



OSSERVATORIO CITTADINO PIAZZA ARMERINA CRITICITÀ: I RIFIUTI SOLIDI URBANI

Come fatto SOCIALE, ECONOMICO ed AMBIENTALE



LAVORO



FINANZIAMENTO



ASPETTO AMBIENTALE

Raccolta ed utilizzo dei Rifiuti Solidi Urbani (RSU)

- Occorre spingere la raccolta differenziata fino all'85% contro il 54% del 2015.
- Effettuare la raccolta degli RSU porta a porta.
- Realizzare il CCR (Centro Comunale di Raccolta) secondo dettami di legge (a Piazza Armerina è stato realizzato un centro di raccolta avventuroso) con annesso un impianto ecologico ad essiccazione rapida del rifiuto organico ed a filiera corta.

LE RICADUTE

-sul piano economico, sociale e tecnico:

- Ottenere un ammendante (fertilizzante) sterilizzato di alta qualità e ad immediato assorbimento (ricco di carbonio, azoto organico ed azoto ammoniacale) e di lunga durata (tre anni), non inquinante per i terreni;
- Realizzare, dalla vendita del fertilizzante, degli introiti economici, non indifferenti, in grado di alleggerire significativamente la "bolletta rifiuti" dei cittadini.
- Lavoro in campo con impiego di forze locali impiegando una spesa non indifferente (almeno tre milioni di euro);
- Nascita di posti di lavoro a tempo indeterminato per la gestione del nuovo impianto;
- Conferire alla città la connotazione di centro accogliente;
- Mantenere alta l'immagine della città dei mosaici sia sul piano economico per i cittadini che per le stesse casse comunali;
- Intercettazione di fondi europei;

-sul piano ambientale

- Eliminazione della parte organica degli RSU dalle strade;
- Abbattimento della CO₂, grazie alla filiera corta, prodotta dai mezzi di trasporto dell'organico presso gli impianti di compostaggio ubicati a grande distanza dal centro abitato;
- Ottenimento di un ammendante (fertilizzante) sterilizzato di alta qualità e ad immediato assorbimento (ricco di carbonio, azoto organico ed azoto ammoniacale) e di lunga durata (tre anni), non inquinante per i terreni oggi fertilizzati con concimi chimici inquinanti e di breve durata (un anno).



LA CO₂

ED

I RIFIUTI SOLIDI URBANI

A

PIAZZA ARMERINA

LA SITUAZIONE DEI RIFIUTI SOLIDI URBANI A PIAZZA ARMERINA

-NUMERO ABITANTI: **21.800** CIRCA

-INIZIO RACCOLTA DIFFERENZIATA: ANNO 2015

**PRODUZIONE DI RSU (INDIFFERENZIATA)
ANNO 2014:**

~9.000 tonn/anno

$[9.000/(365 \times 21.800)] = 1,2 \text{ Kg}/(\text{giorno-abitante})$

COSTO DISCARICA: ~ 800.000 € (IVA COMPRESA)
 $(800.000\text{€}/9.000\text{t} \approx 89 \text{ €}/\text{t} = \textbf{0,089€}/\text{Kg})$

COSTO SERVIZI (MAESTRANZE, CONFERIMENTI,
TRASPORTI, AMMORTAMENTI, MANUTENZIONI, ECC.)

~ 2.700.000€ (IVA COMPRESA)

COSTO TOTALE ANNO 2014:

800.000 + 2.700.000 = 3.500.000€

$[3.500.000/21.800 = \textbf{160€}/\text{ABITANTE}$ (IVA COMPRESA)]

{Qualche dettaglio per chi vuole curiosare all'interno dell'anno 2014:}

COSTO DISCARICA

Pagati:

- 68.634 € Genn.**
- 59.934 € Febb.**
- 67.945 € Marz.**
- 71.033 € April.**
- 140.000 € Magg-Giug**
- 219.254 € Lug.-Agos.-Sett.**

Per un TOTALE di: 626.799 € versati dal Comune ad ENNAEUNO per la discarica;

-173.896 € Ott.-Nov.-Dic. versati dal Comune direttamente alla discarica di Timpazzo, presso Gela, gestita da ATO ambiente CL2.

In totale, la discarica è costata, al Contribuente (che paga le tasse !):

$(626.799 + 173.896) = 800.695 \text{ € (IVA compresa)}$

arrotondabili a:

800.000 €.

COSTO SERVIZI

Pagati:

- 894.783 € Genn.-April.
- 447.391 € Magg.-Giug.
- 671.085 € Lug.-Sett.

Per un totale di: 2.013.259 € versati dal Comune ad ENNAEUNO;

- 232.644 € Ott.
- 233.084 € Nov.
- 233.524 € Dic.

Per un totale di: 699.252 € versati dal Comune a TEKRA.

In totale, il servizio è costato, al Contribuente che paga le tasse (!):

**(2.013.259 + 699.252) = 2.712.511 € (IVA compresa)
che arrotondiamo a:**

2.700.000 €.

Costo DISCARICA + Costo SERVIZI:

800.000 € + 2.700.000 = 3.500.000 €

A QUESTO IMPORTO ANDREBBE AGGIUNTO UN DEBITO, NON ANCORA PAGATO, DI 80.000 €, PER SERVIZI PRESTATI, PER CONTO DEL COMUNE DI PIAZZA ARMERINA, DA PARTE DEI COMUNI DI VALGUARNERA, MIRABELLA IMBACARI E BARRAFRANCA. (FINE DELLA CURIOSITÀ)

PRODUZIONE DI RSU ANNO 2015:

(PRIMO ANNO DI RACCOLTA DIFFERENZIATA)

~ 7.060 (!) tonn/anno

$[7.060/(365 \times 21.800)] = 0,89 (!) \text{ Kg}/(\text{giorno-abitante})$

COSI' DISTRIBUITO:

-30% (!) RSU ORGANICO:

$(7060t \times 0,3 = 2118 \text{ t/anno})$

-46% (!) RSU INDIFFERENZIABILE:

(CONFERITO A DISCARICA)

$(7060t \times 0,46 = 3248 \text{ t/anno})$

-24% RSU DIFFERENZIATO:

(AL NETTO DELL'ORGANICO)

$(7060t \times 0,24 = 1695 \text{ t/anno})$

OVVERO:

	tonn/anno	%	Frazione di RSU
	45,62	0,65	imballaggi carta/cartone
	379,905	5,38	imballaggi plastica (bottiglie...)
	57,23	0,81	imballaggi metallici
	403,71	5,72	imballaggi vetro (bottiglie....)
	1,24	0,02	plastica (giocattoli.....)
	0,2	0,00	miscele bituminose
	583,19	8,26	carta/cartone
	39,51	0,56	rifiuti tessili
	0,22	0,00	lampade
	23,38	0,33	apparecchi fuori uso con CFC
	14,56	0,21	apparecchiature pericolose
	32,74	0,46	apparecchiature ele/elettron.
	73,86	1,05	legno
totale	1695	24	

-COSTO CONFERIMENTO RSU ORGANICO:
(IMPIANTO DI COMPOSTAGGIO)

188.482 € (IVA COMPRESA)

-COSTO DISCARICA RSU INDIFFERENZIABILE:

328.413 € (IVA COMPRESA)

-COSTO TRATTAMENTO RSU DIFFERENZIATI

139.657 € (IVA COMPRESA)

-ENTRATE DA RSU DIFFERENZIATO

62.026 € (IVA COMPRESA)

**COSTO COMPLESSIVO TRATTAMENTO
RSU**

(188.482 + 328.413 + 139.657 - 62.026) =

594.526 € (IVA COMPRESA)

COSTO SERVIZI DA CONTRATTO TEKRA

(MAESTRANZE, CONFERIMENTI, AMMORTAMENTI, TRASPORTI,
MANUTENZIONI, ECC.)

2.771.676 € (IVA COMPRESA)

COSTO TOTALE ANNO 2015:

$$594.526 + 2.771.676 = \underline{\underline{3.366.202 \text{ €}}}$$

$$[3.366.202/21.800 = \underline{\underline{154\text{€}/\text{ABITANTE}}} \text{ (IVA COMPRESA)}]$$

PER QUANTO SOPRA, GLI RSU DIFFERENZIATI VALGONO IL (30 + 24) = 54% DEL TOTALE DEI RIFIUTI RACCOLTI NELL'ANNO 2015.

QUALCHE OSSERVAZIONE:

● **I COSTI PER IL CONTRIBUENTE SONO PASSATI DA 160€/ABITANTE SENZA LA DIFFERENZIATA A 154€/ABITANTE CON LA DIFFERENZIATA (!).**

● **OCCORREREBBE CAPIRE CHE FINE HANNO FATTO LE 1.940 tonn DI RIFIUTI (INDIFFERENZIATI) MANCANTI ALL'APPELLO:**
-ANNO 2014: 9.000 tonn
-ANNO 2015: 7.060 tonn
DIFFERENZA: 1.940 tonn.

LA RIDUZIONE DEL PESO DEGLI RSU, DA 9.000 A 7.060 PUÓ ESSERE VEROSSIMILMENTE ADDEBITATO A:

- 1°) DIMINUZIONE DI PRODUZIONE DI RIFIUTI PER VIA DELLA DIMINUZIONE DELLA POPOLAZIONE ARMERINA: DIVERSI GIOVANI, NON SOLO, SONO EMIGRATI PER NON TORNARE PIÚ;**
- 2°) PERDITA DI PESO (EVAPORAZIONE) PER STOCCAGGIO TEMPORANEO;**
- 3°) COMPOSTAGGIO DOMESTICO;**
- 4°) DISPERSIONE DI RIFIUTI.**

FACCIAMO QUALCHE CALCOLO PIÚ O MENO ATTENDIBILE:

PUNTO 1°): SI SUPPONGA CHE LA POPOLAZIONE, DAL 2014 AL 2015, SIA DIMINUITA DI 1.000 UNITÁ(!). I RIFIUTI

MANCANTI SOMMANO A: 440 tonn

(1.000 PERSONE x 1,2 Kg/giorno x 365 giorni = 438.000 Kg = 438 tonn)

PUNTO 2°): LA PERDITA DI PESO, PER EVAPORAZIONE, IN FASE DI STOCCAGGIO TEMPORANEO RIGUARDA SOLO L'RSU ORGANICO. SI SUPPONGA CHE LA EVAPORAZIONE RIDUCA VEROSIMILMENTE DEL 10% IL PESO DELL'ORGANICO, PERTANTO LA PARTE MANCANTE SOMMA A: 235 tonn

$$\{[2.118 / (1 - 0,1) \text{ tonn}] - 2.118 \text{ tonn} = 2.353 - 2.118 = 235 \text{ tonn}\}$$

X (organico prima della evaporazione) - 0,1X (organico evaporato) = 2.118 (organico dopo la evaporazione)
da cui X (1- 0,1) = 2.118; in ultimo X = 2.118/(1 - 0,1) = 2.353 tonn di organico totale

PUNTO 3°) IL COMPOSTAGGIO DOMESTICO RIGUARDA IL RIFIUTO ORGANICO.

A PIAZZA ARMERINA SI CONTANO 500 COMPOSTIERE URBANE (CHE COMPORTANO UN MANCATO INTROITO DI 40.000 € EQUIVALENTI AD 80 € PER OGNI COMPOSTIERA) E 500 COMPOSTIERE EXTRA URBANE (CHE COMPORTANO UN MANCATO INTROITO DI 40.000 € PER COMPOSTAGGIO E 60.000 € PER MANCATO SERVIZIO DI RACCOLTA; 100.000 € EQUIVALGONO A 200 € PER OGNI COMPOSTIERA).

QUANTO SOPRA, A PARTE IL MANCATO INTROITO, VUOLE DIRE CHE SOLO 500 FAMIGLIE (COMPOSTIERE URBANE) NON CONSEGNANO L' ORGANICO.

