



Università di Catania



Uni ct

CUTGANA
CENTRO UNIVERSITARIO PER LA TUTELA E LA GESTIONE DEGLI AMBIENTI NATURALI E DEGLI AGRO-SISTEMI

ECOMED
GREEN EXPO DEL MEDITERRANEO

17 | 19 APRILE
SICILIAFIERA 2024

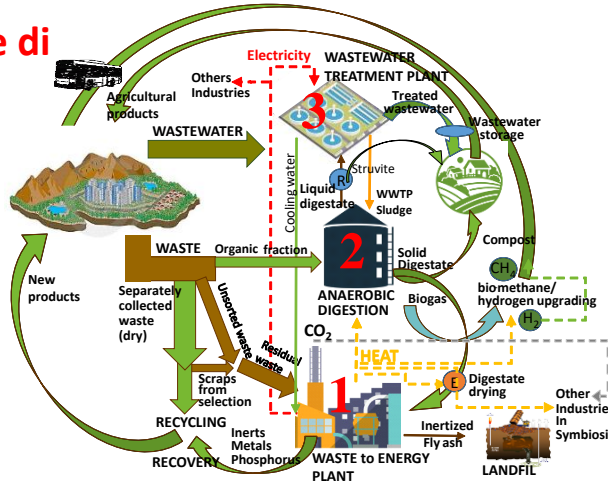
Associazione Italiana di Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio
www.ingegneriambientali.it

La chiusura dei cicli di materia e di energia nella città di Catania: utopia o concreta prospettiva? (dare valore allo zero)

Giuseppe Mancini, (University of Catania/AIAT),
Lidia Lombardi (Niccolò Cusano University),
Antonella Luciano (ENEA),
David Bolzonella (University of Verona),
Debora Fino (Polytechnic of Turin)

Giuseppe Mancini
giuseppe.mancini@unict.it

The Waste-Wastewater-Energy Nexus through Industria Symbiosis



1



Università di Catania



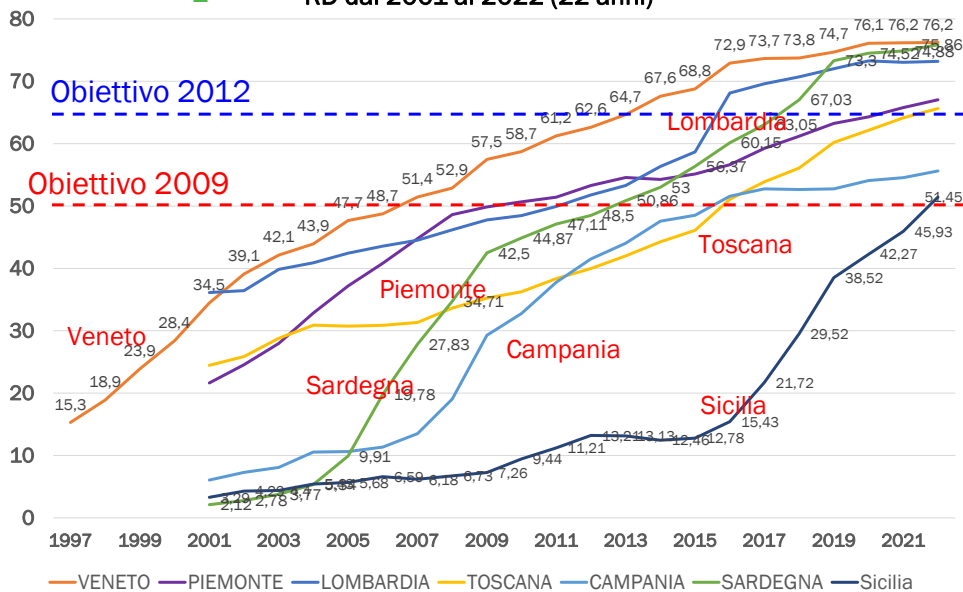
Uni ct

CUTGANA
CENTRO UNIVERSITARIO PER LA TUTELA E LA GESTIONE DEGLI AMBIENTI NATURALI E DEGLI AGRO-SISTEMI

ECOMED
GREEN EXPO DEL MEDITERRANEO

17 | 19 APRILE
SICILIAFIERA 2024

RD dal 2001 al 2022 (22 anni)



