



*I processi di recupero del rifiuto organico.
Trasformare il rifiuto organico raccolto in un
substrato omogeneo per produrre energia*

dott.ssa Valeria Nosiglia - Biotec Sistemi S.r.l.



Consiglio Nazionale delle Ricerche
Dipartimento di Scienze Bio-Agroalimentari
Istituto di Biologia e Biotechnologia Agraria





Rifiuti
trattati
1,2 Mt/a

Biogas
110 MNm³/a

Metano
70 MNm³/a

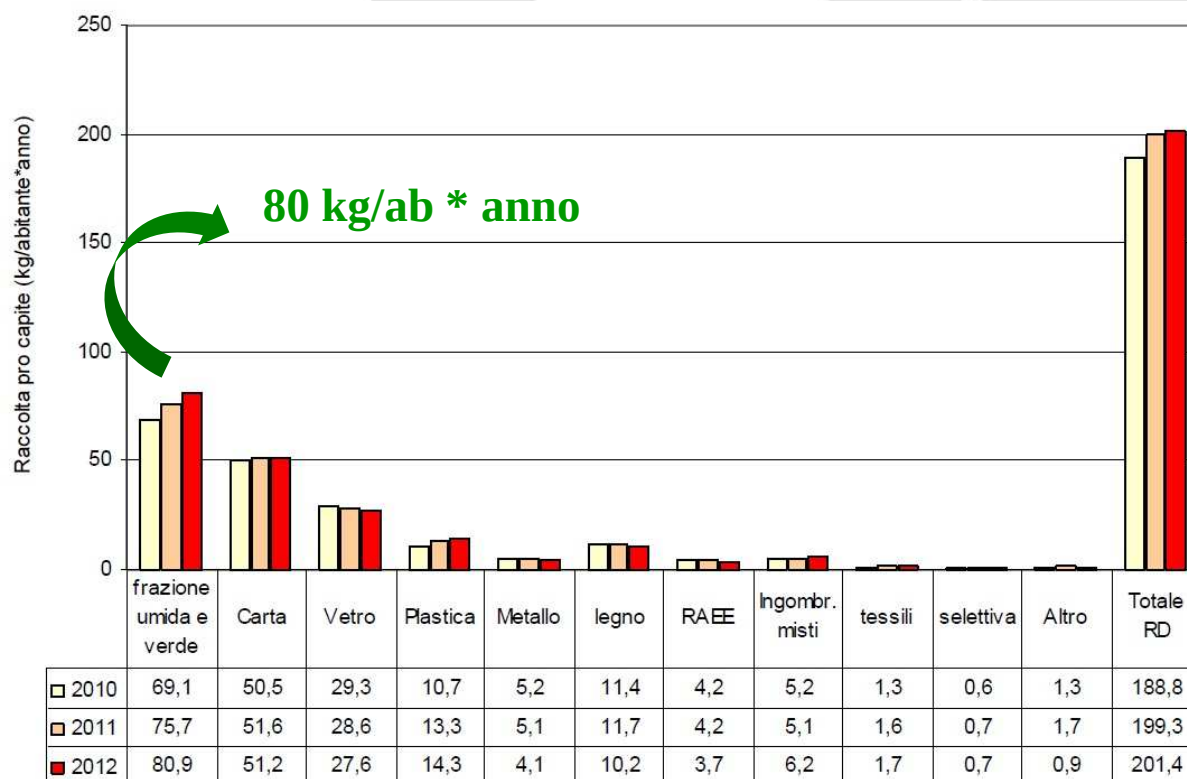


il processo BTA® :
pretrattamento e digestione anaerobica ad umido

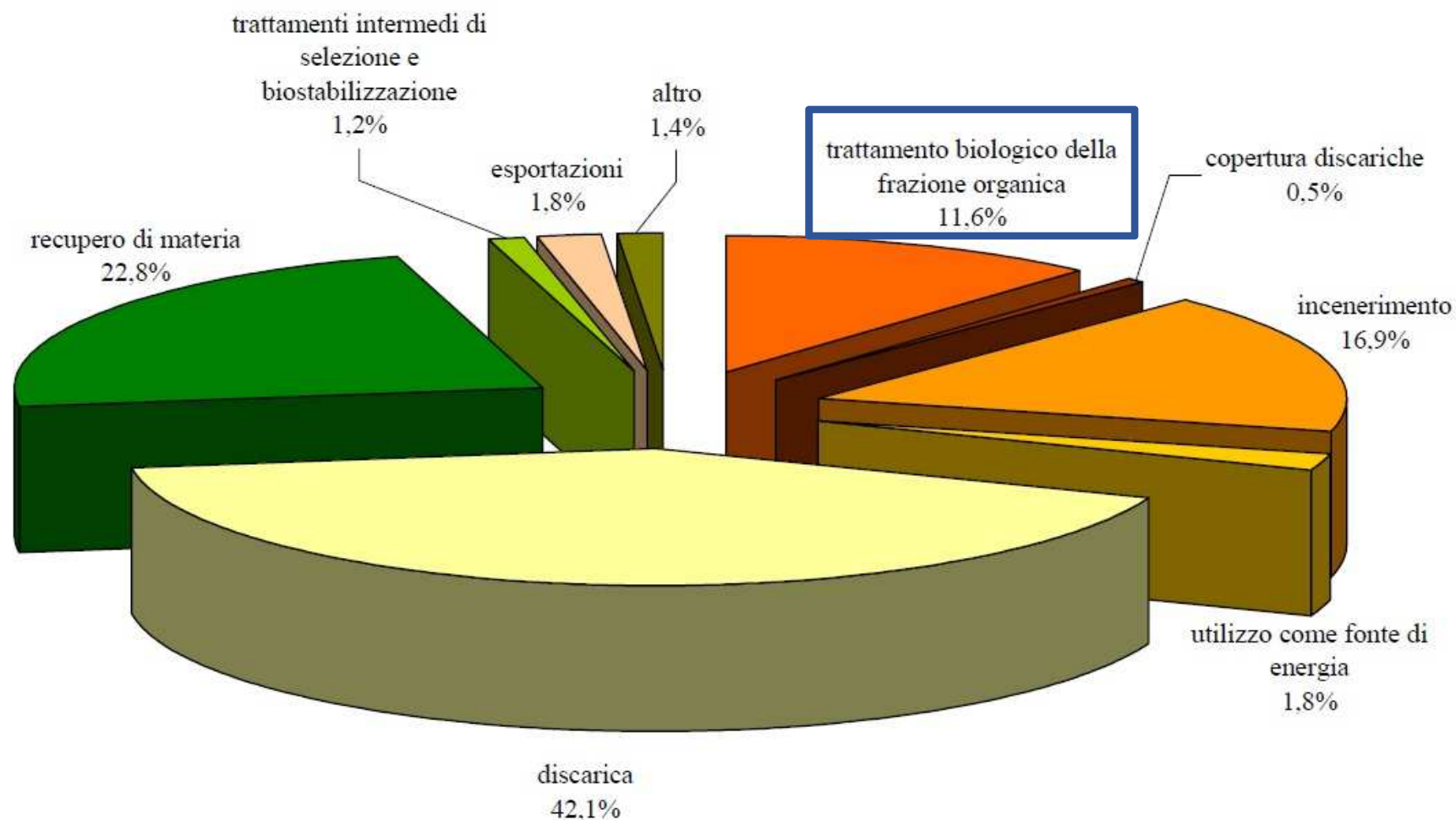
Rapporto Rifiuti Urbani 2013 – ISPRA

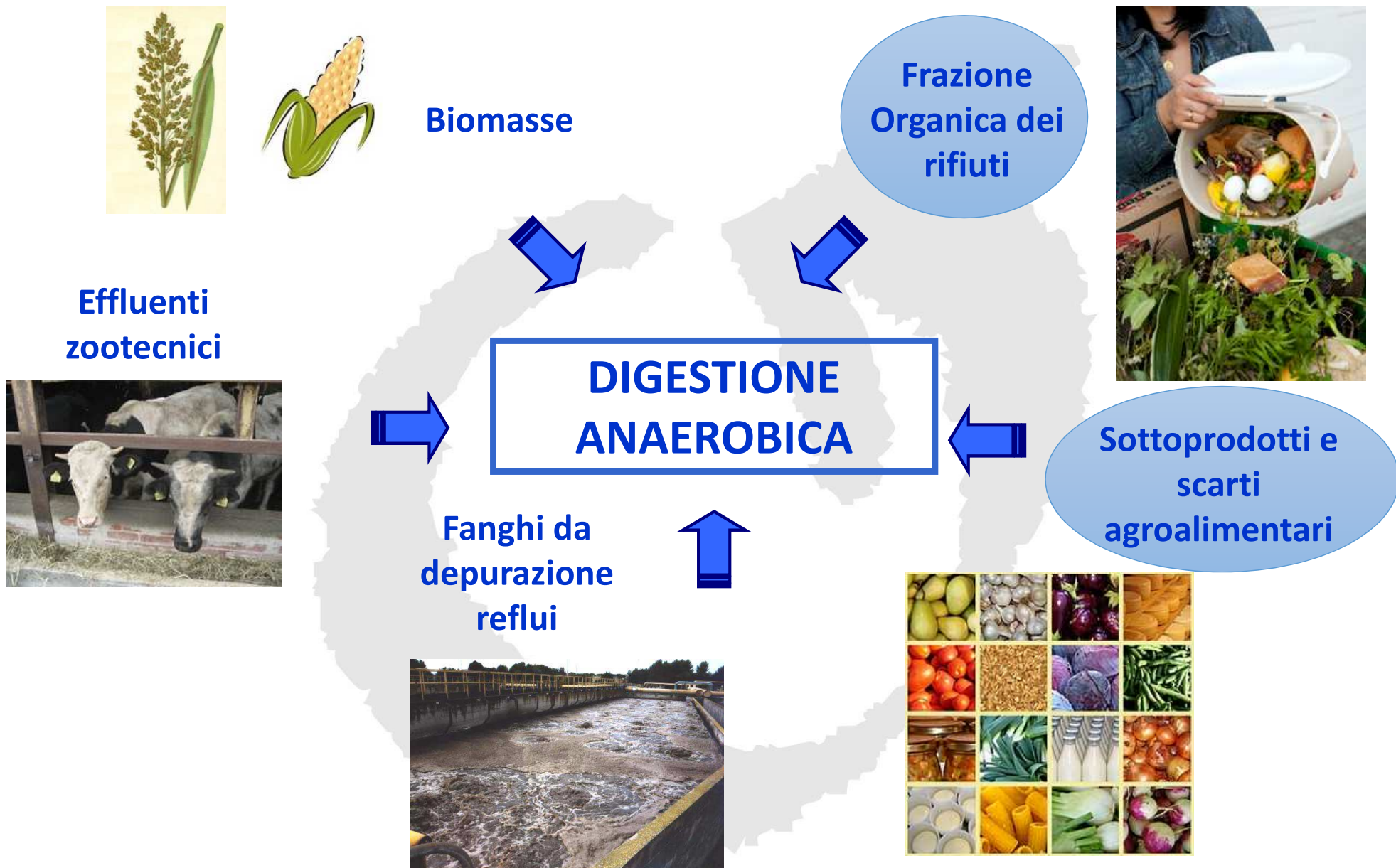
Dati relativi all'anno 2012:

- Produzione di rifiuti urbani 29.962.000 tonnellate
- Totale Raccolta Differenziata 11.965.000 tonnellate
- Totale raccolta Organico (umido + verde) 4.800.000 tonnellate



Ripartizione percentuale della gestione dei rifiuti urbani, anno 2011 (fonte ISPRA)





- Frazione Organica dei Rifiuti
- Scarti agroalimentari



Pretrattamento

- Biomasse
- Effluenti zootecnici
- Fanghi da depurazione reflui



Digestione anaerobica

Digestato

Biogas

Processi Aerobici



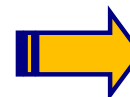
Compost



Fertilizzante



Biometano



Energia elettrica



Energia termica



Autotrazione



Rifiuti Solidi Urbani (RSU)



Frazione Organica dei RSU (FORSU)