SUPPONENDO CHE OGNI FAMIGLIA È COSTITUITA, IN MEDIA, DA 3 PERSONE E CHE OGNI PERSONA PRODUCE CIRCA 0,5 Kg DI RSU ORGANICO AL GIORNO, IL PESO DELL'ORGANICO MANCANTE

SOMMA A: 274 tonn

(500 famiglie x 3 persone x 0,5 Kg/giorno x 365 giorni = 273.750 Kg)

PUNTO 4°) LA DISPERSIONE DEI RIFIUTI SOMMA A: 1.000 tonn
[1.940 tonn – (440 + 235 + 274)] = 991 tonn

CHE FINE HANNO FATTO QUESTI RIFIUTI? ESSI
VALGONO OLTRE IL 11% DI 9.000 tonn.
(1.000/9.000 = 0,11 corrispondenti al 11%)



●●●● IL 46% DEGLI RSU TOTALI, COSTITUENTI I RIFIUTI
INDIFFERENZIABILI (RACCOLTA DEL MARTEDÍ E DEL SABATO),
CONTIENE UNA BUONA QUANTITÀ DI RIFIUTI *TAL QUALE*
OVVERO NON DIFFERENZIATI SOL PERCHÉ, PROBABILMENTE,
NON È ARRIVATO CON CHIAREZZA, AD ALCUNI CITTADINI, IL
MESSAGGIO TRA CIÓ CHE È RSU DIFFERENZIABILE E CIÓ CHE
È RSU INDIFFERENZIABILE.

RIESCE ASSAI DIFFICILE PENSARE “I CITTADINI”, CHE NON
DIFFERENZIANO I RIFIUTI, COME ESSERI INCIVILI. PIUTTOSTO
VIENE SPONTANEO PENSARE CHE, PROBABILMENTE, NON VI È
STATA UNA COMUNICAZIONE CORRETTA, EFFICACE E
CONVINCENTE VERSO GLI ELETTORI E NON.

UN'ATTENTA SENSIBILIZZAZIONE, ATTRAVERSO UNA SAPIENTE COMUNICAZIONE DIRETTA VERSO I CONTRIBUENTI, DOVREBBE:

1°) DISINCETIVARE ABBANDONI E SMALTIMENTI NON CORRETTI

2°) SPINGERE LA DIFFERENZIATA ALMENO FINO OD OLTRE IL 65%, SAPENDO CHE SAREBBE POSSIBILE RAGGIUNGERE PERCENTUALI ANCHE SUPERIORI ALL'80 ÷ 82%: a tal proposito

si riporta una tabella “tipo” rilevata dal sito della regione siciliana attraverso il link:

http://www.regione.sicilia.it/presidenza/ucmrifiuti/leggi/decreti/dec_16f.htm

Frazione merceologica	Comuni costieri	Comuni interni	Valori medi
	(%)	(%)	(%)
Sottovaglio	7,02	6,97	7
Scarti mensa	34,48	33,04	33,76
Carta e cartone	21,3	23,01	22,16
Legno e verde	6,12	5,55	5,84
Plastica leggera	6,86	6,82	6,84
Plastica pesante	2,87	2,6	2,74
Vetro e inerti pesanti	6,59	6,92	6,76
Metalli	2,55	2,29	2,42
Tessili	4,97	3,91	4,4
Cuoio e gomme	1,67	1,62	1,65
Vari	0,75	1,27	1,01
Ingombranti	0,29	0,56	0,43
Pannolini	4,53	5,44	4,99
TOTALE	100	100	100

CONSIDERIAMO LA COLONNA “Valori medi”: se dal totale 100% si sottraggono i valori in rosso (come frazione merceologica “indifferenziabile”) i quali sommano 14,65 % (valore approssimabile a 15%), ne consegue che la differenziata si può spingere fino all'85% = (100% - 15%).

3°) PORTARE L'RSU ORGANICO + VERDE AL 45%
(COME DA LETTERATURA)

(verde = resti di sfalci e potature in ambito esclusivamente urbano, p. es. villette, giardini ecc)

4°) PORTARE L'RSU INDIFFERENZIABILE AL 18%
(SOLO PARTE EFFETTIVAMENTE NON DIFFERENZIABILE)

5°) PORTARE L'RSU DIFFERENZIABILE AL 37%
(AL NETTO DELL'RSU ORGANICO)

[Il punto 3) ed il punto 5) sommano: $45\% + 37\% = 82\%$ come, circa, dalla su citata tabella]

**CONSIDERATO CHE IL RIFIUTO, PER QUANTO
SOPRA, DIVENTA **8.100 tonn,****

$(9.000 - 440 - 235 - 274 = 8.051 \sim 8.100 \text{ tonn})$

PER QUANTO AI 3, 4, 5 SI AVREBBE:

-45% RSU ORGANICO:

$(8.100 \times 0,45 = \mathbf{3.645 \text{ t/anno}})$

-18% RSU INDIFFERENZIABILE:

(DA CONFERIRE A DISCARICA)

$(8.100 \times 0,18 = \mathbf{1.460 \text{ t/anno}})$

-37% RSU DIFFERENZIATO:

(AL NETTO DELL'ORGANICO)

$(8.100 \times 0,37 = \mathbf{3.000 \text{ t/anno}}).$

{Qualche dettaglio anno 2015}:

COSTO DISCARICHE

-COSTO TRATTAMENTO RSU ORGANICO: (IMPIANTO DI COMPOSTAGGIO)

Pagati:

- 42.915 € (OFELIA – RAMACCA)**
- 10.000 € (DITTAINO)**
- 1.704 € (DITTAINO)**
- 26.672 € (OFELIA –RAMACCA)**
- 44.000 € (SICILFERT-MARSALA) (> di 50 Km *)**
- 15.454 € (SICILFERT-MARSALA) (> di 50 Km *)**
- 47.737 € (SICILFERT-MARSALA) (> di 50 Km *)**

Per un TOTALE di: 188.482 € versati dal Comune ai gestori dei vari impianti di compostaggio.

***Il contratto TEKRA prevede un maggior costo per il conferimento degli RSU oltre i 50 Km.**

-COSTO DISCARICA RSU INDIFFERENZIABILE:
(DISCARICA di TIMPAZZO-GELA)

Pagati:

- 150.000 € Genn-Giug
- 150.000 € Lug-Dic.
- 24.998 € Saldo
- 3.415 € Saldo

Per un TOTALE di: 328.413 € versati dal Comune al gestore ATO ambiente CL2 discarica TIMPAZZO.

-COSTO TRATTAMENTO RSU DIFFERENZIATA
(IMPIANTO DI STOCCAGGIO E TRATTAMENTO RIFIUTI)

Pagati:

- 26.319 €
- 44.000 €
- 26.169 €
- 15.000 €
- 28.169 €

Per un TOTALE di: 139.657 € versati dal Comune alla impresa MORGAN'S per la ulteriore selezione degli RSU.

-ENTRATE DA RSU DIFFERENZIATO
(VETRO E PLASTICA)

Entrata da VETRO:

- 2.031 €
- 2.600 €
- 1.067 €

Per un TOTALE di: 5.698 € versati al Comune dal consorzio COREVE (Consorzio REcupero VETro).

Entrata da PLASTICA:

- 28.700 €
- 27.628 €

Per un TOTALE di: 56.328 € versati al Comune dal consorzio COREPLA (Consorzio REcupero PLAstica).

Il totale entrata da vetro-plastica è di

62.026 €

(5.698 + 56.328 = 62.026)

**Il costo di trattamento dei rifiuti, complessivamente vale:
594.526€ arrotondabile a:**

594.000€

(188.482 + 328.413 + 139.657 - 62.026 = 594.526)

COSTO SERVIZI

Pagati:

- 699.253 € Genn.-Feb.-Mar.**
- 233.084 € April.**
- 1.839.339 € da Magg. a Dic.**

**Per un totale di: 2.771.676 € (IVA compresa) versati
dal Comune all'impresa TEKRA;**

Costo TRATTAMENTO, DISCARICA, RECUPERO e Costo SERVIZI:

188.482+328.413+139.657-62.026+2.771.676 =

3.366.202 €,

**A QUESTO COSTO ANDREBBE AGGIUNTO UN DEBITO, NON ANCORA
PAGATO, DI 80.000 €, PER SERVIZI PRESTATI, PER CONTO DEL
COMUNE DI PIAZZA ARMERINA, DA PARTE DEI COMUNI DI
VALGUARNERA, MIRABELLA E BARRAFRANCA. (FINE CURIOSITÀ)**

Tabella di confronto:

i costi sono in €

ANNO	N° abitanti	TIPO RSU	Tonn. raccolte	Costo servizio	Costo trattamento.	Costo totale	Costo pro-capite	Costo per Tonn.
2014	21.800	Non differenz.to	9.000	2.700.000	800.000	3.500.000	160	389
2015	21.800	Differenz.to	7.060 (*)	2.770.000 (**)	594.000	3.364.000	154	477
2015	20.800 (***)	Differenz.to	8.100	2.770.000	682.000	3.452.000	166?	426

La riga in rosso è la proiezione ed il ricalcolo su 8.100 tonn.

(*): mancano 1.000 tonn. di rifiuti

(**): occorre aggiungere 30.000 di spese extra rispetto al contratto tekra

(***): per arrivare a 8.100 tonn di RSU si è supposta l'emigrazione definitiva di 1.000 cittadini.

TABELLA ANALISI COSTI RELATIVI ALLA RACCOLTA RSU ANNO 2015

TIPO RSU	TONN. (%) (A)	COSTO TRATTA/ DISCARIC (B) €	COSTO SERVIZI (C) €	COSTO DISCAR. (D) €/tonn	COSTO SERVIZI (E) €/tonn	DISCAR + SERVI €/tonn	COSTO TRASPORTO €/tonn (*)
ORGANICO (TRATTAM)	2118 (30%)	188.482	831.502	89 (B)/(A)	392 (C)/(A)	481 (D) + (E)	157 (40% di 392)
INDIF.BILE (DISCARIC)	3248 (46%)	328.413	1.274.970	101 (B)/(A)	392 (C)/(A)	493 (D) + (E)	157 (40% di 392)
DIFFER.TO (TRATTAM)	1695 (24%)	139.650	665.203	82 (B)/(A)	392 (C)/(A)	474 (D) + (E)	157 (40% di 392)
TOTALE	7060 (100%)	656.545	2.771.675	—	—	—	—

(*) Il trasporto si presume valga il 40% circa del costo servizi €/tonn

**IL PROGETTO F.R.O.C.
(FILIERA RIFIUTO ORGANICO CORTA),
CHE SI PROPONE CON LA SEGUENTE
RELAZIONE, RIGUARDA SOLO LA
PARTE ORGANICA DEI RIFIUTI
OVVERO LE 3.645 t/anno DI RSU CHE
TRADOTTE IN PRODUZIONE
GIORNALIERA DIVENTANO:**

10.000 Kg/giorno

(3.645 /365 = 9,986 t/g $\approx$ 10.000 Kg/giorno)

PROGETTO F.R.O.C.

(FILIERA RIFIUTO ORGANICO CORTA)

**PROGETTO PER LA TRASFORMAZIONE,
SUL POSTO, DELLA FRAZIONE ORGANICA, IN
PELLETS E/O AMMENDANTE(*) ORGANICO,
STERILIZZATO, DI ALTA QUALITA' UTILIZZANDO
LA TECNOLOGIA DELLA**

ESSICCAZIONE RAPIDA

(*)Gli **ammendanti** sono fertilizzanti che migliorano le caratteristiche fisiche del suolo

1.PREMESSA

Il progetto F.R.O.C. (FILIERA CORTA DEL RIFIUTO ORGANICO) è la soluzione al problema dello smaltimento della frazione organica dei rifiuti generato dalla Raccolta Differenziata (RD) e degli scarti organici prodotti dalle aziende, anche quelli di origine animale del settore zootecnico.

Prevede il **totale riutilizzo della materia biodegradabile** in modo da evitare il conferimento in discarica o altri metodi di smaltimento non rispettosi dell'ambiente.

Il progetto ispira il concetto della **filiera corta del rifiuto** in aderenza alla legge della Regione Siciliana n.9 dell'8 aprile 2010 sulla ‘ *Gestione integrata dei rifiuti e bonifica dei siti inquinati*’.

Il progetto utilizzerà il Centro Comunale Rifiuti (CCR) oppure sito idoneo dove sarà installata l'impiantistica, a zero impatto ambientale, per il recupero totale della frazione organica per essere trasformata in pellets ed ammendante organico liquido, sterilizzati, di altissima qualità. Il progetto sarà realizzato da apposita società di gestione ambientale ubicata nel territorio di interesse.