2



Università
di Catania



Uni
ct

CUTGANA
CENTRO UNIVERSITARIO PER LA TUTELA E LA GESTIONE
DEGLI AMBIENTI NATURALI E DEGLI AGRO-SISTEMI

ECOMED
GREEN EXPO DEL MEDITERRANEO

17 | 19 APRILE
SICILIAFIERA **2024**

Una volta che
abbiamo
realizzato la
perfetta raccolta
differenziata porta
a porta....



3



Università
di Catania



Uni
ct

CUTGANA
CENTRO UNIVERSITARIO PER LA TUTELA E LA GESTIONE
DEGLI AMBIENTI NATURALI E DEGLI AGRO-SISTEMI

ECOMED
GREEN EXPO DEL MEDITERRANEO

17 | 19 APRILE
SICILIAFIERA **2024**

....quanto siamo
distanti
dall'obiettivo
ancora?



4



Università di Catania



CUTGANA
CENTRO UNIVERSITARIO PER LA TUTELA E LA GESTIONE
DEGLI AMBIENTI NATURALI E DEGLI AGRO-SISTEMI



17 | 19 APRILE
SICILIAFIERA 2024

Raccolta porta a porta (spazio interno + portineria)



5



Università di Catania



CUTGANA
CENTRO UNIVERSITARIO PER LA TUTELA E LA GESTIONE
DEGLI AMBIENTI NATURALI E DEGLI AGRO-SISTEMI



17 | 19 APRILE
SICILIAFIERA 2024

Problema: comportamento sociale (migrazione e dispersione dei rifiuti)



Home | Politiche 2018: risultati | Comunali 2018 | Cronaca | Eventi | Voci della c

Catania nord trasformata in discarica a cielo aperto: "A contribuire i pendolari dei rifiuti"



di Lucia Murabito

12 ottobre 2016

Lascia un commento

A denunciarlo è il consigliere comunale di Art.4 Giuseppe Catalano: San Giovanni Galermo e tutta la zona nord della città sono invase da mini discariche abusive e rifiuti abbandonati ad ogni angolo