Attività commerciali



Attività industriali





Variabilità

- Geografica
- Stagionale
- Temporale
- Tipo di raccolta

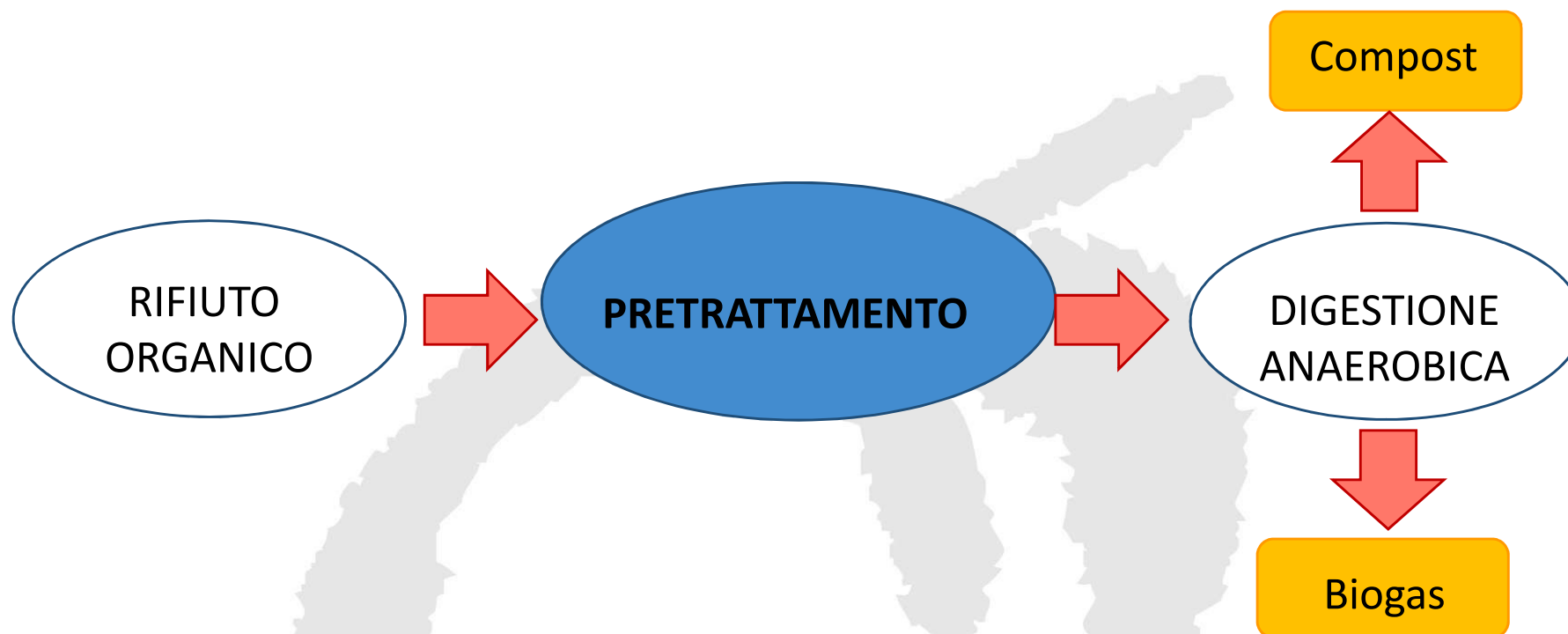
Presenza materiale inorganico

- Plastiche
- Vetri
- Pietre
- Metalli

Substrato difficile



I batteri anaerobici prediligono un'alimentazione qualitativamente e quantitativamente costante



Obiettivo **PRETRATTAMENTO** è di **PREPARARE** il rifiuto alla digestione:

- Rimozione contaminanti
- Creazione polpa organica pura e facilmente digeribile dai batteri



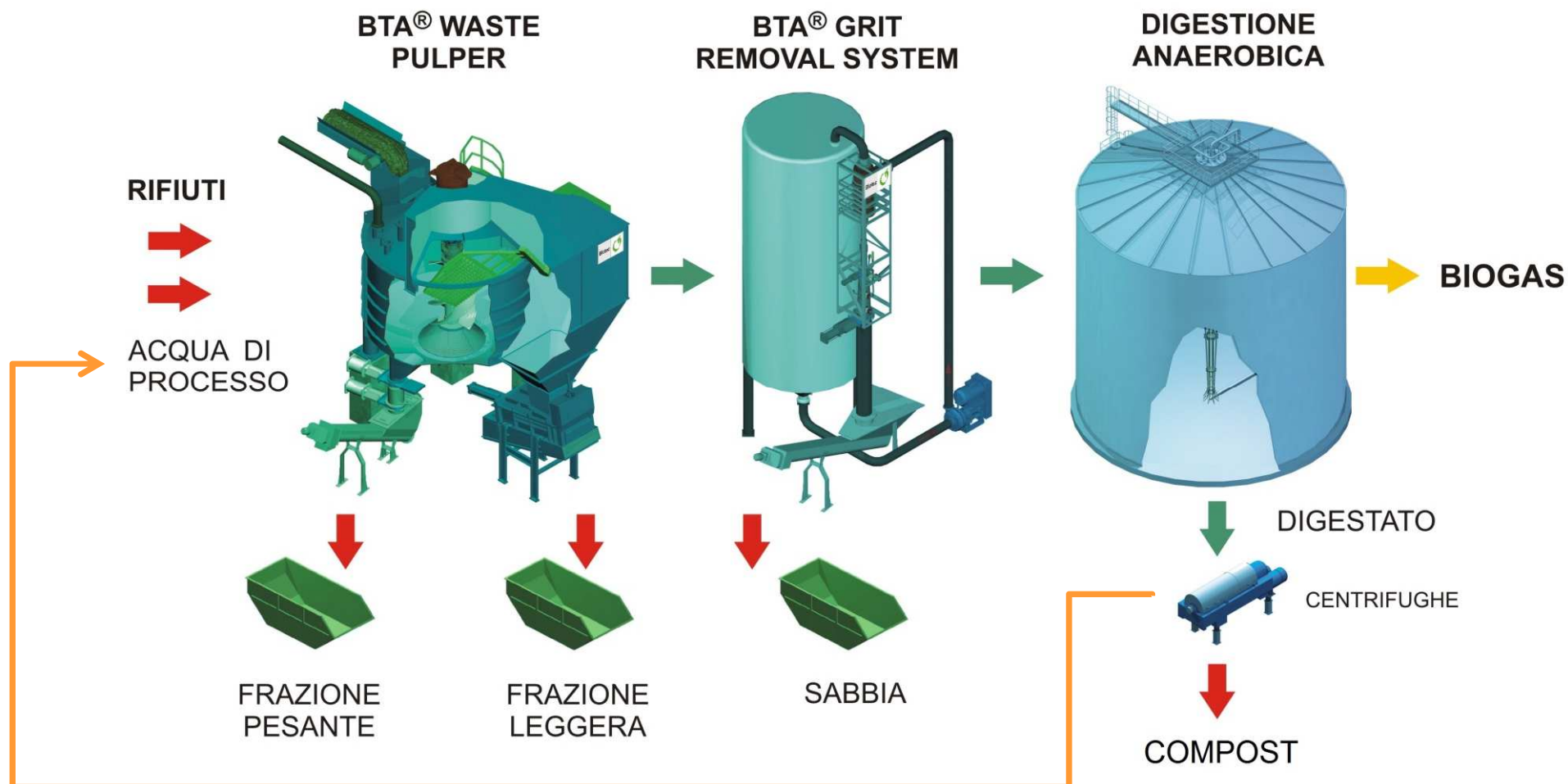
- Alta produzione biogas
- Alta affidabilità impianto
- Produzione compost qualità
- Bassi costi operativi / smaltimento scarti