Le finalità salienti del progetto F.R.O.C. sono:

- **Promuovere la riduzione, riciclaggio ed il recupero dei rifiuti urbani;**
- **Promuovere la corretta raccolta differenziata porta a porta;**
- **Promuovere l'implementazione di innovative tecnologie impiantistiche a bassissimo impatto ambientale;**
- **Ridurre la movimentazione dei rifiuti urbani attraverso l'ottimizzazione dello smaltimento in impianti prossimi al luogo di produzione con la garanzia di un alto grado della tutela e protezione della salute e dell'ambiente;**
- **Favorire la riduzione dello smaltimento in discarica;**
- **Riconoscere il ruolo dei comuni quali responsabili del servizio di igiene ambientale erogato ai propri cittadini;**

Il Dipartimento di Veterinaria della Università di Messina “Scienza della Alimentazione Animale” con il progetto finanziato dal MIUR ‘Progetto SAVE’ ha dimostrato che dagli scarti dell’ortofrutta si estrae:

- ammendante organico sterilizzato in fase liquida**
- essiccato granulare come integratore per i mangimi destinati agli animali**
- essiccato granulare solido per impiego come pellet**

Tale tecnologia, trasforma in un ciclo di sole 8-ore, senza emissioni in atmosfera e senza produrre aspetti odorigeni, i rifiuti organici biodegradabili (*) in materia batteriologicamente stabilizzata per essere immessa immediatamente nel mercato.

La realizzazione del progetto F.R.O.C. produce:

- un azzeramento dei costi di trasporto e conferimento in discarica;**
- un reddito dovuto alla vendita della materia prima sterilizzata utilizzata come integratore per mangimi;**
- un reddito dovuto alla vendita della materia prima sterilizzata utilizzata come pellets di altissima qualità;**
- un reddito dalla vendita della frazione liquida utilizzata come ammendante organico sterilizzato ad alto contenuto in carbonio organico.**

(*) I rifiuti organici sono sostanze di origine vegetale e/o animale, ovvero: avanzi di cibi crudi e cotti, lische di pesce, ossa, residui di pulizia delle verdure, gusci di crostacei, di frutta secca, d’uovo, pasta, sfarinati, erba e foglie secche, rifiuti di giardinaggio (fiori e piantine), residui di legno, stuzzicadenti, sughero (non sintetico), carbone, fiammiferi, fondi di caffè e di tè, lettieri di cani e gatti (non sintetiche), carta unta, cassette di legno (in piccole quantità), fazzoletti sporchi, ecc.

2.SPERIMENTAZIONI

Di seguito si spiegano brevemente n.2 progetti sperimentali che sono stati realizzati con successo nella Regione Siciliana. Essi sono: PROGETTO SAVE, realizzato presso Università di Messina e PROVE POLLINA DISTRETTO AVICOLO RAGUSANO. I progetti hanno testato il funzionamento della tecnologia della essiccazione rapida.

2.1 PROGETTO SAVE

Il **Progetto Save** è stato finanziato dal MIUR-Ministero dell'Istruzione, Università e Ricerca nell'ambito del programma **Smart Cities**. Il Progetto Save mira alla creazione di un sistema intelligente per la sostenibilità ambientale, sociale ed economica della filiera alimentare attraverso la valorizzazione degli scarti biologici, degli sprechi del sistema distributivo ecc., come prodotti per l'industria zootecnica e agroalimentare: gli scarti, in sostanza diventano, in questo progetto, alimenti con elevato valore nutrizionale e naturale per animali.

E' stata avviata l'attività di recupero dello scarto ortofrutticolo, in alcuni supermercati della provincia di Messina, per un suo riutilizzo valorizzante. L'essiccato granulare prodotto è stato utilizzato come integratore alimentare nella produzione di mangimi. Le analisi sulle carni di vitelli destinati alla macellazione, alimentati con l'essiccato di ortofrutta effettuate dall'Università di Messina, hanno dato **riscontri anche superiori** rispetto ai metodi di alimentazione tradizionali. I test scientifici condotti sulle tecniche di conservazione hanno dimostrato che gli scarti ortofrutticoli possono rappresentare materie prime ad uso zootecnico sia in forma singola, che in mix fra di loro.

Il 'Progetto SAVE' fornisce riscontri positivi, in linea con le direttive nazionali ed europee sull'economia circolare per la riduzione degli scarti, permette di coniugare un vantaggio in termini ambientali con il vantaggio economico per diversi allevatori, che, trovandosi in difficoltà per l'aumento dei costi delle materie prime e dei carburanti, hanno la possibilità di ottenere mangimi di qualità a costi contenuti”.

La frazione liquida è stata testata presso i vivai Faro di Catania come ammendante organico liquido sterilizzato. Il risultato ottenuto è stato un incremento della produttività aziendale ed un risparmio di costi di acquisto di fertilizzanti organici liquidi.

2.2 PROVE POLLINA DISTRETTO AVICOLO RAGUSANO

Il Distretto Avicolo Ragusano comprende circa 63 aziende avicole che costituiscono uno dei maggiori poli avicoli nazionali ed europei. Essi hanno il grande problema di come smaltire la pollina, polli deceduti, scarti lavorazione carni, etc. essendo Sottoprodotti di Origine Animale di Cat. 2 e 3 sottoposti al Regolamento Comunitario 1069/2009. L'impianto in esame risolve tutti i problemi del settore.

I test sono stati effettuati nel mese di Novembre 2015 presso una delle aziende consorziate del Distretto Avicolo Ragusano, dove è stata installata la macchina di prova. L'azienda avicola dove si sono svolte le prove è la **OVOPUI'** – CONTRADA MONTE MARGI-RAGUSA. Lo scopo dei test è stato quello di vedere come la pollina veniva trasformata dalla macchina ad essiccazione rapida e se i residui costituivano materiale da conferire in

discarica oppure potevano essere immessi nel mercato. Sono state anche realizzate le prove sulle carcasse dei polli deceduti. L'impianto ad essiccazione rapida può essere considerato come una innovazione sulla tecnica del compostaggio con la differenza che trasforma la materia prima organica come scarto in materia prima da immettere nel mercato.

3. I PROBLEMI DEL SETTORE RIFIUTI

Il problema della gestione efficiente del ciclo integrato dei Rifiuti Solidi Urbani (RSU) e della Frazione Organica Rifiuti Solidi Urbani (FORSU) è diventato il maggiore problema che l'Amministrazione Regionale e dei singoli comuni hanno: si registra in termini collettivi una forte difficoltà nell'affrontarla. Si susseguono così nel tempo le emergenze ambientali.

Si sottolinea che l'iniziativa in esame si inserisce nell'ambito delle previsioni del Programma Nazionale di prevenzione dei rifiuti di cui al D.M. 7.10.2013, che al punto 6.1 tratta dei rifiuti biodegradabili. Analoghe indicazioni vengono dal D.M. 13.2.2014 sull'applicazione dei C.A.M. (Criteri Ambientali Minimi) per l'esecuzione dei servizi di gestione dei rifiuti.

L'ipotesi progettuale proposta nel seguito scaturisce da una domanda che da tempo ci si pone: che fare della frazione organica prodotta dalla raccolta differenziata dei rifiuti? Continuare a portarli negli impianti di trattamento con tecnologie obsolete, energivore, ad elevato potere inquinante, conferimento in discarica con i costi e sprechi conosciuti e continuare ad alimentare la filiera poco virtuosa del processo o modificare il pensiero comune e qualificare i diversi aspetti legati alle varie fasi di recupero e valorizzazione delle frazioni organiche in loco?

La collettività viene continuamente spronata a seguire un modello virtuoso di gestione dei rifiuti con l'obiettivo di ridurre la quantità dei rifiuti, promuovere la differenziazione, incentivare il riuso/riciclaggio, limitare lo smaltimento.

Il raggiungimento dei suddetti obiettivi ha imposto una differenziazione delle varie categorie merceologiche finalizzata al riciclaggio, recupero e/o commercializzazione delle diverse frazioni per consentire che allo smaltimento siano destinati quantitativi sempre più residuali e soprattutto gestibili nel rispetto della salvaguardia ambientale. Tra le frazioni più impattanti si pone la frazione organica umida dei rifiuti urbani, ossia la frazione biodegradabile, la più complessa da gestire ai fini di un adeguato smaltimento. L'alta umidità che la caratterizza (70% sia per gli scarti organici di origine domestica che per quelli da grandi utenze non domestiche), non rende opportuno il conferimento sia per la

formazione di percolato la cui aggressività chimica costituisce una minaccia per le falde acquifere, e sia per la formazione di biogas che, se non opportunamente captato, va a sommarsi agli altri gas causando l'ormai noto "effetto serra".

Inoltre l'organico rappresenta la frazione merceologicamente più "preziosa" in quanto fonte di sostanza organica suscettibile di recupero e valorizzazione. Questi requisiti hanno sempre più validato il trattamento con la tecnologia della **ESSICCAZIONE RAPIDA** come il sistema più indicato per l'ottimizzazione gestionale della frazione umida e la sua valorizzazione attraverso il recupero della sostanza organica da destinare soprattutto all'agricoltura.

Questo materiale in generale è ancora oggi, per le Amministrazioni, una fonte di problematiche di diversa natura, ambientali perché la tipologia di rifiuto specifico è soggetta ad una rapida decomposizione, economico perché il suo conferimento verso gli impianti è estremamente costoso, vuoi perché il rifiuto organico ha un alto peso specifico e quindi in percentuale rappresenta una frazione del 40-45% sul totale dei rifiuti prodotti dalla cittadinanza, vuoi perché oltre a gestirne la raccolta bisogna poi conferirlo ad impianti autorizzati che sono nella nostra Regione pochi e comunque molte volte distanti deversi chilometri dai luoghi di produzione del rifiuto stesso.

La questione rifiuti è da tempo un tema scottante e ricorrente a livello Nazionale, ma è diventato ancora più a livello di Regione Siciliana e a livello locale.

4. ANALISI SULLA FORSU POST TRATTAMENTO

Sono state eseguite prove sulla FORSU con la tecnologia ad essiccazione rapida. Le prove indicano che la materia, prima del trattamento, era un rifiuto ed a seguito della lavorazione con tale tecnologia la materia **seconda** diventa il 70% frazione liquida sterilizzata che può essere utilizzata come ammendante organico e la materia essiccata, il 30%, può essere utilizzata come fertilizzante organico a lento rilascio oppure come materia prima per la produzione di pellets avente un potere calorifico di **18.000 kcal/kg**. Le prove sono state condotte presso il seguente laboratorio:

EST SRL - Via Marconi, 14 – 24050 Grassobio (Bg)

5. OBIETTIVI DEL PROGETTO

Il progetto FROC (filiera rifiuto organico corta) si pone l'obiettivo di attuare nel Comune un'azione virtuosa mirata alla chiusura del ciclo del rifiuto organico nello stesso territorio di produzione. L'esempio che segue utilizza un impianto centralizzato da 10 tonnellate/giorno basato sul principio della essiccazione rapida per servire l'utenza di circa 20.000 abitanti.

Gli obiettivi immediati saranno:

1. **Abbattimento dei costi di gestione** del rifiuto organico, dato che la sua trasformazione sul posto, e quindi alla fonte, comporterebbe per la Società Gestione Ambientale un risparmio sui costi legati al servizio di raccolta, trasporto e recupero del rifiuto.
2. **Abbattimento emissioni di CO₂**, dato che non si prevedono trasporti a distanza e che la trasformazione del rifiuto avverrebbe nella stessa area dove lo stesso viene prodotto. Questo risparmio in CO₂ si può quantificare, secondo uno studio di Legambiente, in 700 kg per ogni tonnellata di rifiuto organico recuperato alla fonte.
3. **Ottenimento di una materia prima sia in formato essiccato sterilizzato ottimo come fertilizzante organico o per essere trasformato in pellets** avente un potere calorifico di 18.500 kcal/kg e la frazione liquida sterilizzata come ammendante organico liquido di altissimo valore commerciale, riutilizzabile nei suoli agricoli o giardini anche all'interno del Comune di produzione. Chiudere il ciclo del rifiuto sul posto di produzione dello stesso ha una alta valenza socio-educativa e i cittadini conferenti della frazione umida sarebbero ulteriormente incentivati da uno sgravio sulla tassa Rifiuti.
4. **Consentire un risparmio economico**, derivante dalla limitazione o mancato acquisto di terricci, substrati e concimi organici ed inorganici.
5. **Educare e coinvolgere socialmente la Comunità**, soprattutto quella scolastica, inserendola in un processo educativo e di sostenibilità ambientale.
6. **Contribuire al cambiamento delle abitudini quotidiane dei cittadini**, stimolati a prestare maggiore attenzione al miglioramento ambientale globale.
7. **Contribuire allo sviluppo di legami sociali** (esperienze comuni da *smat city*).
8. **Aumentare la percentuale di raccolta differenziata** al fine di raggiungere gli obiettivi normativi e quelli della recente O.P. n. 5/Rif.