6



Università di Catania



CUTGANA
CENTRO UNIVERSITARIO PER LA TUTELA E LA GESTIONE
DEGLI AMBIENTI NATURALI E DEGLI AGRO-SISTEMI



17 | 19 APRILE
SICILIAFIERA 2024

Problema:
Gli scarti della
selezione
delle
plastiche da
RD



7



Università di Catania



CUTGANA
CENTRO UNIVERSITARIO PER LA TUTELA E LA GESTIONE
DEGLI AMBIENTI NATURALI E DEGLI AGRO-SISTEMI



17 | 19 APRILE
SICILIAFIERA 2024

Gli scarti del
compostaggio



8



Università di Catania



CUTGANA
CENTRO UNIVERSITARIO PER LA TUTELA E LA GESTIONE
DEGLI AMBIENTI NATURALI E DEGLI AGRO-SISTEMI

ECOMED
GREEN EXPO DEL MEDITERRANEO

17 | 19 APRILE
SICILIAFIERA 2024

**Problema :
Abbiamo ancora
da gestire
l'indifferenziato
(‘aspetto sociale’)**



9



Università di Catania



CUTGANA
CENTRO UNIVERSITARIO PER LA TUTELA E LA GESTIONE
DEGLI AMBIENTI NATURALI E DEGLI AGRO-SISTEMI



APRILE 24



10



Università di Catania

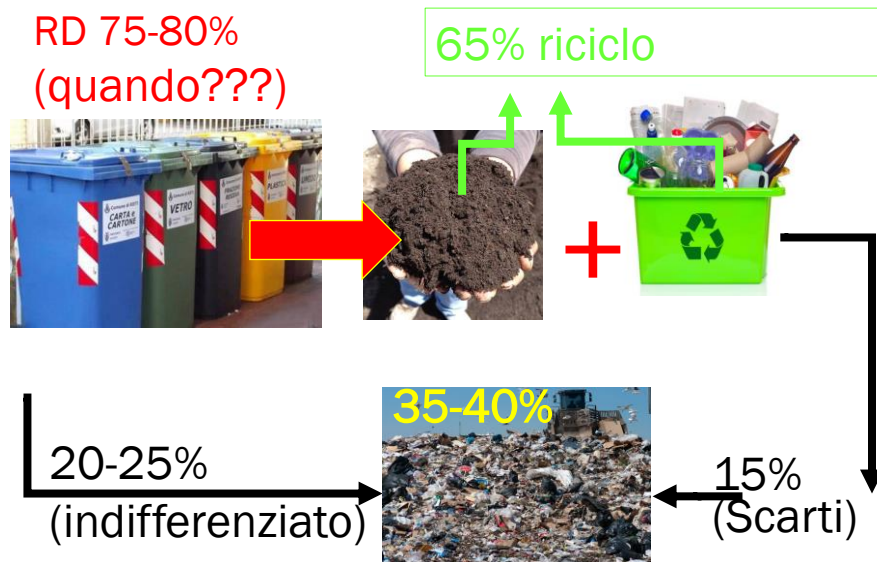


CUTGANA
CENTRO UNIVERSITARIO PER LA TUTELA E LA GESTIONE
DEGLI AMBIENTI NATURALI E DEGLI AGRICOLI-SISTEMI



17 | 19 APRILE
SICILIAFIERA 2024

Due semplici calcoli: % Raccolta differenziata VS Riciclo effettivo



11



Università di Catania