Una bassa efficienza di rimozione dei contaminanti porta a:

- Usure ed intasamenti di macchine e tubazioni
- Presenza di materiale flottante e/o sedimentato all'interno di serbatoi e digestori, obbligando lo svuotamento periodico per la pulizia
- Presenza di sabbie e materiale non omogeneo alimentato all'interno dei reattori causa condizioni non ottimali di miscelazione (corto circuiti idraulici) e una bassa performance dei processi biologici
- Minore produzione di biogas
- Maggiori costi di smaltimento dei residui contenenti materiale organico non degradato

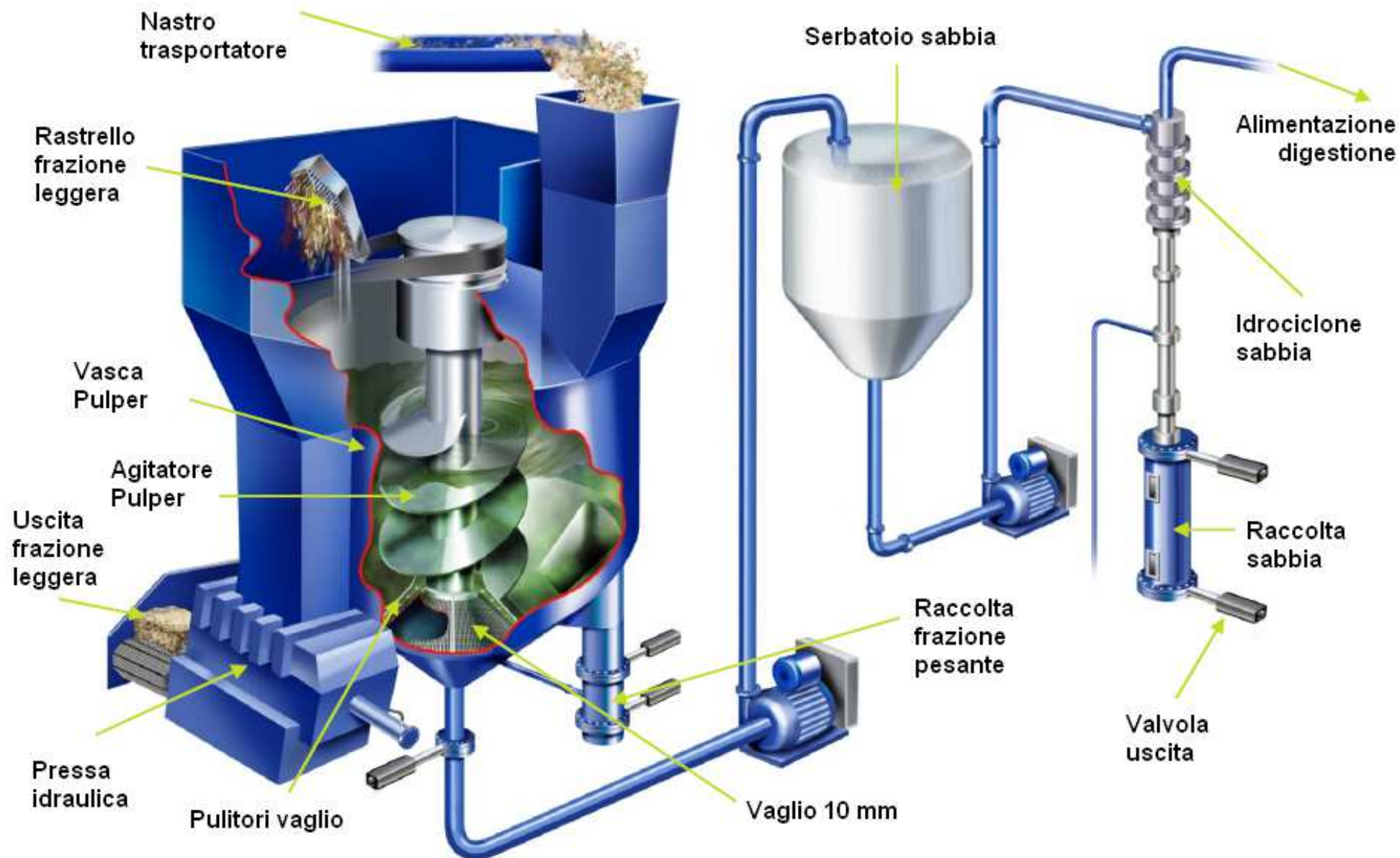


Inefficiente operatività dell'impianto

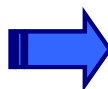


BTA® Waste Pulper

BTA® Grit Removal System

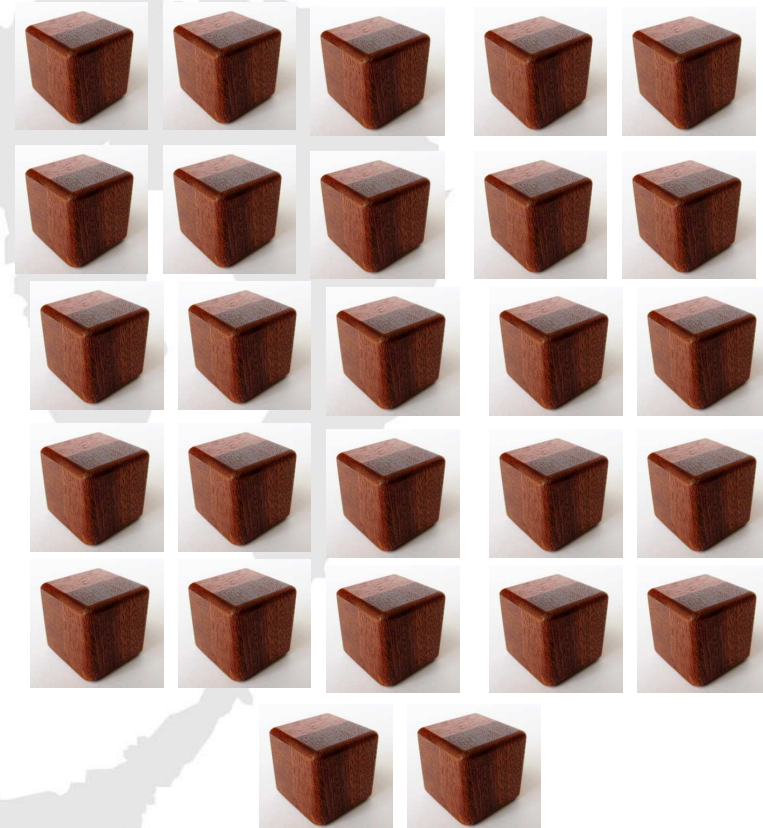
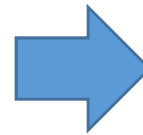