In definitiva, per le superiori osservazioni e nello spirito di risolvere le varie problematiche in modo definitivo, il progetto si prefigge i seguenti obiettivi, operativi, specifici:

- **Risoluzione del problema di igiene ambientale** applicando le varie leggi nazionali, come legge Ronchi, i Regolamenti Comunitari e la legge regionale n.9/2010. Costruzione della filiera corta del rifiuto
- **Costruzione di un apposito centro attrezzato, nel Centro Comunale rifiuti (CCR)** con la tecnologia della Essiccazione Rapida in cui la Frazione Organica raccolta attraverso il metodo ‘porta a porta’ viene trasformata immediatamente, just-in-time, in materia prima seconda per essere utilizzata come pellets, la frazione essiccata della FORSU, e come ammendante liquido sterilizzata la rimanente parte.
- **Diminuzione dell’inquinamento o ambientale** dovuto alla movimentazione della frazione organica verso gli impianti remoti come discariche o impianti centralizzati di lavorazione della materia organica.
- **Drastica riduzione dei costi dovuto alla movimentazione della FORSU** attraverso vettori che generano alto inquinamento ambientale dovuto al fatto che consumano energie fossili.
- **Generazione di reddito** dovuto alla vendita della materia prima seconda di altissima qualità.
- **Promozione di politiche di riduzione della Tassa Rifiuti** (TARI) attraverso la riduzione dei costi di smaltimento e di vendita della materia prima seconda di alta qualità

Gli obiettivi del progetto saranno raggiunti tutti attraverso una opportuna campagna di diffusione verso tutti gli stakeholder interessati a questo processo di modernizzazione e di cambiamento e che potrà essere realizzato per la prima volta in Sicilia.

6. LEGGI DI RIFERIMENTO

Negli ultimi anni sono molte le leggi nate per regolare la corretta gestione del servizio di igiene ambientale ed in generale sulla filiera ambientale. Le principali sono:

Le principali fonti normative che regolano la materia in oggetto sono le seguenti:

- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 recante Norme in materia Ambientale;
- Decreto Legislativo 16 gennaio 2008, n. 4 recante correzioni ed integrazioni al D. Lgs. 152/2006;

- Decreto Ministeriale (Ministero dell'Ambiente) 5 febbraio 1998 recante le Norme tecniche per le operazioni di recupero dei rifiuti non pericolosi;
- Decreto Ministeriale 5 aprile 2006, n. 186;
- Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n.81, Testo Unico sulla salute e sicurezza sul lavoro. - Decreto Ministeriale 5 aprile 2013, n. 186;
- Decreto Ministeriale 5 ottobre 2013, Programma Nazionale di prevenzione dei rifiuti. - Legge 28 dicembre 2015 n. 221.

Direttiva sulle discariche (1999/31/CE) per la riduzione progressiva del conferimento in discarica dei RO

- Direttive per la valorizzazione degli scarti organici (direttiva quadro sui rifiuti 75/442/EEC e DL 22/97, cd. Decreto Ronchi, DL 205/2010)
- Direttiva sui fertilizzanti (2003/2003/CE e DL 29 aprile 2006 n. 217, e 75/2010) parametri di qualità
- Proposta di Direttiva quadro per la salvaguardia e riqualificazione del suolo COM/2006/232 favorendo l'utilizzo di fertilizzanti «naturali»

. Legge Regione Siciliana n. 9 del 8 Aprile 2010 ‘GESTIONE INTEGRATA DEI RIFIUTI E BONIFICA DEI SITI INQUINATI’ con cui si disciplina la gestione integrata dei rifiuti e la messa in sicurezza, la bonifica, il ripristino ambientale dei siti inquinati, nel rispetto della salvaguardia e della salute pubblica, dei valori naturali, ambientali e paesaggistici, in maniera coordinata con le disposizioni del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e successive modifiche ed integrazioni, in attuazione delle direttive comunitarie in materia dei rifiuti. Le finalità della legge sono state mostrate nella premessa.

Successivamente con OPCM. N. 3887 del 9 luglio 2010 ‘ dal titolo ‘ Immediati interventi per fronteggiare la situazione di emergenza determinatasi nel settore smaltimento rifiuti urbani nella Regione Siciliana ‘ il Presidente della regione Siciliana viene nominato Commissario delegato con specifiche deleghe e linee di indirizzo atte ad ottenere il superamento della situazione emergenziale nel settore della gestione dei rifiuti in atto nella regione siciliana. Come conseguenza, il Commissario delegato On. Presidente della regione, con la Disposizione del 20 ottobre 2010, nominava una commissione di esperti per la redazione del ‘Piano regionale di gestione dei rifiuti’.

La proposta nel PIANO REGIONALE DI GESTIONE DEI RIFIUTI adottata dalla Regione Siciliana definisce i seguenti obiettivi strategici ed operativi:

- a) Definisce le modalità per il raggiungimento degli obiettivi di raccolta differenziata e di recupero di materia , al netto degli scarti dei processi di riciclaggio, per ognuno degli ambiti territoriale ottimali, attraverso l'elaborazione di un documento di indirizzo denominato ' Linee guida operative sulla raccolta differenziata' in grado di supportare e guidare gli enti nella progettazione di dettaglio ed ottimizzazione dei sistemi di raccolta differenziata, privilegiando la raccolta domiciliare integrata, per il raggiungimento dei livelli minimi così fissati:

-anno 2010: RD pari al 20%, recupero materia pari almeno al 15%

-anno 2012: RD pari al 40%, recupero materia parti almeno al 30%

- anno 2015: RD pari al 65%, recupero materia pari almeno al 50%

- b) I comuni insieme alla SRR (Società Regolamentazione Rifiuti) sono responsabili di **definire ed utilizzare le tecnologie di prossimità** che debbono essere utilizzate per ottenere e superare il traguardo imposto dal legislatore regionale definito nel superiore punto a.

Il presente progetto intende raggiungere questi obiettivi operativi, anzi, per la frazione organica biodegradabile, pari al 40-45% dei rifiuti prodotti dalla comunità, sarà **riciclato e recuperato l'intera percentuale**.

7. CONFRONTO TRA DIVERSE TECNOLOGIE PER LA VALORIZZAZIONE DELL' ORGANICO

Vedi Tabella 1- Confronto tra diverse tecnologie trasformazione organico

La tecnologia della ESSICCAZIONE RAPIDA SENZA EMISSIONI IN ATMOSFERA (SISTEMA MWS DRIER – Management Waste System =sistema di gestione dei rifiuti) e senza il conferimento in discarica dei materiali prodotti dalla lavorazione, rappresenta la migliore soluzione per il trattamento dei rifiuti organici biodegradabili. La ricerca di mercato ha portato verso il confronto con gli impianti di compostaggio, digestione anaerobica, inceneritori, impianti per la produzione di biogas, discariche (landfil) e processo di degradazione realizzato con enzimi.

Il conferimento in discarica (landfil) dei rifiuti organici, purtroppo viene utilizzato come metodo principale di smaltimento della FORSU, è altamente dannoso in quanto produce percolato e gas inquinanti (gas metano) con conseguenti danni per l'ambiente e la salute.

I terreni su cui sorgono le discariche diventano inutilizzabili per molti anni.

In generale, le aree circostanti le discariche vengono pesantemente deprezzate.

La frazione umida dei Rifiuti Organici, conferita nei **termovalorizzatori**, riduce pesantemente l'efficienza degli impianti perché contiene circa il 70% di acqua.

Tale pratica non ha alcun senso né in termini economici tantomeno in termini di gestione sostenibile.

La **pratica del compostaggio «domestico»**, alternativa fortemente auspicata, non ha trovato un largo consenso poiché in realtà presenta alcuni limiti:

- Non è realisticamente praticabile da chi vive negli appartamenti
- Per coloro che dispongono di un giardino o di un'area verde, richiede tempo e attenzione
- Crea disagi tra vicini perché, se non gestita correttamente, presenta comunque il problema dei cattivi odori

Anche i **compostaggi collettivi** presentano simili problematiche legate ai cattivi odori, allo sfruttamento del suolo, al deprezzamento economico delle aree abitate circostanti e se non viene gestito in modo accurato e costante la qualità dell'ammendante finale rischia di inquinare i suoli.

Dall'esame della tabella 1 si evince che il SISTEMA ESSICCAZIONE RAPIDA (Management Waste System Essiccato) presenta le migliori performance di difesa dell'ambiente e dei costi operativi. Il sistema è conforme al PATTO DEI SINDACI PER L'ENERGIA perché riduce le emissioni di CO2 di almeno il 50% rispetto agli attuali sistemi di conferimento in discarica o compostaggio.



	Essicazio. rapida	Compostaggio domestico	Compostaggi o collettivo	Digestione anaerobica	Inceneritori	Impianti a biogas	Discarica	Processo con enzimi
Spazio necessario	poco	Non applicabili in appartamenti	GRANDE	GRANDE	MEDIO GRANDE	GRANDE	GRANDE	VARIA BILE
Tipo di processo	breve	LUNGO	LUNGO	LUNGO	BREVE	LUNGO	-	Medio lungo
Sterilizza- zione	SI	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO
Costi gestione	limitati	limitati	alcuni	elevati	elevati	elevati	alcuni	medi
Costi trasporto	Ridotti dell'80%	NO	SI	SI	SI	SI	SI	NO
Sfruttamen- to suolo	NO	NO	SI	SI	SI	SI ENORME	SI ENORME	NO
Livello di rischio	NO	Alcuni (rischio batteriolog)	alcuni	alcuni	Elevato / emissioni	Elevato / esplosion	Elevato/ percolato emission e metano	alcuni
Altri problemi	NO	Cattivo odore	Cattivo odore scarsa qualità	-	Basso rendimento x presenza umido	Cattivo odore	penali da U.E.	Umido non digeribile

TABELLA 1- CONFRONTO TRA DIVERSE TECNOLOGIE TRASFORMAZIONE ORGANICO

Gli enzimi sono molecole proteiche che operano combinandosi con una sostanza specifica per trasformarla in una sostanza diversa.

Nell'uomo li troviamo in vari distretti dell'apparato gastrointestinale, dalla saliva, allo stomaco, nel pancreas e nell'intestino tenue.

8. FOCUS TECNOLOGIA ESSICCAZIONE RAPIDA

Tutte questi procedimenti descritti nel paragrafo precedente presentano dei gravi inconvenienti di impatto ambientale. La **tecnologia della ESSICCAZIONE RAPIDA invece li risolve tutti**. Oltre a risolvere il problema dello smaltimento genera reddito cospicuo per il gestore attraverso la vendita della materia prima seconda. Il risultato è che la tecnologia della ‘ ESSICCAZIONE RAPIDA ’ risolve i problemi che generano gli altri tipi di tecnologie con modesti costi di acquisizione, immediata installazione e ridotti costi di esercizio.

Per contro la tecnologia della ESSICCAZIONE RAPIDA produce i seguenti vantaggi:

- Riduce fino al 90% il volume/peso degli scarti organici
- Il prodotto finale è stabile e sterilizzato. In caso di batteri, virus o enti patogeni presenti nello scarto organico in origine non sopravvivono al termine del ciclo.
- Il residuo essiccato può essere reimpiegato per la produzione di ammendante/fertilizzante o come biomassa da bruciare, pellets, o in alcuni casi specifici come mangime per animali domestici. E’ un sistema pulito, igienico e inodore
- La macchina lavora a circuito chiuso – senza emissioni di fumi in atmosfera
- Il processo di essiccazione non è un processo di carbonizzazione
- La macchina è facile da installare e utilizzare e risolve, direttamente laddove viene generato, il problema dei rifiuti
- Breve durata del ciclo di trattamento e non necessita l’aggiunta di enzimi o sostanze chimiche
- Abbatte i costi di gestione, stoccaggio e smaltimento dei rifiuti alimentari. Con opportuni interventi di incentivazione e di promulgazione culturale favorisce lo sviluppo di una cultura rispettosa dell’ambiente e favorisce la diffusione della raccolta differenziata.