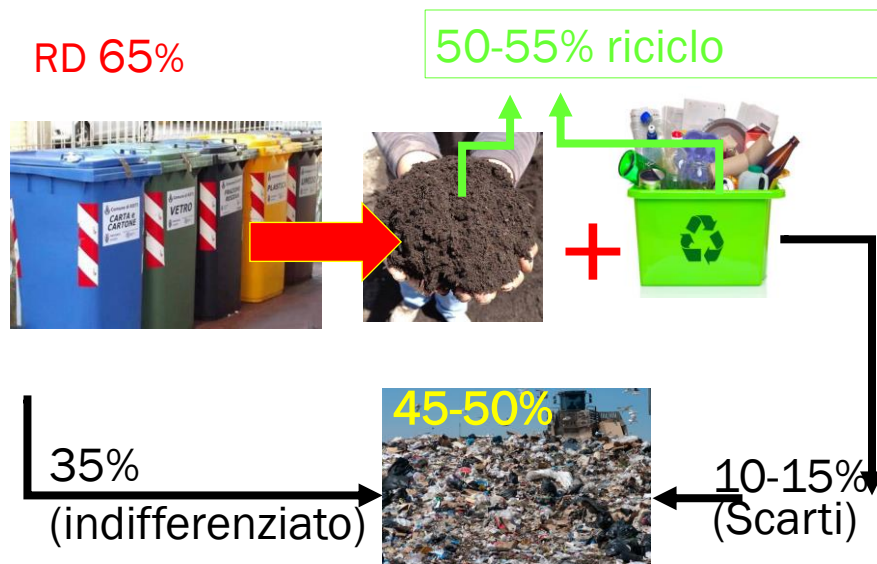


CUTGANA
CENTRO UNIVERSITARIO PER LA TUTELA E LA GESTIONE
DEGLI AMBIENTI NATURALI E DEGLI AGRICOLI-SISTEMI



17 | 19 APRILE
SICILIAFIERA 2024

Due semplici calcoli: % Raccolta differenziata VS Riciclo effettivo



12



Università di Catania



13



Università di Catania



CUTGANA CENTRO UNIVERSITARIO PER LA TUTELA E LA GESTIONE DEGLI AMBIENTI NATURALI E DEGLI AGRICOLI-SISTEMI



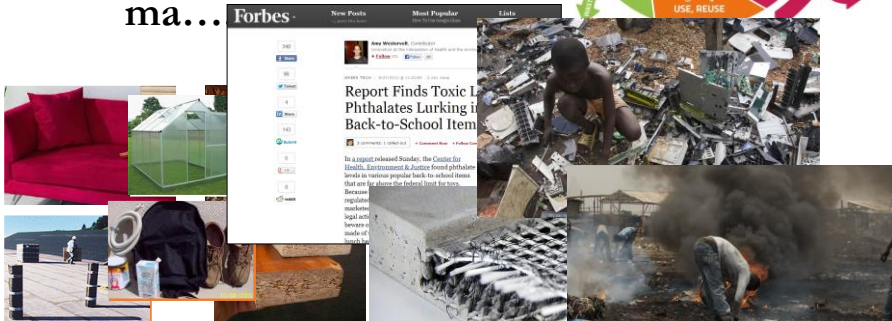
17 | 19 APRILE SICILIAFIERA 2024

L'economia circolare è una parte fondamentale della soluzione nella gestione dei rifiuti

ma...



SUSTAINABLE Circular ECONOMY



14



Università di Catania



CUTGANA
CENTRO UNIVERSITARIO PER LA TUTELA E LA GESTIONE DEGLI AMBIENTI NATURALI E DEGLI AGRO-SISTEMI



17 | 19 APRILE
SICILIAFIERA 2024

Rifiuti ZERO



Alcol ZERO



Fumo ZERO



Spaccio ZERO



Prostituzione ZERO



Scippi e furti ZERO



15



Università di Catania

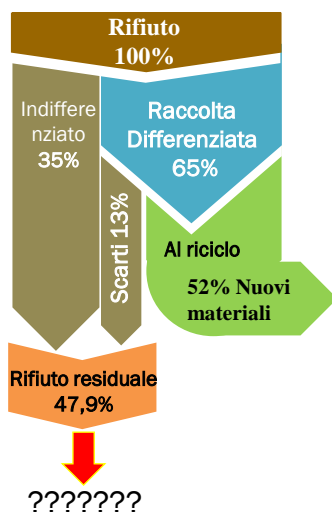


CUTGANA
CENTRO UNIVERSITARIO PER LA TUTELA E LA GESTIONE DEGLI AMBIENTI NATURALI E DEGLI AGRO-SISTEMI



17 | 19 APRILE
SICILIAFIERA 2024

Come gestire industrialmente il rifiuto residuale (indifferenziato + scarti)????