La tecnologia BTA consente una elevata produzione specifica di Biogas e Compost di qualità grazie alla produzione, per mezzo del pretrattamento ad umido, di una **polpa organica** facilmente digeribile e miscelabile .



- Omogenea
- Facilmente degradabile dai batteri
- 10% di Solidi Totali
- pezzatura massima 10 mm
- priva di inquinanti

Minore pezzatura → Maggiore superficie specifica → Maggiore degradazione





Frazione pesante



Frazione leggera



Sabbia/Inerti

Flessibilità

Lo stesso impianto può trattare **un'ampia varietà di scarti organici**.

Efficienza

Totale rimozione, efficiente ed automatica, del materiale non biodegradabile

Affidabilità

Produzione di una sospensione con caratteristiche costanti, libera da inerti

Sicurezza Lavoro in condizioni di estrema sicurezza e protezione grazie al processo totalmente automatizzato e chiuso → Personale ridotto

Ridotto impatto ambientale

Ogni fase di produzione avviene in serbatoio chiusi e gli impianti di adeguati sistemi di **aspirazione e trattamento dell'aria**, che consentono il mantenimento di ottimali condizioni nell'ambiente di lavoro e di abbattere la concentrazione dei composti odorigeni dispersi in atmosfera.

Il **riciclo e riutilizzo delle acque** di processo riducono drasticamente la necessità di apporti esterni e nel contempo lo scarico di acque in eccesso.



Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S.A.

Capacità: 50.000 t/a Rifiuti Solidi Urbani

Pretrattamento BTA®: 29.240 t/a sottovaglio (<80 mm)

Sospensione alla DA: 87.000 t/a (6-7% ST)

Digestato prodotto: 83.120 t/anno (10% ST)

Biogas prodotto: 3.250.000 Nm³/a (60 % Metano)

Unità di cogenerazione (CHP): n. 2 di 600 kW cad

Digestato disidratato: 11.860 t/anno (30-32% ST)

Materiale strutturante: 3.130 t/anno

Compost prodotto: 6.700 t/a

Start-up : estate 2010



Sezioni impianto:

- Ricezione
- Pretrattamento a secco e selezione manuale
- **Pretrattamento idromeccanico BTA®**
- **Digestione anaerobica**
- Disidratazione e gestione interna acque di processo
- Trattamento biologico acque di scarico
- Pre- e post-compostaggio
- Combustione Biogas in cogeneratori

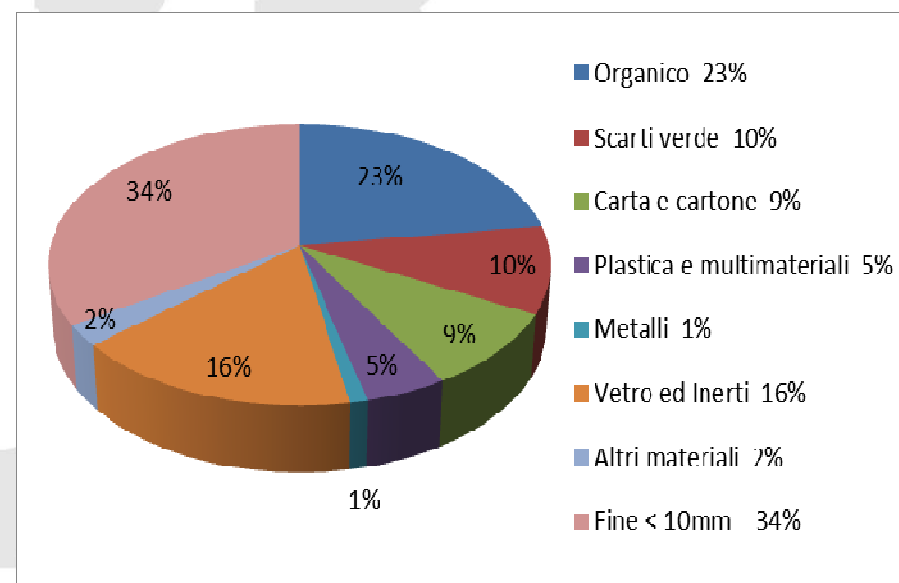




RSU
alimentato
all'impianto



Sottovaglio
alimentato al
pretrattamento
BTA®



n. 2 BTA® Waste Pulper da 32 m³ con rastrello



Frazioni di scarto del pretrattamento



n. 3 BTA® Grit Removal System



Processo digestione:

- digestione monostadio
- condizioni di mesofilia

Volume digestori 2 x 2.000 m³ (netto)