L’impianto ad **ESSICCAZIONE RAPIDA** produce, in un ciclo di 8-10 ore, **senza emissioni in atmosfera**, senza aggiunta di enzimi, ottima materia prima. Con precisione all’interno della macchina avviene la separazione della parte liquida con la parte solida della Frazione Organica attraverso un processo brevettato di vaporizzazione indiretta attraverso il riscaldamento di olio diatermico ad una temperatura di 170 °C e successiva condensazione. La parte liquida, circa 70-80 % è classificata *ammendante organico sterilizzato* mentre la parte essiccata, circa il 20-30% (dipende dalle caratteristiche della matrice organica in ingresso), può essere utilizzata per la produzione di fertilizzante organico a lento rilascio ricca di carbonio organico, azoto, fosforo, potassio e calcio o pellets.

9. PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO DEL PROCESSO DI ESSICCAZIONE

La FIG. 1 rappresenta e descrive il funzionamento dell'impianto. Esso si compone di quattro parti essenziali:

- 1) **Reattore di Essiccazione** costituisce il cuore dell'impianto. In esso si carica la materia organica da elaborare. Un sistema rotante a bassissima velocità, amalgama e muove la massa organica. All'interno del reattore un sistema con **olio diatermico** riscalda un cilindro, alla temperatura intorno ai 170 °C, capace di essiccare il prodotto organico senza bruciarlo. La temperatura interna è circa 120 °C.
- 2) **Il sistema di alimentazione suddiviso in due blocchi:**
 - a) Alimentazione elettrica, per i motori, a 380 V;
 - b) Alimentazione a gas, o biomassa o con il pellets prodotto dallo stesso impianto, della caldaia. Lo stesso essiccato è sufficiente per alimentare la macchina. Tale energia serve per produrre calore e riscaldare olio diatermico.
- 3) **Condensatore** serve per trasformare il vapore in **acqua costituita da elementi nutritivi propri della frazione organica** immessa nell'impianto. All'interno della apparecchiatura è presente una vasca di raccolta dell'acqua condensata ed un sistema di filtraggio della stessa. Il vapore non condensato ritorna di nuovo nel reattore, con un sistema interno di pompaggio, per essere riscaldato alla temperatura programmata per re-iniziare il ciclo. Una serie di filtri posti nel circuito chiuso serve per filtrare il vapore da impurità solide presente nel circuito.
- 4) **Un sistema a sensori gestito da microprocessore** assicura che all'interno della macchina non avvenga la combustione della matrice organica ovvero regola la temperatura dell'olio diatermico all'intorno dei 170 °C.

L'impianto è affidabilissimo, non richiede particolari attenzioni tranne la pulizia giornaliera dei filtri con acqua. La macchina, dopo otto-dieci ore di funzionamento automaticamente si blocca perché ha completato il ciclo. Si scarica la parte essiccata in una apposita vasca esterna mentre la parte liquida si scarica con continuità nel mentre viene prodotta. Successivamente la macchina si ricarica di nuovo con altra materia organica e riparte il ciclo. *Il lavoro di trasformazione della materia organica in ammendante organico sterilizzato avviene a ciclo chiuso ed a pressione inferiore a quella atmosferica pertanto non vi sarà nessun odore e nessuna emissione nociva verso l'esterno. Non vengono aggiunti enzimi o altri reagenti alla massa organica.*

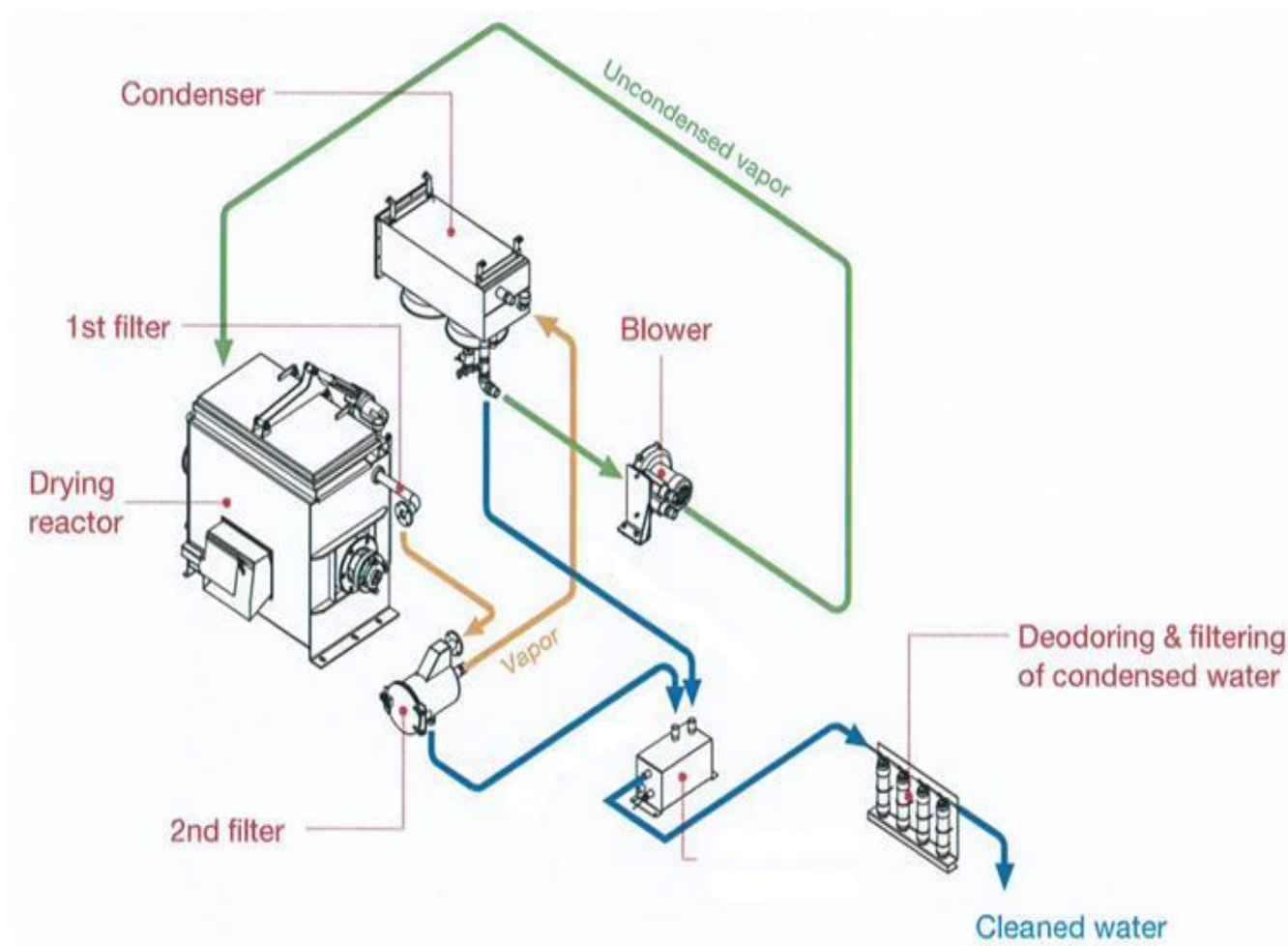


FIGURA 1 – FLUSSO INTERNO PROCESSO DI ESSICCAZIONE

10. RICAVI

Il ricavo previsto è dovuto alla vendita dell'ammendante organico sterilizzato liquido e parte del pellets reso granulare. La seguente tabella riporta i prezzi di mercato dei vari ammendanti organici:

PREZZO MERCATO AMMENDANTI ORGANICI		
NOME COMMERCIALE	PREZZO UNITARIO EURO	NOTE
COMPOST DI QUALITA'	0,40 EURO/KG	Prodotto con metodo impianti di compostaggio a biocelle. No sterilizzazione. Scarsa qualità
VERMICULITE	1,00 EURO/KG	La Vermiculite è un ammendante con capacità di ritenzione di acqua.
LEONARDITE	8,00 EURO/KG	Azoto organico e microelementi
PLAGRON MEGA WORM	4,40 EURO/KG	Ricco di azoto organico
SUPER GUANO TOP CROP	8,50 EURO/KG	Escrementi di pipistrello
CENERE DI PALMA	12,00 EURO/KG	Ammendante organico a base di cenere di palma di elevata quantità di potassio, fosforo e magnesio
Guano Kalong GK Organics	12,50 EURO/KG	Ammendante NPK naturale di Guanokalong. E' un mix di fertilizzanti organici in polvere adatto per fasi di crescita e di fioritura.
Colaticcio organico naturale stallatico liquido	0,70 euro/kg	concime organico azotato maturo, sanitarizzato e stabilizzato, contenente un ottima percentuale di potassio, una buona presenza di fosforo, oltre al magnesio
Ammendante liquido sterilizzato Progetto FROC	1,00 EURO/KG	Ammendante liquido, presenza di carbonio, di Azoto Organico 120,3 mg/l, Azoto Ammoniacale 128,5 mg/l, ottenuto per distillazione frazione organica umido da raccolta differenziata. Immediato assorbimento
Concime organico sterilizzato essiccato Progetto FROC	1,00 EURO/KG	Concime organico presenza Carbonio Organico 44,6 %, Azoto Organico 93,86 %. Lento rilascio.

11. IL PROGETTO PILOTA

DATI DI PROGETTO:

Numero abitanti.....	20.000 ab.
Produzione di RSU per abitante	1,2 kg/giorno
Totale Kg di RSU giorno.....	24.000 kg/giorno
% FORSU su Totale RSU.....	42%
FORSU.....	10.000 Kg/giorno
FORSU TOTALE ANNO.....	10.000 kg x 365gg = 3.650.000 kg/anno
Frazione essiccata/giorno prodotta dall'impianto pari al 25%.....	2.500 Kg/giorno
Frazione essiccata/anno (2.500 kg/giornox365gg).....	912.500 Kg/anno
Frazione liquida/giorno prodotta impianto pari al 75%.....	7.5000 kg/giorno
Frazione liquida/anno (7.500 kg/gionox365 gg).....	2.737.500 Kg/anno

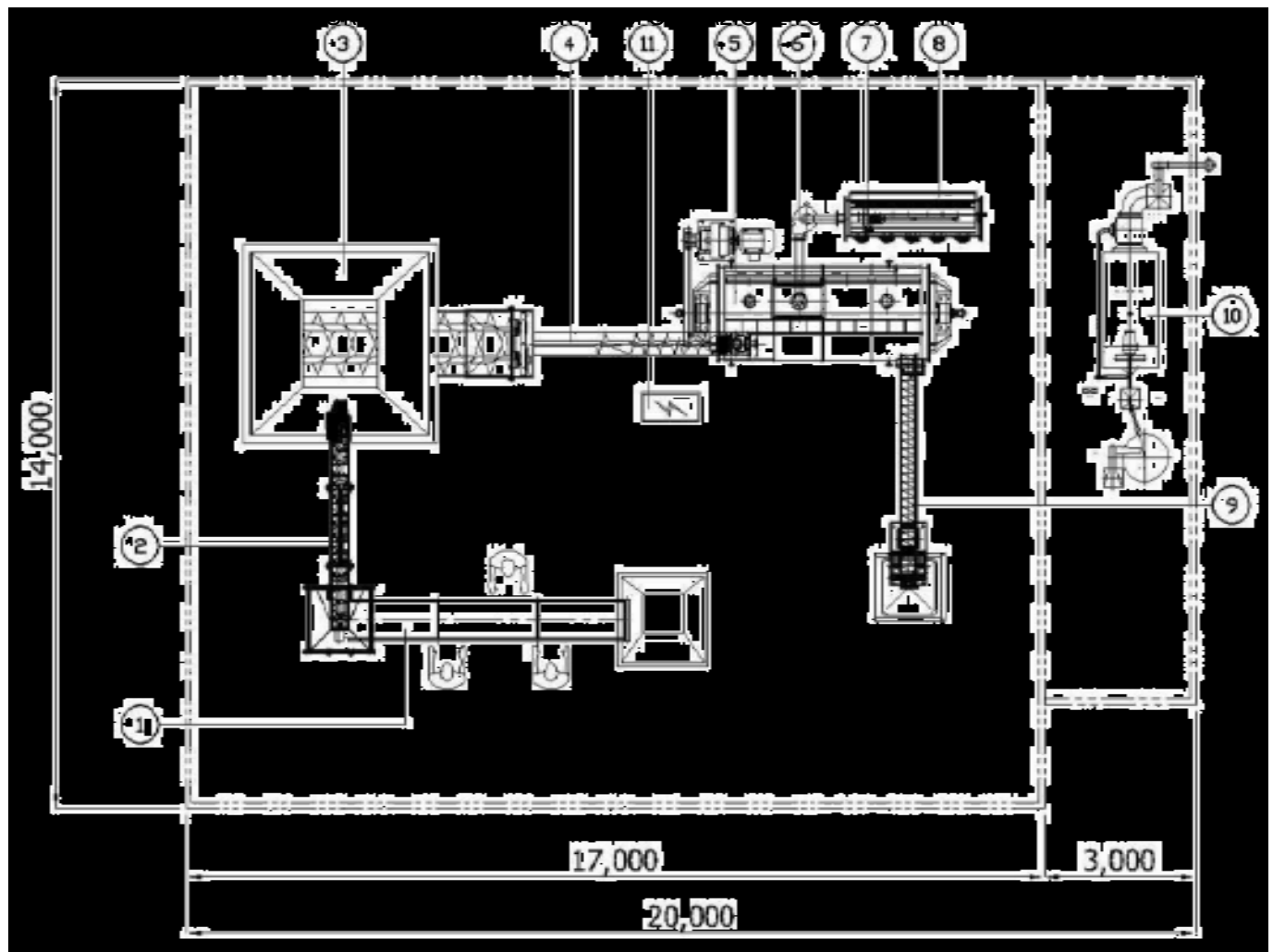
TOTALE ORGANICO RECUPERATO: 3.645 tonn/anno=
10.000 Kg/giorno

Il progetto sarà dimensionato per trasformare 10.000 Kg/giorno di Frazione Organica prodotta da tutti i cittadini in materia immediatamente riutilizzabile. La parte essiccata, servirà per alimentare apposita caldaia a biomassa per generare l'energia termica di processo per rendere l'impianto quasi indipendente da fonti energetiche esterne.