16



Università di Catania



CUTGANA
CENTRO UNIVERSITARIO PER LA TUTELA E LA GESTIONE
DEGLI AMBIENTI NATURALI E DEGLI AGRO-SISTEMI



17 | 19 APRILE
SICILIAFIERA 2024

Le soluzioni miracolose dei consulentiAmici



17



Università di Catania

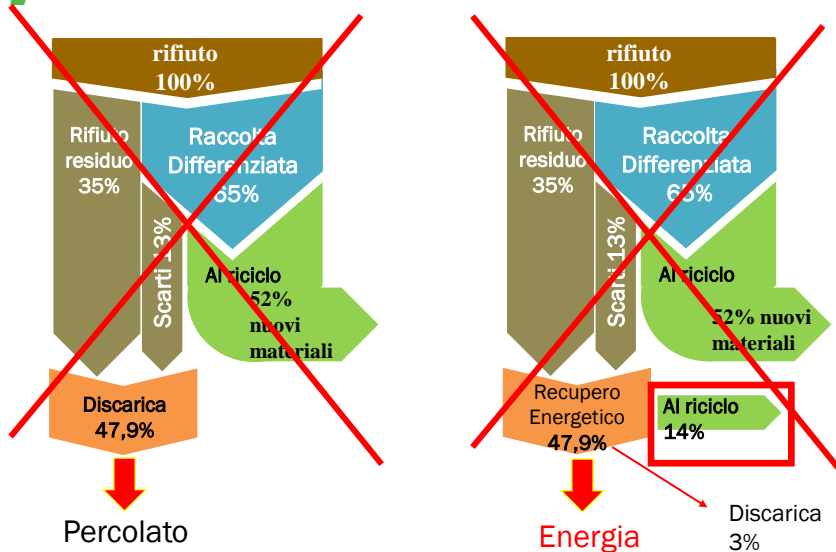


CUTGANA
CENTRO UNIVERSITARIO PER LA TUTELA E LA GESTIONE
DEGLI AMBIENTI NATURALI E DEGLI AGRO-SISTEMI



17 | 19 APRILE
SICILIAFIERA 2024

Le alternative gestionali reali



18



Università di Catania

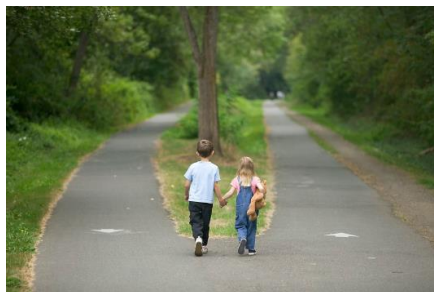


CUTGANA
CENTRO UNIVERSITARIO PER LA TUTELA E LA GESTIONE
DEGLI AMBIENTI NATURALI E DEGLI AGRO-SISTEMI



17 | 19 APRILE
SICILIAFIERA 2024

C'è un'altra via???



Il Rifiuti residuale da raccolta differenziata al 65% (48Kg su 100Kg) può andare a.....