Miscelazione con lance a biogas

Produzione Biogas : 3.250.000 Nm³/a
con 60 % Metano

Gasometro per il biogas
volume netto di 4.000 m³

2 unità di cogenerazione (CHP) della
potenza di 600 kW cad

Compostaggio



Post-compostaggio



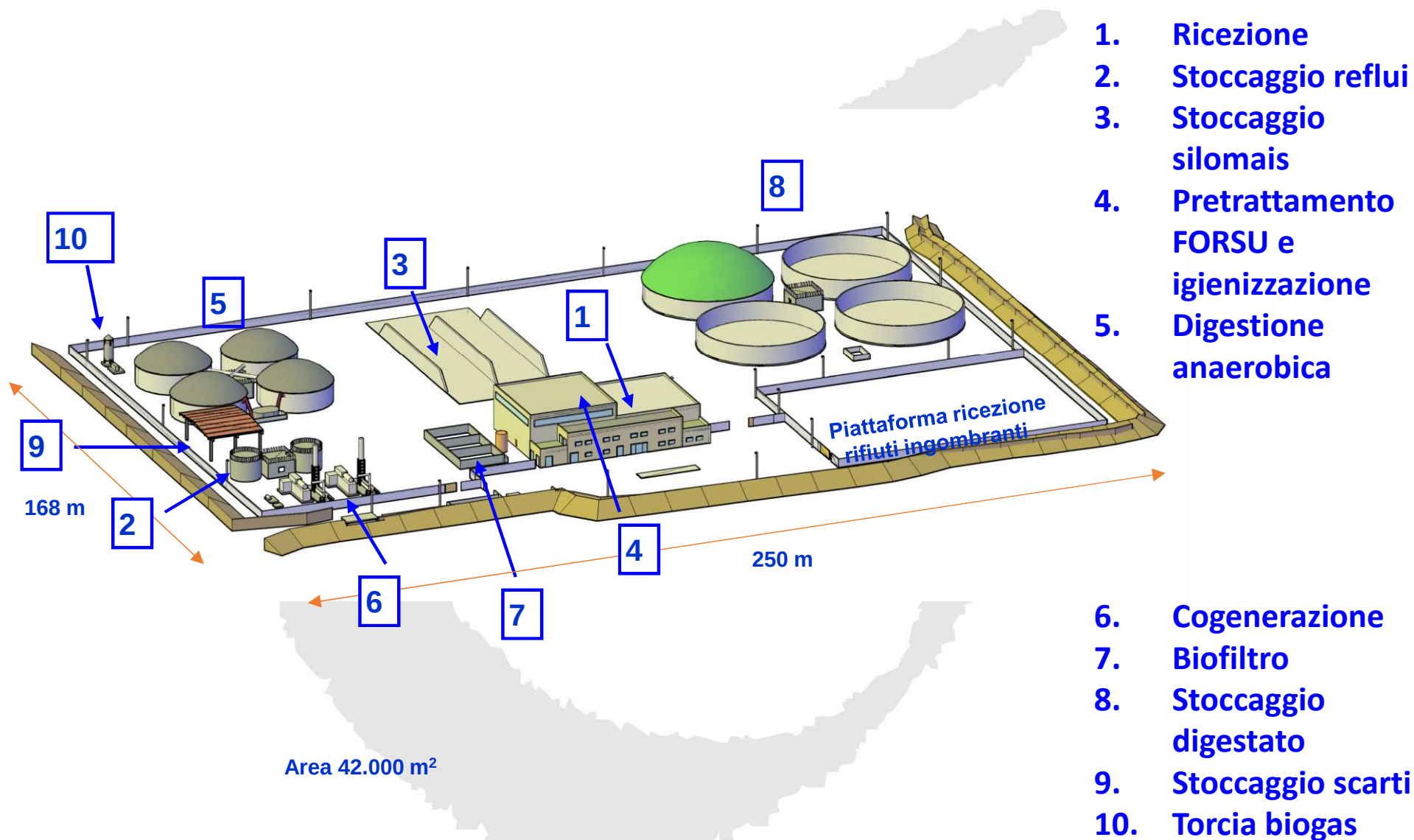
Parametri	Impianto di Valorlis	Dlgs. 75/2010 All.2
Solidi Totali (% t.q.)	49	50
Solidi Volatili (% ST)	45	20
Impurità > 2mm (%ST) :	0,80	
- Vetro (%ST)	0,18	
- Plastica (%ST)	0,58	
- Metalli (%ST)	0,04	
Inerti > 5 mm (%ST)	0,21	
Contenuto Salino (g KCl/l)	5,86	
pH	7,7	6-8,5
Salmonella	negativo	
E. Coli (cfu/g)	4	
Pb (mg/kg ST)	143	140
Cd (mg/kg ST)	1,15	1,5
Cr (mg/kg ST)	61 (Cr totale)	0,5 (Cr esavalente)
Ni (mg/kg ST)	40,5	100
Hg (mg/kg ST)	0,4	1,5
Cu (mg/kg ST)	139	230
Zn (mg/kg ST)	312	500

Alimentazione impianto 100.000 t/a

- FORSU 20.000 t/a
- rifiuti agroalimentari 6.000 t/a
- biomasse agricole 6.000 t/a
- liquami zootecnici 68.000 t/a



- rifiuti prodotti da agricoltura, orticoltura, acquacoltura, selvicoltura, caccia e pesca;
- rifiuti della preparazione e del trattamento di carne, pesce ed altri alimenti di origine animale;
- rifiuti della preparazione e del trattamento di frutta, verdura, cereali, oli alimentari, caffè, tè e tabacco;
- rifiuti della produzione di conserve di alimentari;
- rifiuti della produzione di lievito ed estratto di lievito;
- rifiuti della produzione e fermentazione di melassa;
- rifiuti prodotti dalla raffinazione dello zucchero;
- oli e grassi commestibili;
- rifiuti dell'industria lattiero-casearia;
- rifiuti dell'industria dolciaria e della panificazione;
- rifiuti della produzione di bevande alcoliche ed analcoliche (tranne caffè, tè e cacao);
- rifiuti dell'industria tessile.



Ricezione FORSU



Pretrattamento
FORSU



Pastorizzazione



Cogenerazione (2 x 835 kW)