12. CAPACITÀ TRATTAMENTO IMPIANTO

Il progetto prevede di riciclare e recuperare l'intera frazione organica proveniente dalla raccolta differenziata. Per tale motivo sarà scelto uno schema di impianto che prevede un essiccatore rapido modulare della potenzialità di 10.000 kg/giorno completo di impianto di cernita, caricatore automatico e caldaia a biomassa che giornalmente trasforma la materia prima senza emissione in atmosfera, senza produrre odori i 10.000 kg/giorno e ciò in due cicli di lavorazione di circa 8-ore

Vedi Figura 3—ORGANIZZAZIONE CCR TRASFORMAZIONE FORSU



LEGENDA: 1 Nastro di vagliatura - 2 Trasportatore di carico allo stoccaggio - 3 Serbatoio di stoccaggio- 4 Trasportatore di carico all'essiccazione - 5 Camera di essiccazione - 6 Filtri polveri - 7 Sistema di ventilazione - 8 Condensatore e ventola di raffreddamento - 9 Trasportatore di scarico - -10 Caldaia - 11 Pannello di controllo



Esempio di impianto da 10 tonnellate/giorno FORSU

13. Vediamo le varie aree:

Area Cernita (da evitare attraverso una accurata sensibilizzazione del cittadino)

I 10.000 Kg/giorno di FORSU provenienti dalla raccolta differenziata prima di essere immessi nell'Essiccatore Rapido devono essere 'cerniti' ovvero, **tramite una operazione manuale (possibilmente da evitare)** occorre togliere dall'organico differenziato le impurità come carta, vetro, lattine, etc. A tale scopo il materiale viene scaricato in una apposita vasca di 4 x 4 metri e automaticamente il materiale attraverso un nastro trasportatore carica l'area di cernita. Il prodotto poi si immette automaticamente all'interno del reattore dell'Essiccatore Rapido. Dopo il carico l'operatore specializzato avvia l'impianto. Viene realizzato anche il controllo qualità della FORSU in ingresso per assicurare l'omogeneità del prodotto. In questa fase il gestore del processo fornirà indicazione agli operatori ecologici ed alle utenze per migliorare la qualità della raccolta differenziata rispetto alla dis-omogeneità rilevata.

Essiccatore Rapido

Questo elemento è il cuore dell'impianto di trasformazione della FORSU. Si sceglie una macchina compatta che recupera e trasforma 10.000 Kg/giorno di frazione organica con **un primo ciclo di 8 ore** trasforma il 50% delle FORSU in una frazione liquida ed in un essiccato sterilizzato. Il rimanente 50% nel secondo ciclo. Il processo avviene attraverso l'energia termica prodotta da caldaia a biomassa la quale utilizza come combustibile l'essiccato in uscita della FORSU. Il vettore termico è costituito olio diatermico che, per induzione termica, riscalda a sua volta le pareti del reattore dove sono contenuti i rifiuti organici. Il reattore è costituito da una apposita camera a tenuta stagna all'interno della quale si realizza una temperatura di processo di 170 °C. Nessuna emissione nociva, nessun odore vengono immessi nell'ambiente esterno. L'output dell'Essiccatore Rapido è costituito da una frazione liquida, prodotta dalla vaporizzazione e successiva condensazione della matrice organica in ingresso, da una frazione essiccata sterilizzata. La frazione liquida viene scaricata con continuità mentre la frazione essiccata si scarica a fine ciclo attraverso opportuno comando da parte dell'operatore. Il processo è automatico. L'intervento umano è limitato solo alla fase di carico e scarico del prodotto. I prodotti in uscita non sono più rifiuti e possono essere riutilizzati per altri scopi come la produzione di Fertilizzante Organico (frazione liquida) e l'essiccato con potere calorifico di 18.500 kg/kg è la materia base per produrre pellets. L'essiccatore rapido sarà installato in una apposita area protetta e separata dalle altre.

In generale l'essiccatore rapido può funzionare con energia elettrica per il 20% e ciò per tenere in vita i motori elettrici e quadro comandi ed inoltre con gas o biomassa (80%) per fornire calore alla caldaia interna al reattore per riscaldare l'olio diatermico.

Contentore A

Si tratta di uno o due contenitori da 10.000 lt cadauno allo scopo di contenere la parte liquida sottratta alla FORSU. I o il contenitore, in polietilene, è collegato con tubazione flessibile all'essiccatore. Il liquido stoccato sarà esodato come concime.

Contentore B

A fine ciclo, l'impianto di Essiccazione Rapida si arresta automaticamente. L'operatore con apposito comando scarica la frazione essiccata in un contenitore. La frazione essiccata è sterilizzata e priva di ogni carica batterica. Il materiale essiccato è circa il 25-30% della FORSU in ingresso. L'umidità residua può essere regolata da zero a quella desiderata per ottenere il miglior essiccato possibile da destinare come fertilizzante organico o pellets.

I prodotti in uscita dell'essiccatore rapido, qualora debbono essere immessi nel mercato, debbono essere stoccati in magazzino a parte, in un locale separato da tutti gli altri. Poi confezionati in bidoni chiusi ermeticamente o in sacchi con peso inferiori a 50 kg di peso. Possono essere utilizzati altresì 'big bag' di peso inferiore a 1000 kg. In definitiva la struttura operativa necessita di **tre aree separati** e comunicanti. Se si vuole rivendere come pellets, una apposita **pellettizzatrice** con insaccatrice al seguito trasforma il granulare in pellets, l'essiccato così diventa prodotto vendibile nel mercato. Il pellets ha una tonalità termica di 18.500 kcal/kg (il metano ha la tonalità di 8.500 Kcal/mc) la quale lo pone in cima al miglior pellets esistente nel mercato.

AREA ENERGIA

L'impianto necessita di energia la quale per il 20% sarà elettrica e per l'80% sarà di natura termica.

Alimentazione Elettrica

L'alimentazione elettrica sarà costituita da una fonte trifase a 380 -400 volt che alimenta le parti elettriche dell'essiccatore rapido.

Caldaia a biomassa

Si utilizzerà, per fornire all'essiccatore rapido la giusta energia termica, una apposita caldaia a biomassa alimentata dallo stesso essiccato sterilizzato. In questo modo si abbatta il costo dell'energia termica.

Pellettizzatrice

Per alimentare l'impianto servono circa 1.500 kg di essiccato per un ciclo. Il totale essiccato prodotto dall'impianto è pari a 2.500 kg. Rimangono circa 1.000 kg. Questo materiale potrà essere trasformato in pellets da 18.500 kcal/kg (4 volte superiore a di quello prodotto dal legno di faggio e 2 volte superiore ad 1 mc di metano) attraverso una apposita macchina la quale insacca il prodotto in confezioni da 25 kg pronti per la vendita.

AREA GESTIONE FILIERA CORTA

E' costituito da un apposito ufficio in cui saranno realizzate le attività di gestione operativa della filiera corta della frazione organica. Le principali operazioni da svolgere sono:

- TRACCIABILITA' FLUSSO FORSU DA UTENZA
- GESTIONE IMPIANTO, DEL PERSONALE E MEZZI MOBILI
- VENDITA AMMENDANTE ORGANICO LIQUIDO

1.4 SPECIFICHE TECNICHE IMPIANTO

Caldaia.....	400.000 kcal/ora
Consumo caldaia essiccato.....	80 kg/ora
Consumo medio essiccato (80 kg/ora x 18 h) kg.....	1440-1920
Pannello di controllo elettronico Finitura standard acciaio verniciato	
Tensione/frequenza	380V/50Hz
Potenza elettrica KW	79
Consumo elettrico kwh.....	51
Durata media del processo di essiccazione a pieno carico (ore)	8-10
Capacità di carico massima giornaliera (2 cicli-8 ore da 5.000 Kg) kg	5.000
Quantità di residuo solido finale post-trattamento (Kg.)	2.500
Quantità di residuo liquido finale (lt.)	7.5000
Emissione fumi.....	NESSUNA - circuito chiuso
Sistema di sicurezza.....	TUTTA L'APPARECCHIATURA E' PROTETTA CON SISTEMI AVANZATI
Livello di rumorosità	80 dBa
Area installazione	14,00 x 20,00 mq
Altezza totale (con portello di carico aperto)	6 mt
Peso netto (tonn).....	38
Garanzia del produttore (years).....	1
Certificazioni (Europe)	CE/TUV
Manuale d'uso.....	SI
Parti di ricambio e assistenza locale.....	SI

15. CARATTERISTICHE SITO

Il sito che dovrà ospitare l'impianto di Essiccazione Rapida con gli accessori anzi descritti dovrà essere un fabbricato coperto di 600 mq con h= 8.00 mt, con servizi annessi, con area di manovra automezzi esterna, vasche interrate per liquidi con impianto sollevamento e misurazione liquidi, per un totale di circa 2.000 metri quadri di superficie esterna per deposito e movimentazione automezzi pesanti e leggeri max. di 35 quintali. Servono l'allaccio idrico, fognario, luce e gas. Il locale deve essere arieggiato e la presenza di servizi igienici a norma. L'agibilità dei locali deve essere garantita. Sopra la copertura sarà installato un impianto fotovoltaico ad alto rendimento per l'auto alimentazione elettrica.

16. AUTORIZZAZIONI

Per gli **scarichi liquidi ed essiccato** dalla macchina ad essiccazione rapida **non serve nessuna autorizzazione** essendo prodotti classificati come fertilizzanti e quindi escono fuori dal ciclo dei rifiuti e si reimmettono nel mercato come materia prima seconda. Non servono autorizzazione scarichi in atmosfera perchè la macchina non emette fumi.

Occorrono solo il parere dei Vigili del Fuoco, ASP prevenzione, agibilità locali.

Serve dichiarazione inizio attività del SUAP.

Nel dettaglio, occorrono due tipi di autorizzazione diverse in funzione dei rifiuti da trattare.

I rifiuti possono essere:

- 1) Tipo FORSU (comuni) o gestori ambientali
- 2) Tipo scarti agroalimentari.

Per gli scarti 1) Tipo FORSU (comuni) o gestori ambientali l'autorizzazione viene rilasciata dalla Regione Siciliana – Assessorato energia e rifiuti - dovrà fornire la pertinente autorizzazione AIA – AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE ovvero tutta la documentazione al seguito che viene elencata nel sito del predetto Assessorato.

Per gli scarti 2) Tipo scarti agroalimentari di Cat. 2 e 3 sottoposti al Regolamento comunitario 1069/2009 l'autorizzazione o 'riconoscimento impianto viene rilasciata dall'ASP Veterinaria Provinciale in accordo all' Assessorato Regionale Salute-Servizio veterinario.

In definitiva occorre seguire la seguente procedura:

- **Autorizzazioni pubbliche**
- **Accesso finanza comunitaria o agevolata**

17. GENERALITA' SUI COSTI E RICAVI

L' Impianto centralizzato di Essiccazione rapida elimina i costi di trasporto e conferimento in discarica e/o impianti di compostaggio, caratteristici della filiera lunga dei rifiuti urbani. Attualmente questi costi oscillano tra 120,00 euro - 180,00 euro/tonnellata.