19



Università di Catania



CUTGANA
CENTRO UNIVERSITARIO PER LA TUTELA E LA GESTIONE
DEGLI AMBIENTI NATURALI E DEGLI AGRO-SISTEMI



17 | 19 APRILE
SICILIAFIERA 2024

E certo che c'è: ALL'ESTERO

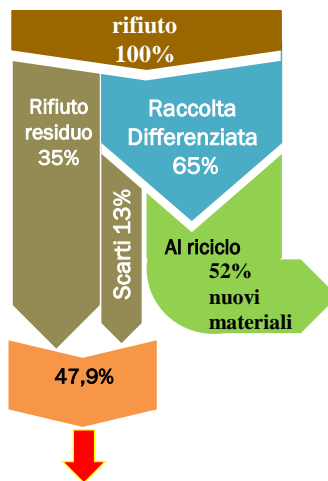


BlogSicilia.it PALERMO CATANIA SIRACUSA CRONACA POLITICA FOOD ECONOMIA

BlogSicilia.it • SIRACUSA • CRONACA

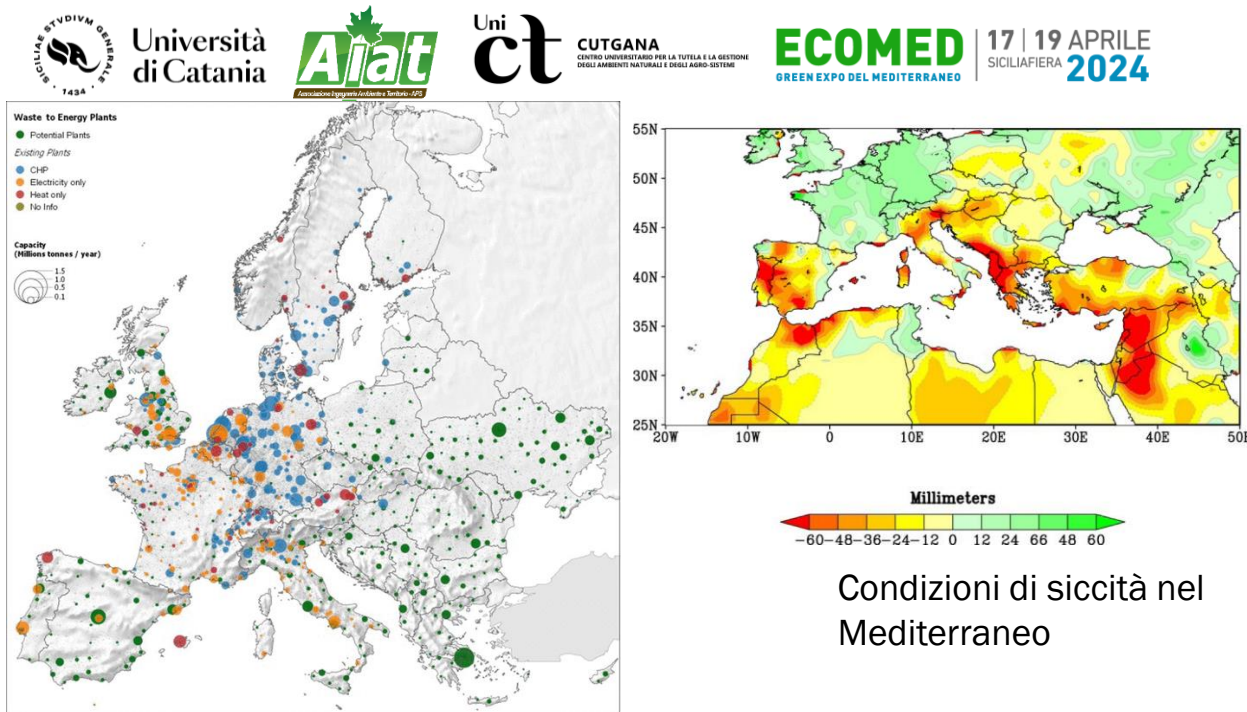
Caos rifiuti, vertice alla Regione, ipotesi estero o Emilia Romagna per uscire dalla crisi

LA TERZA SOLUZIONE È L'AMPLIAMENTO DELLA DISCARICA DI LENTINI



Perdita economica, perdita di energia, perdita per l'Ambiente e **PERDITA DI RESILIENZA**

20



21

Contesto e questioni aperte: cambiamenti climatici e siccità

MARZO 2017 OTTOBRE 2017

BBC NEWS

Home Video World UK Business Tech Science Stories Entertainment & Arts

Europe European Elections 2019

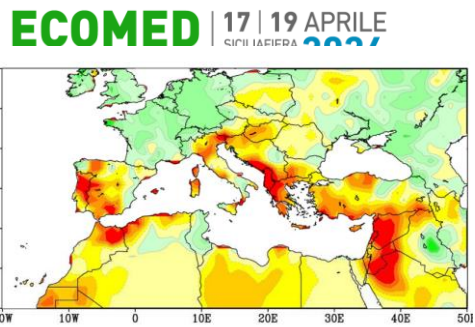
Italy drought: 11 regions poised for state of emergency

© 2 August 2017

The River Po at Livorno in Lombardy has shrunk considerably

Eleven of Italy's 20 regions are set to ask for a state of emergency to be declared in order to help tackle the ongoing drought.

22





Università di Catania

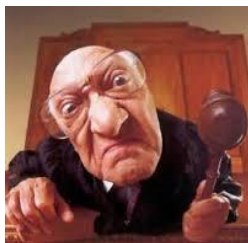


CUTGANA
CENTRO UNIVERSITARIO PER LA TUTELA E LA GESTIONE
DEGLI AMBIENTI NATURALI E DEGLI AGRO-SISTEMI



17 | 19 APRILE
SICILIAFIERA 2024

Contesto e questioni aperte: impatti elevati derivanti dagli scarichi e riutilizzo delle acque reflue prossimo allo ZERO