Digestione anaerobica



Stoccaggio digestato

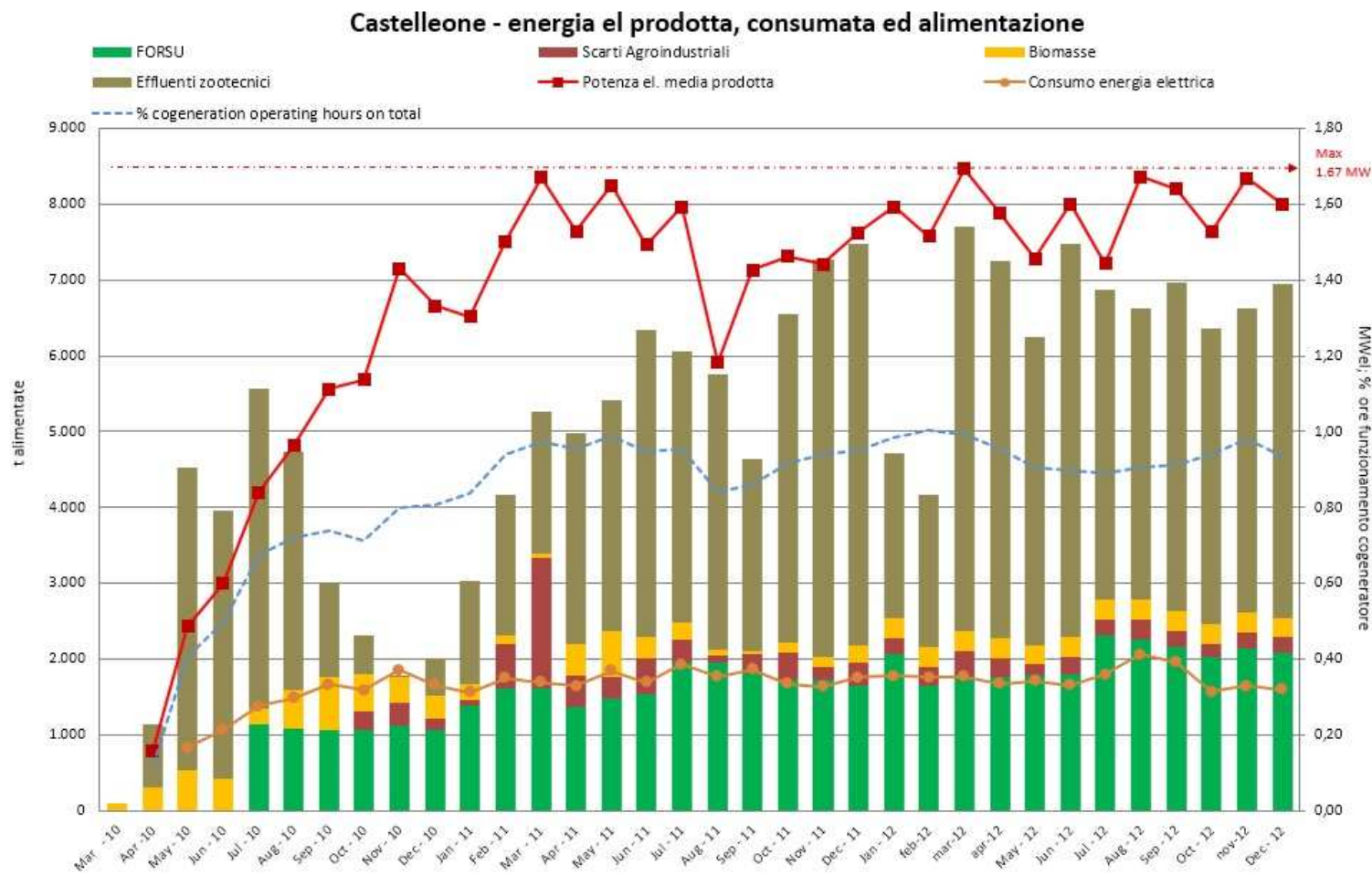


Risultati raggiunti:

Produzione energia
 2011 → 12.969 MWh el
 2012 → 13.712 MWh el

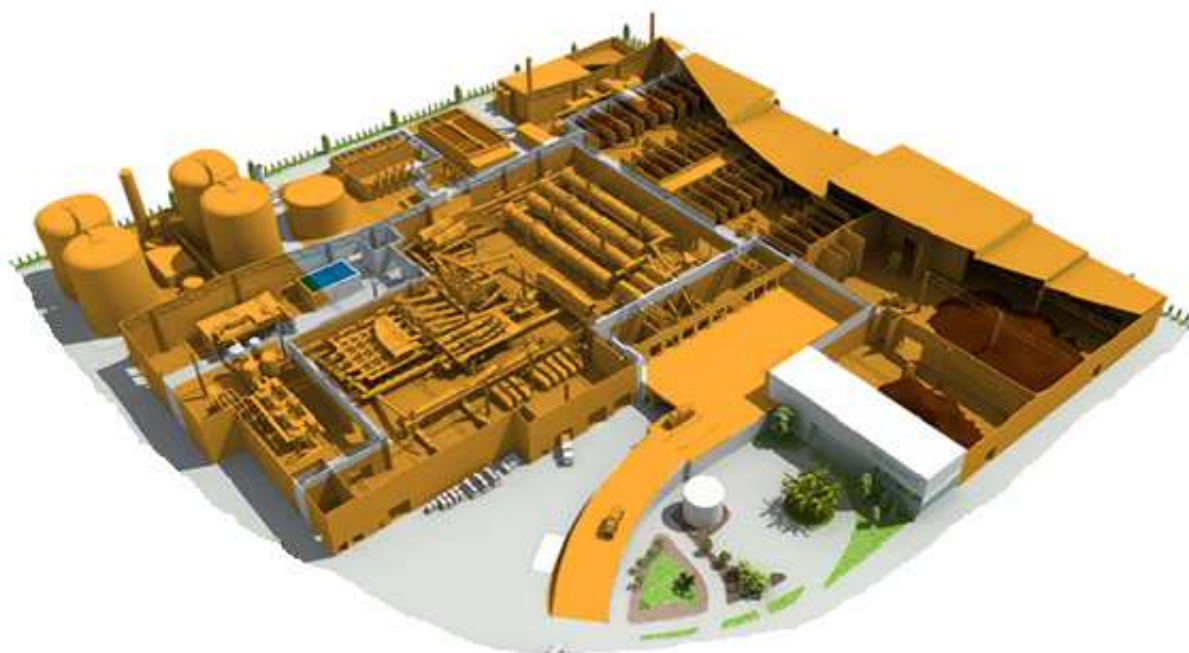
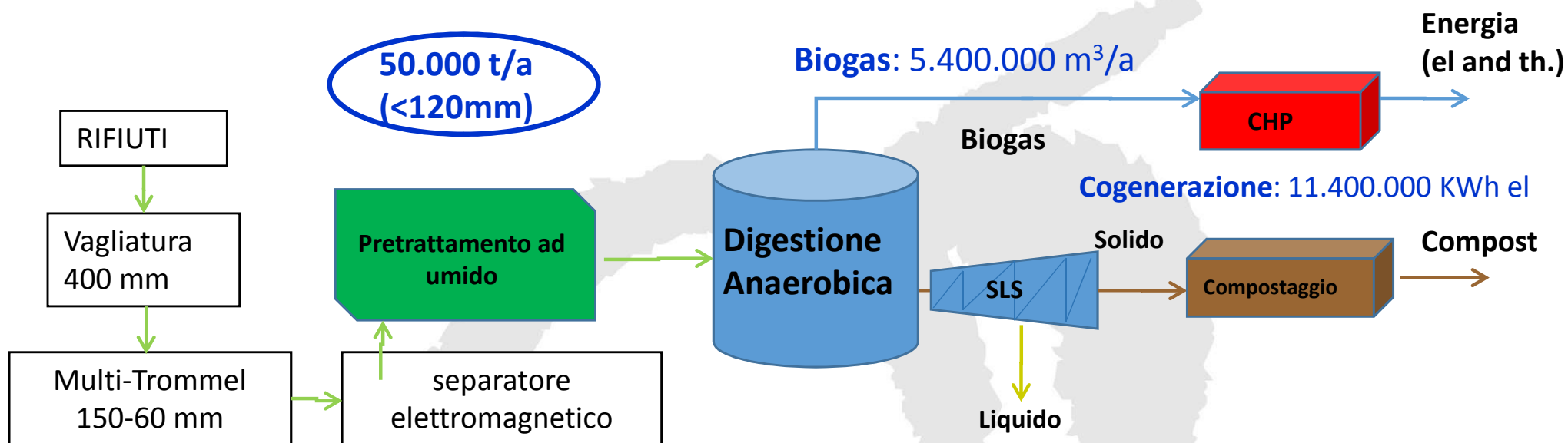
Scarti prodotti : 11%