Si abbattano i costi dell'energia elettrica installando un impianto fotovoltaico sulla copertura del capannone e si azzerano i costi dell'energia termica utilizzando parte dell'essiccato come combustibile per la caldaia con emissione nulla sull'ambiente.

In definitiva il costo energetico giornaliero è ridotto a zero.

Tuttavia sarà previsto l'allaccio alla rete elettrica del gestore per generare un by-pass energetico.

I costi della raccolta differenziata non sono modificati.

Si genera un cospicuo ricavo dalla vendita della frazione liquida sterilizzata come ammendante organico e parte dell'essiccato che copre almeno il 50% dei costi complessivi.

18. COSTI DEL PERSONALE

L'Impianto viene esercito a ciclo continuo, ovvero lavora h 24. Pertanto occorrono n.2 persone per turno ed un responsabile di impianto (il quale dovrà essere presente presso l'impianto almeno per otto ore al giorno, escluso la domenica, e tutte le volte che occorre).

In totale occorrono 10 risorse umane. Dovendo effettuare turni di tipo industriale a ciclo continuo, le maestranze dovranno essere aumentate di numero per assicurare i periodi di riposo.

Tutto il personale che condurrà l'impianto verrà istruito per la manutenzione ordinaria e straordinaria dell'impianto

I costi del personale si deducono dalle apposite tabelle dei costi orari e giornalieri.

19. COSTO AMMORTAMENTO IMPIANTO

L'impianto si ripaga da solo in due anni e la sua vita si aggira intorno ai venti anni. Operando una manutenzione continua con le opportune sostituzioni di organi in deterioramento, l'impianto potrà avere una vita molto lunga: oltre i quaranta anni.

20. PIANI OPERATIVI

Si considerano n. 2 piani operativi:

- **Piano Investimenti**
- **Piano Vendite**

20.1 PIANO INVESTIMENTI

TABELLA 2 – BUDGET COSTI PREVISTI		
VOCE DI COSTO	UNITA'	COSTO (EURO)
IMPIANTO COMPLETO CHIAVI IN MANO CON ESSICCATORE RAPIDO DA 10 TONN/GIORNO, CALDAIA DA 400.000 KCAL/H, NASTRO TRASPORTATORE, CERNITA, COME DESCRITTO NEL LAYOUT ALLEGATO COMPRESA INSTALLAZIONE, COLLAUDO, FORMAZIONE OPERATORI, etc..	1	1.560.000,00
PELLETTIZZATRICE CON ANNESSA LINEA DI CONFEZIONAMENTO IN SACCHI DA 25 KG CHIAVI IN MANO		50.000,00
CONTENITORI POLIETILENE ACCUMULO ESSICCATO DA 10.000 LITRI	2	4.000,00
CONTENITORI INTERRATO PER ACCUMULO LIQUIDO DA 10.000 LITRI CHIAVI IN MANO	6	12.000,00
IMPIANTO SOLLEVAMENTO LIQUIDI CON MISURATORE CHIAVI IN MANO	1	20.000,00
TRASPALLET BOB-CAT MULTIUSO CHIAVI IN MANO	1	20.000,00
ADEGUAMENTO IMPIANTO ELETTRICO CHIAVI IN MANO	1	20.000,000
IMPIANTO FOTOVOLTAICO ALTO RENDIMENTO 80 KWp COMPLETO DI ACCUMULATORE CHIAVI IN MANO	1	100.000,00
Totale		1.946.000,00
COMPETENZE TECNICHE (PROGETTAZIONE, DIREZIONE LAVORI, CONTROLLI), RUP	8 %	155.680,00
SOMMANO		2.101.680,00
IVA FORNITURA	22%	462.369,60
TOTALE		2.564.049,60

20.2 PIANO VENDITE

La frazione del rifiuto organico trattato con l'impianto ad essiccazione rapida viene utilizzata nel seguente modo:

- il 15 % (fraz. solida) utilizzata come combustibile per caldaia a biomassa per energia di processo;
- il 10% (fraz. solida) può essere venduto come pellets o fertilizzante organico a lento rilascio;
- il 75% (fraz. liquida) utilizzata come ammendante organico sterilizzato.

Queste sostanze organiche presentano nel mercato i seguenti prezzi:

Frazione essiccata alta qualità:.....	1,00 euro/kg
Frazione liquida venduto come ammendante organico.....	1,00 euro/kg
Frazione organica giorno.....	10.000 kg/giorno
Frazione organica anno(10.000kgx 365 gg).....	3.650.000 kg/anno
Frazione liquida/giorno prodotto (10.000 kg/gionox0,75).....	7.500Kg/giorno
Frazione liquida/anno (7.500 kg x 365 gg x 1,00).....	2.737.500 €/anno
Frazione essiccata/giorno biomassa(10.000 kg/giorno x 0,10).....	1.000 kg/anno
Frazione essiccata/giorno biomassa (1.000 kg/giorno x 365 x 1,00).....	365.000 €/anno
Totale venduto.....	2.737.500 + 365.000 = 3.102.500,00 euro/anno
Risparmio costo conferimento FORSU (3.645tonn x 120 €/tonn).....	437.000 €/anno

RICAVO:

$$(3.102.500 + 437.000) = 3.540.000 \text{ €/ANNO}$$

L'investimento, oltre a risolvere il problema della FORSU(Frazione Organica Rifiuto Solido Urbano) produce reddito. In un solo esercizio economico-finanziario, l'investimento rientra abbondantemente. Tuttavia l'investimento sarà cofinanziato dal Programma Operativo del Fondo Europeo Sviluppo Regionale Sicilia PO FESR 2014-2020. Per il settore agroalimentare e quello della pesca dal PO PSR 2014-2020.

21. CONCLUSIONI

Il documento in esame intende essere un esempio, un modello, di come organizzare la filiera corta in luogo dell'attuale sistema di gestione dei rifiuti urbani biodegradabili. L'impianto consente di ridurre drasticamente i costi di gestione del processo a beneficio dei diversi stakeholder coinvolti nella filiera.

22. ALTERNATIVA

I rifiuti ORGANICI domestici, si possono trattare direttamente a casa senza bisogno di conferirli, ogni lunedì e venerdì, alla raccolta come RSU differenziato.

Si tratta di un sistema innovativo di essiccazione per trasformare in poche ore 1 litro di scarti di cibo in residui secchi, riducendo volume e peso fino al 90% dell'ingombro iniziale.

L'essiccato prodotto può essere utilizzato per concimare fiori e piante risolvendo così in modo pulito, veloce ed igienico la gestione dell'umido domestico e ciò senza odori sgradevoli e senza la produzione di insetti, germi e batteri.

Il sistema DOMESTICO può trattare tutti gli scarti alimentari comprese ossa di pollo, tacchino, scarti di pesce e conchiglie ed altro.

Ecco come è fatto:



Come funziona:

Per avviare l'essiccatore rapido domestico basta ruotare di 90° il grande coperchio girevole (verde nel nostro caso), caricare la macchina di rifiuto organico prodotto durante la giornata (sostituisce di fatto il contenitore per l'organico). Alla fine si preme l'apposito pulsante e si avvia il ciclo. Alla fine del processo si spegne da sola. La frazione liquida della FORSU evapora e si disperde nell'atmosfera come vapore acqueo. Per raccogliere l'essiccato, si spegne la macchina, si svuota il cestello metallico di carico in un apposito contenitore il quale va consegnato, nel giorno della raccolta, agli incaricati della raccolta.

Caratteristiche tecniche:

Specifiche	Descrizione
Installazione	Libera con sistema plug & play
Processo	Inserimento >> Mescolatura >> Essiccazione >> Raffreddamento
Sistema di deodorizzazione	Filtri a carboni attivi
Consumo elettrico	13 Kwh/ciclo
Voltaggio/Frequenza	230 V - 50 Hz
Durata processo	da 3 a 6 ore con stop automatico
Quantità di umido trattabile	ca. 1/1,5 lt./ciclo
Dimensioni lorde	340 X 390 X 450 (L - P - H)
Peso lordo	12 kg.
Dimensioni nette	270 X 300 X 350 (L - P - H)
Peso netto	9 kg.



Le caratteristiche tecniche di cui sopra si riferiscono ad una COMPATTATRICE, detta in termini commerciali SMART CARA, da scarti organici da cucina che in 5 ore (durata del ciclo), col principio della essiccazione rapida, trasforma il rifiuto organico domestico, senza emissione di odori, né rumori, in un prodotto STERILIZZATO che serve per i seguenti usi: mangime per cani e gatti, pellets, fertilizzante organico a lento rilascio. Valore commerciale essiccato 1,00 euro/kg.

I costi:

- Prezzo di acquisto a carico dell'utente: **450,00 €**
- Costo gestione (energia elettrica per ciclo): $1,3 \text{ KWh} \times 0,25 \text{ €/KWh} = \mathbf{0,325 \text{ €/ciclo}}$
(Utilizzando la fascia oraria F2-F3 il costo per ciclo può scendere a **0,3 €/ciclo**)
- Costo di manutenzione compattatrice: trascurabile

Il ritorno economico:

- 55% ECOBONUS** su prezzo di acquisto di 450,00 € pari a **247,50 €**.
(l'ecobonus si incassa IN 10 ANNI, come recupero IRPEF, tramite la dichiarazione dei Redditi.)
- 200,00 €/anno** come controvalore di essiccato

I benefici per la comunità:

-Eliminazione del costo delle discariche (impianti di compostaggio quando sono ricettivi)

Ad oggi si tratta di un risparmio di: **188.482 €**

-Eliminazione del costo dei servizi per la raccolta, trasporto, ecc..

Ad oggi si tratta di un risparmio di:

$2.771.676 \text{ €} \times 4.050 \text{ (tonn organico annuo)} / 9.000 \text{ (tonn. RSU annuo)} = \mathbf{1.247.000 \text{ €}}$

I benefici, in assoluto, per la comunità sommano pari a $1.247.000 \text{ €} + 188.000 \text{ €} =$

1.435.000 €

Ovvero, un'Amministrazione attenta, attraverso una comunicazione adeguata verso i contribuenti porterebbe a “casa” il risultato economico in termini di risparmio del $(1.435.000/2.771.000=0,52)$ 52% sull'intero costo degli RSU.

-Totale eliminazione dei rifiuti organici, con relativa sporcizia, per le “strade”

-Totale eliminazione delle problematiche inerenti la difficoltà di conferire l'organico presso impianti di compostaggio non più in grado di riceverne.

COME FUNZIONANO GLI SGRAVI:

La legge n.147 del 27 Dicembre 2013 istituisce dal **2014 l'imposta unica comunale (IUC)**. Essa si basa su due presupposti:

-uno è costituito dal possesso di immobili alla loro natura e valore

-l'altro collegato all'erogazione e alla fruizione di servizi comunali.

Chiaro no!

Ora, la **IUC** si compone:

-dell'imposta municipale propria (**IMU**), di natura patrimoniale, dovuta dal possessore di immobili, escluse le abitazioni principali

-di una componente riferita ai servizi, che si articola nel tributo per i servizi indivisibili (**TASI**) (manutenzione strade, l'illuminazione comunale, altro) a carico sia del possessore che dell'utilizzatore dell'immobile

-di una tassa sui rifiuti (**TARI**), destinata a finanziare i costi del servizio di raccolta e smaltimento dei rifiuti, a carico dell'utilizzatore (del costo medio di 3.500.000 annui).

Dal 2015 la TASI non si paga più ma il mancato introito viene recuperato sull'IMU della seconda casa. Per cui le tasse comunali si identificano con IMU seconda casa e con la TARI per i rifiuti.

Ora:

Ciascun Comune ha facoltà di deliberare differenti aliquote e riduzioni, per questo è importante leggere le Delibere di approvazione delle aliquote ed i Regolamenti di ciascun tributo (ogni tributo ha un suo regolamento ove vengono definite una serie di informazioni importanti per l'applicazione dell'imposta).

Per quanto sopra, su ogni immobile, in generale, si possono avere quindi contemporaneamente IMU (comprensiva di TARI) e TASI.

Negli ultimi anni sono state applicate soluzioni differenti in particolare per le abitazioni principali ed i terreni agricoli.