23



Università di Catania



CUTGANA
CENTRO UNIVERSITARIO PER LA TUTELA E LA GESTIONE
DEGLI AMBIENTI NATURALI E DEGLI AGRO-SISTEMI



17 | 19 APRILE
SICILIAFIERA 2024

Contesto e questioni aperte: la gestione problematica dei fanghi



24



Università
di Catania



Uni
ct

CUTGANA
CENTRO UNIVERSITARIO PER LA TUTELA E LA GESTIONE
DEGLI AMBIENTI NATURALI E DEGLI AGRO-SISTEMI

ECOMED
GREEN EXPO DEL MEDITERRANEO

17 | 19 APRILE
SICILIAFIERA **2024**

In sintesi,
abbiamo... così
tanti problemi



25



Università
di Catania



Uni
ct

CUTGANA
CENTRO UNIVERSITARIO PER LA TUTELA E LA GESTIONE
DEGLI AMBIENTI NATURALI E DEGLI AGRO-SISTEMI

ECOMED
GREEN EXPO DEL MEDITERRANEO

17 | 19 APRILE
SICILIAFIERA **2024**

COME cambiare
il paradigma di
gestione dei
rifiuti/acque
reflue nelle regioni
del Sud Europa?



26



Università di Catania



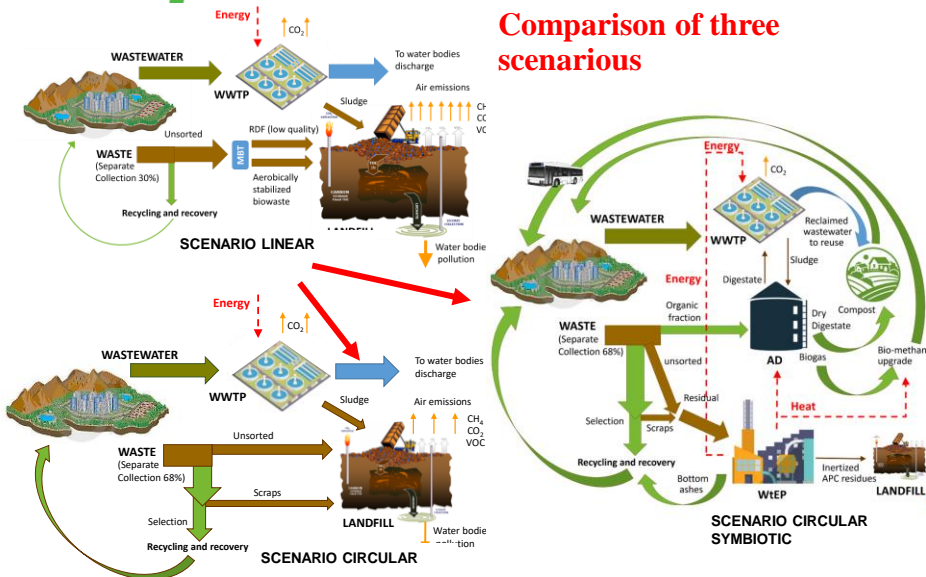
Uni ct

CUTGANA CENTRO UNIVERSITARIO PER LA TUTELA E LA GESTIONE DEGLI AMBIENTI NATURALI E DEGLI AGRO-SISTEMI



17 | 19 APRILE SICILIAFIERA 2024

Comparison of three scenarios



27



Università di Catania

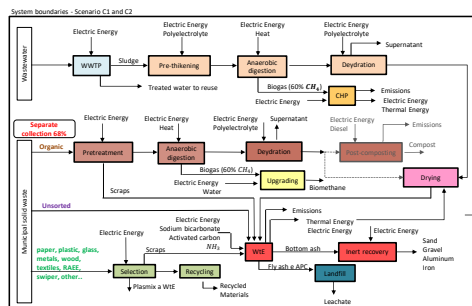
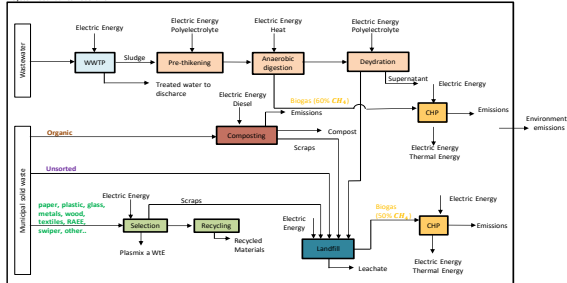
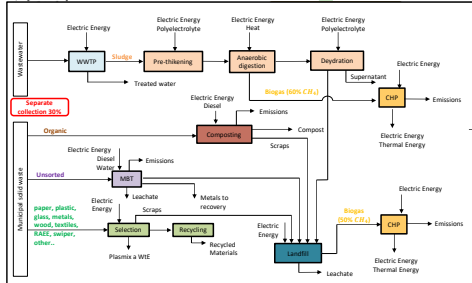


