAS PER RENDERE TRATTABILE LA FRAZIONE LIQUIDA IN IMPIANTO DI DEPURAZIONE BIOLOGICA

❑ Filtrazione in sacchi Tessuto/Non tessuto (TNT)

Riduce il carico organico (COD - BOD)

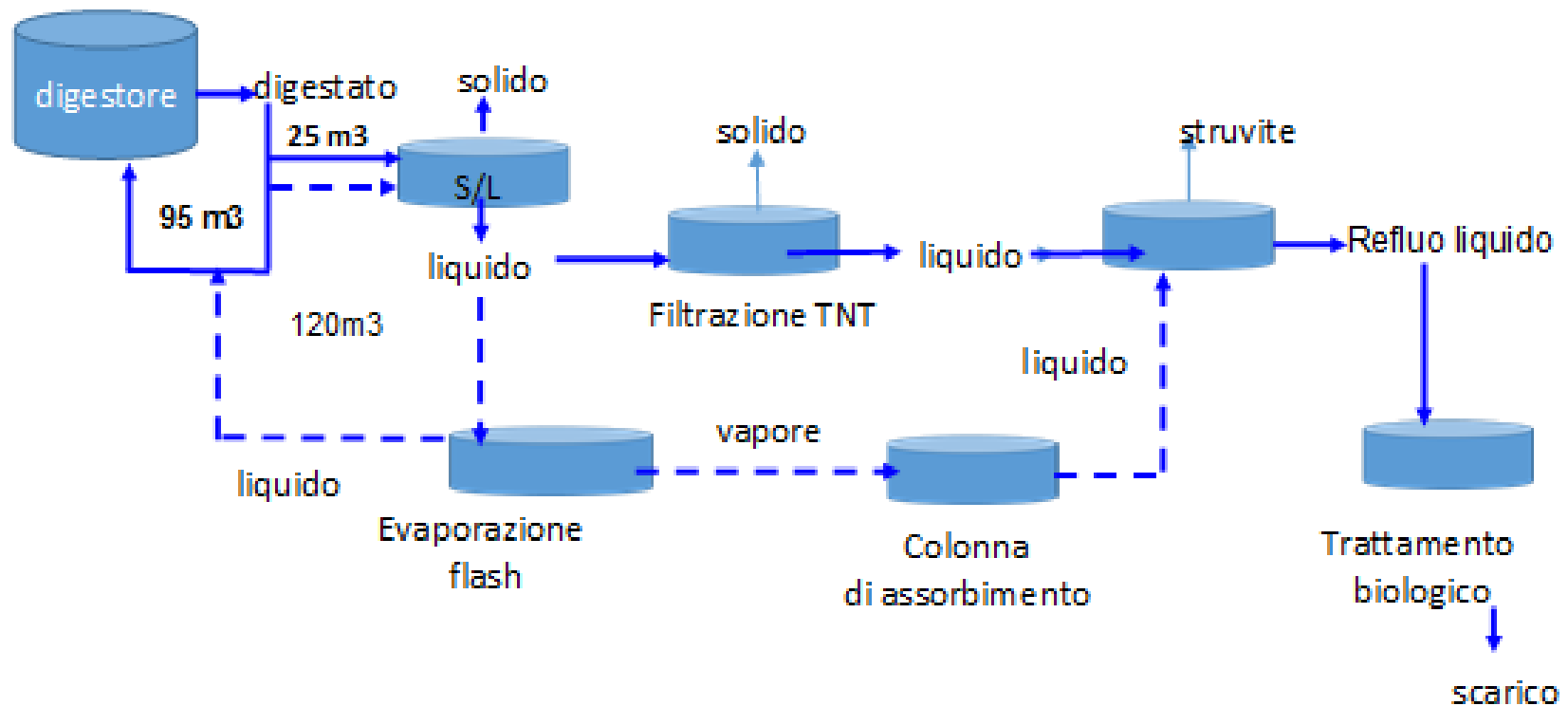
❑ Evaporazione Flash/Colonna di assorbimento/Cristallizzatore

Recupero di ammoniaca e fosforo
in forma stabile di struvite



IL PROCESSO

Figura 1 – Volumi giornalieri di digestato da trattare nell'impianto di Barbianello



CARATTERIZZAZIONE CHIMICA DEL SEPARATO SOLIDO/LIQUIDO

	U.M	SL	U.M	SL	U.M	SL
Sostanza secca (ST)	%	7.1	t/giorno	1.77	Kg/m ³	70.8
Sostanza organica (SV)	%	5.2	t/giorno	1.30	Kg/m ³	53.2
Ceneri	%	1.9	t/giorno	0.47	Kg/m ³	18.8
COD	mg/l	96500	Kg/giorno	2412	Kg/m ³	96.5
N totale	% stq	0.61	Kg/giorno	152	Kg/m ³	6.1
N -NH₄	% stq	0.47	Kg/giorno	117	Kg/m ³	4.7
N organico	% stq	0.14	Kg/giorno	35	Kg/m ³	1.4

RISULTATI CHIARI-FLOCCULAZIONE TNT E PRECIPITAZIONE STRUVITE

Test	Diluizione	Kg FeCl ₃ /m ³ SL	Kg FeSO ₄ /m ³ SL	Volume polielettrolita 0,1 % litri	% Abbattimento COD	% Abbattimento TSS
1	1:2	5	—	20	86	86
2	1:2	—	5	15	89	89
3	1:3	—	—	—	90	87

Alcuni dati di composizione del refluo dopo chiariflocculazione TNT

	Contenuto Iniziale Kg/m ³	% Abbattimento Dopo chiarificazione	Contenuto Residuo Kg/m ³	% Abbattimento Dopo Struvite	Contenuto Residuo Kg/m ³
COD	60.8	90	6.08	30	4.27
ST	40.8	87	5.30	30	3.71
NH ₄	2.1	20	1.68	75	0.42

Alcuni dati di composizione del refluo dopo chiariflocculazione TNT e recupero struvite

RIMOZIONE DI AMMONIACA MEDIANTE FLASH STRIPPING



Apparato di laboratorio

Separato tal quale - Linea di alimentazione di aria a 6 bar - Temperatura di esercizio fra i 45°-65°-
60 minuti - recupero di ammonio 40%

RIMOZIONE DI AMMONIACA MEDIANTE FLASH STRIPPING



Impianto pilota

PURIFICAZIONE DEL BIOGAS FILTRAZIONE SELETTIVA DI METANO E ANIDRIDE CARBONICA



Idrogelo

***Sintesi e caratterizzazione
di nuovi idrogeli di
poliacrilammide***



Modulo di filtrazione

***Gli idrogeli risultano permeabili all'anidride carbonica
e scarsamente permeabili al metano***

***Da miscela iniziale 40% CO₂ /60% CH₄ si è ottenuto
un permeato contenente circa 80% di CO₂.***