Per le utenze domestiche e non, la legge n.147 del 27 Dicembre 2013, prevede uno sgravio sulla TARI (tassa Rifiuti), qualora i soggetti-proprietari dimostrino di possedere una **compattatrice domestica ad essiccazione rapida**, della seguente percentuale:

- a) Fino al 33 % TARI per le utenze domestiche**
- b) Fino al 50% TARI per le utenze non domestiche.**

Come si fa per avere la riduzione del 33% o del 50%?

I comuni, l'Ufficio Tributi, debbono predisporre un apposito regolamento e devono predisporre pure un formulario per la registrazione di tutti gli utenti che dimostrano di possedere, attraverso apposito documento di acquisto, una compactatrice ad essiccazione rapida e che non conferiscono la frazione organica ma conferiscono l'essiccato granulare sterilizzato anche a privati. La riduzione della TARI dovrà essere approvata dal consiglio comunale.

Nelle more che il consiglio comunale approvi lo sgravio del 33-50%, il comune di Piazza Armerina dovrà riconoscere una riduzione del **20% come riduzione TARI appena il contribuente porta lo scontrino o ricevuta di acquisto della compactatrice domestica all'Ufficio Tributi.**

23. ESEMPIO RIASSUNTIVO DEL PIANO FINANZIARIO DI PIAZZA ARMERINA ATTINENETE AGLI RSU

INDIVIDUAZIONE COSTI FISSI E COSTI VARIABILI

TARIFFA = PARTE FISSA

+

PARTE VARIABILE

PF anno 201..

PF anno 201..

CSL	costi spazzamento e lavaggio strade e piazze pubbliche	€ 577.525		CRT	costi di raccolta e trasporto RSU	€ 628.000
CARC	costi amministrativi accertamento, riscossione e contenzioso	€ 87.670		CTS	costi di trattamento e smaltimento RSU	Importo compreso in CRT
CGG	costi generali di gestione	€ 156.175		CTS	di cui costi personale da imputare a CGG	■ € 243.600
CGG	costi personale da CSL - CRT - CRD	€ 726.830		CRD	costi di raccolta differenziata per tipologia	€ 1.350.000
CCD	costi comuni diversi	€ 31.500		CRD	di cui costi personale da imputare a CGG	■ € 495.000
AC	altri costi	€ 74.570		CTR	costi di trattamento e riciclo	€ 375.000
CK	costi d'uso del capitale	€ 340.730		CTR	Proventi dalla vendita di materiali derivanti dai rifiuti	■ € 87.000
				CTR	trasferimento statale da scuole	■ € 22.400

Totale quota fissa (Qf) € 1.995.000 - Totale quota variabile(Qv) € 1.505.000

TOTALE (Qf + Qv) = € 1.995.000 + € 1.505.000) = € 3.500.000

Percentuale quota fissa: (1.995.000/3.500.000) = 0,57%

Percentuale quota variabile: (1.505.000/3.500.000) = 0,43%

E LA CO2 ?

La CO2, utilizzando la compattatrice domestica ad essiccazione rapida, purtroppo è in forte aumento rispetto alla raccolta ed al trasporto dell'organico, con mezzi meccanici.

Infatti:

1.PRODUZIONE DI CO2 DA COMPATTATRICE.

L'uso domestico della essiccazione dell'organico prevede un impegno di energia elettrica la quale si traduce inevitabilmente in produzione di **CO2**. Ovviamente, le utenze che dispongono di sistemi alternativi per la produzione di E.E. (impianti fotovoltaici) non producono l'indesiderato gas serra.

Nel corso della valutazione, che segue, prendiamo per buono che tutte le ≈ 9.000 famiglie della città posseggano la compattatrice e che, per il suo funzionamento, utilizzino energia elettrica dalla rete enel.

Si supponga verosimilmente che l'apparecchio domestico venga messo in funzione UNA VOLTA AL GIORNO (un ciclo al giorno), ovvero sei-sette volte alla settimana, per cui i **consumi energetici**, per singola famiglia, valgono:

$$-7\text{volte alla settimana} \times 1,3 \text{ KWh} = \mathbf{9,1 \text{ KWh/settimana}}$$

Nel corso di **un anno** si ha:

$$\begin{aligned} &-9,1 \text{ KWh/settimana} \times 52 \text{ settimane} = \mathbf{473 \text{ KWh}/(\text{anno}*\text{famiglia})} \\ &(\text{costo di E.E.} = 473 \text{ KWh}/(\text{anno}*\text{famiglia}) \times 0,25 \text{ €/KWh} = \mathbf{118 \text{ €/}(\text{anno}*\text{famiglia})}) \end{aligned}$$

L'impegno di energia elettrica per l'intera città e per un anno, vale:

$$\begin{aligned} &-9.000 \text{ famiglie} \times 473 \text{ KWh}/(\text{anno}*\text{famiglia}) = \mathbf{4.257.000 \text{ KWh/anno}} = \\ &\mathbf{4.257 \text{ MWh/anno}} \end{aligned}$$

Il fattore di emissione della CO2, per Piazza Armerina che vanta un discreto parco FV , vele: **0,397** tonnCO2/MWh (si veda il PAES), per cui, la emissione totale di CO2 è di:

$$\begin{aligned} &-0,397 \text{ tonnCO2/MWh} \times 4.257 \text{ MWh/anno} = 1.690 \text{ tonnCO2/anno} = \\ &\mathbf{1.690 \text{ tonn. di CO2/anno}} \end{aligned}$$

[Si ricorda che il consumo energetico dell'impianto di illuminazione pubblica anno 2014 è di 3.000 MWh equivalente ad una produzione di CO2 di **1.220 tonn.**]

2.PRODUZIONE DI CO2 DA TRASPORTO, SU RUOTA, DELL'ORGANICO.

La frazione organica (da differenziata) prodotta nella cittadina vale circa 10 tonnellate al giorno, per un totale di:

70 tonnellate/settimana

Due volte la settimana (lunedì e venerdì) viene effettuata la raccolta dell'organico, con l'utilizzo di motofurgoni dedicati i quali girano per tutta la città. L'organico viene concentrato in contenitori scarrabili (cassone metallico) siti presso il CCR(!).

Due volte la settimana (poniamo il martedì ed il sabato) viene effettuato il conferimento dell'organico dal CCR verso impianti di compostaggio quando sono ricettivi. In mancanza di questi, dietro autorizzazione, il conferimento avviene presso discariche che ospitano l'indifferenziabile!

Relativamente al conferimento dell'organico, l'impianto di compostaggio di riferimento si trova nei pressi di Ramacca e per raggiungerlo da P.A. occorre coprire un percorso di circa 42 Km che effettuato in andata e ritorno, l'automezzo percorre in totale:

84 Km.

Non si commette grande errore pensare che un automezzo da P.A. a Ramacca e viceversa possa presentare un consumo specifico di carburante (gasolio), in media, di **5 Km per ogni litro** (se il mezzo è in buono stato di conservazione) che tradotto significa **6 Km per ogni Kg di gasolio** (peso specifico gasolio per autotrazione: 0,85 Kg/lit).

Per cui, il consumo di combustibile, vale: 2volte per settimana x 84 Km / 6 Km/Kg =

28 Kg di gasolio/settimana

Ovvero: 28 Kg di gasolio/settimana x 52 settimane =

1.460 Kg di gasolio/anno

Considerato che la combustione di un Kg di gasolio produce $\approx 3,2$ Kg di CO₂, ne consegue che la produzione del gas serra vale:

1.460 Kg di gasolio/anno x 3,2 Kg di CO₂/Kg di gasolio/anno =

4.670 Kg di CO2 anno ovvero

4,6 tonn di CO2 anno

Occorre, ora, valutare la quantità di combustibile utilizzato per la raccolta dell'organico all'interno della città secondo le seguenti ipotesi alquanto verosimili:

- numero furgoni al giorno, per la raccolta rsu organico, N° = 6 furgoni
- numero di ore al giorno per la raccolta = 6 ore al giorno
- numero giorni di raccolta (lunedì e venerdì) = 2 giorni alla settimana

- tipo di combustibile utilizzato: gasolio per autotrazione (diesel)
- percorrenza media al giorno per ogni furgone = 30 Km/giorno
- consumo medio per singolo furgone (percorso cittadino, soste per caricamento) = 15lt
- costo medio carburante 1.3 €/lt
- costo carburante per singolo furgone $1.3 \times 15 = 19 \text{ €} \approx 20 \text{ €}$

- consumo complessivo carburante in un giorno: $15 \text{ lt} \times 6 \text{ furgoni} = 90 \text{ lt}$ di gasolio
- consumo complessivo carburante alla settimana: $2 \text{ giorni} \times 90 \text{ lt} = 180 \text{ lt}$ di gasolio
- consumo complessivo carburante in un anno: $52 \text{ settimane} \times 180 \text{ lt} = 32.400 \text{ lt}$
- consumo complessivo carburante in Kg: $32.400 \text{ lt} \times 0,85 \text{ Kg/lt} = 27.540 \text{ Kg/anno}$

Dunque il consumo di carburante per un anno di raccolta dell'organico all'interno della città vale:

27,5 tonn gasolio anno

**cui corrisponde una produzione di CO₂ pari a: $27,5 \times 3,2 =$
88 tonn di CO₂ anno**

In totale, raccoglie e conferire al trattamento l'organico comporta una emissione di:

$4,6 + 88 = 92,6 \text{ tonn di CO}_2 \text{ anno}$

CONCLUSIONE:

L'adozione delle compostiere elettriche comporta una produzione di CO₂ pari a 1.690 tonn ed elimina il traffico su ruota per la raccolta e conferimento eludendo così la produzione di 92,6 tonn di CO₂.

Per quanto attiene l'impianto FROC (impianto centralizzato), la CO₂ immessa in ambiente è relativa alla combustione del carburante utilizzato (27,5 tonn anno) per la raccolta e conferimento dell'organico presso il CCR. In questo caso, per quanto prima analizzato, si avrà una produzione pari a:

88 tonn anno di CO₂

Una Amministrazione attenta dovrà deliberare su quanto riassunto nella tabella:

	Conferimento a compostaggio	Conferimento a Impianto c/o CCR	Essiccatore domestico
Tonn. CO2/anno	92,6	88	1.690
Vantaggi/Svantaggi	Raccolta, accumulo a CCR e trasferimento a compostaggio	Solo raccolta e trasferimento a CCR	Eliminazione totale di organico in giro

Dal punto di vista ambientale, la realizzazione dell'impianto centralizzato ad essiccazione rapida, è la soluzione più conveniente. Altre considerazioni positive risiedono sull'impiego di forze lavoro, introiti economici ed altro.

ELENCO DI PUNTI TRATTATI

- 0. LA SITUAZIONE DEI SOLIDI URBANI A PIAZZA ARMERINA**
- 0.1 IL PROGETTO (F.R.O.C.)**
- 1. PREMESSA**
- 2. SPERIMENTAZIONI**
- 2.1 PROGETTO SAVE**
- 2.2 PROVE POLLINA DISTRETTO AVICOLO RAGUSANO**
- 3. I PROBLEMI DEL SETTORE RIFIUTI**
- 4. ANALISI SULLA FORSU POST TRATTAMENTO**
- 5. OBIETTIVI DEL PROGETTO**
- 6. LEGGI DI RIFERIMENTO**
- 7. CONFRONTO TRA DIVERSE TECNOLOGIE PER LA VALORIZZAZIONE DELL' ORGANICO**
- 8. FOCUS TECNOLOGIA ESSICCAZIONE RAPIDA**
- 9. PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO DEL PROCESSO DI ESSICCAZIONE**
- 10. RICAVI**
- 11. IL PROGETTO PILOTA**
- 12. CAPACITÀ TRATTAMENTO IMPIANTO**
- 13. LE VARIE AREE**
- 14. SPECIFICHE TECNICHE IMPIANTO**
- 15. CARATTERISTICHE SITO**
- 16. AUTORIZZAZIONI**
- 17. GENERALITÀ SUI COSTI E RICAVI**
- 18. COSTI DEL PERSONALE**
- 19. COSTO AMMORTAMENTO IMPIANTO**
- 20. PIANI OPERATIVI**
 - 20.1 PIANO INVESTIMENTI**
 - 20.2 PIANO VENDITE / RICAVO/COFINANZIAMENTI**
- 21. CONCLUSIONI**
- 22. ALTERNATIVA**
- 23. ESEMPIO RIASSUNTIVO DEL PIANO FINANZIARIO ATTINENTE AGLI RSU DI PIAZZA ARMERINA**