Autoconsumi elettrici
 2011 → 23,5 %
 2012 → 21,8 %





Capacità: 250.000 t/a RSU + 50.000 t/y Organico da raccolta differenziata





Prima



Cause che hanno portato al revamping:

- bassa capacità annuale - in media 170.000 t/a
- bassa percentuale di prodotti recuperati
- percentuale molto alta di materiali di scarto
- alto contenuto di materiale organico facilmente degradabile negli scarti
- necessità di svuotamento e pulizia digestori con cadenza semestrale

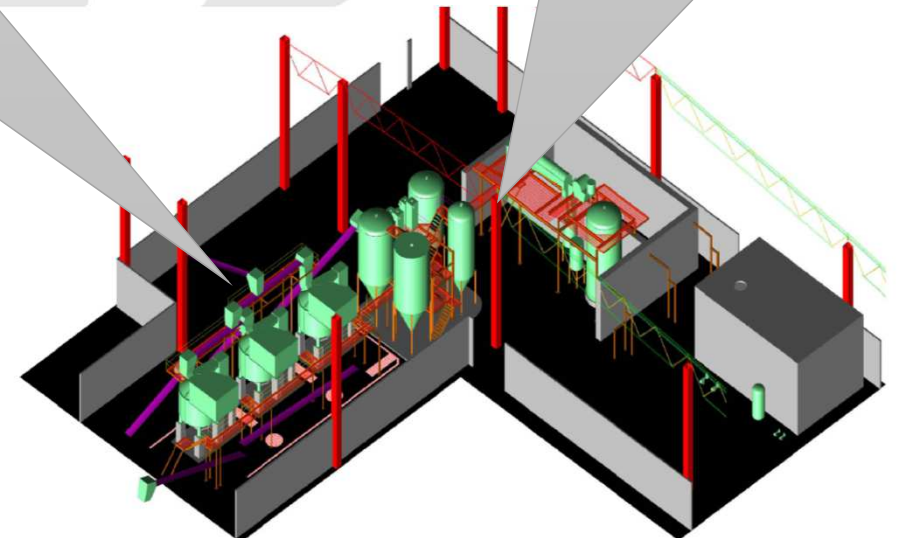


Dopo



UTE Ecoparc ha incaricato Biotec del revamping dell'impianto realizzato nel 2008 con:

- n°3 BTA Waste Pulpers da 32 m³
- n°4 BTA® Grit Removal Systems
- revamping di un digestore da 6.000 m³



2008

2009

2010

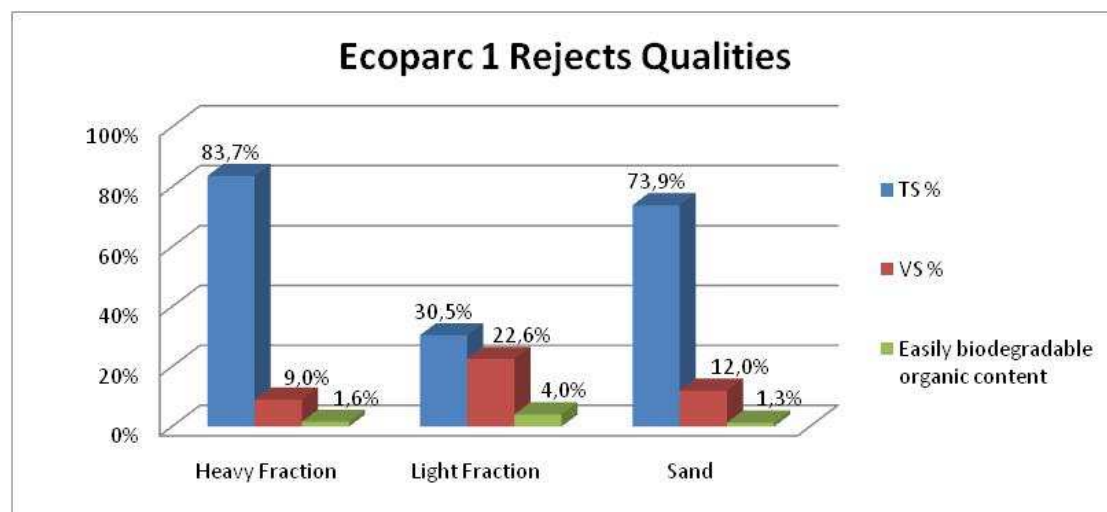
2011

2012

2013

L'impianto è ripartito nel 2008 con i seguenti risultati:

- La sospensione organica alimentata alla digestione è praticamente priva di contaminanti (inerti < 0,7%, 98% dei quali < 1mm)
- Bassa percentuale di materiale degradabile negli scarti (10% on dry matter basis)



Frazione leggera
4.600 t/a



Frazione pesante
2.400 t/a



Sabbia
2.600 t/a

- Produzione di energia e Biogas : 152 m³/t_{IN} nel 2010, 154 m³/t_{IN} e 369 kWh/t_{IN} nel 2011
- Minor quantità di materiale scartato (20,3% rispetto al materiale in ingresso nel 2011)
- Disponibilità dell'impianto: l'impianto è in funzione da più di cinque anni senza nessun fermo del digestore
- Basso consumo elettrico nel pretrattamento (circa 32 kWh/t input).

Grazie per la cortese attenzione

Biotec Sistemi S.r.l.
Passo a via di Francia, 3
Genova
Tel. 010 0987 990
www.biotecsistemi.it

valeria.nosiglia@biotecsistemi.it