Uni ct

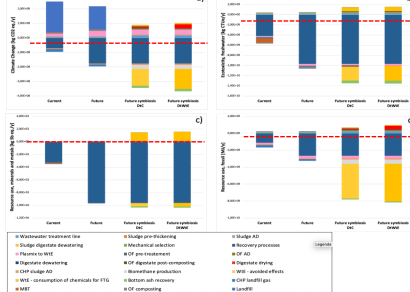
CUTGANA CENTRO UNIVERSITARIO PER LA TUTELA E LA GESTIONE DEGLI AMBIENTI NATURALI E DEGLI AGRO-SISTEMI



17 | 19 APRILE SICILIAFIERA 2024



Contribution analysis: a) Climate Change; b) Ecotoxicity freshwater; c) Resource Use, mineral and metals; d) Resource Use, fossil.



28



Università di Catania

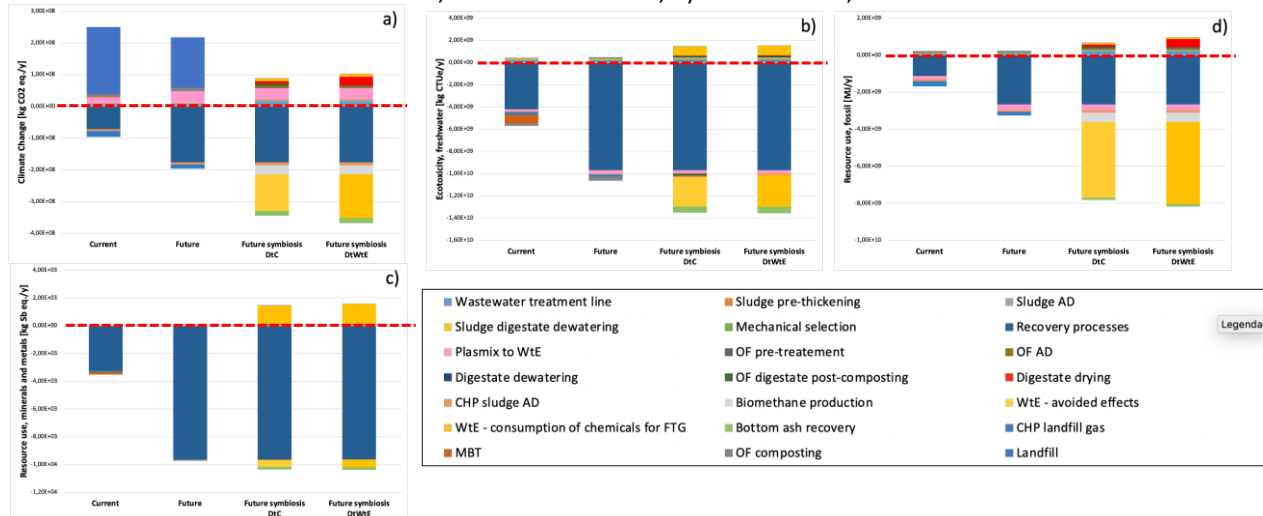


CUTGANA
CENTRO UNIVERSITARIO PER LA TUTELA E LA GESTIONE DEGLI AMBIENTI NATURALI E DELL'AGRO-SISTEMA



17 | 19 APRILE
SICILIAFIERA 2024

Contribution analysis: a) Climate Change; b) Ecotoxicity freshwater; c) Resource Use, mineral and metals; d) Resource Use, fossil.



Università di Catania



CUTGANA
CENTRO UNIVERSITARIO PER LA TUTELA E I DEGLI AMBIENTI NATURALI E DELL'AGRO-SISTEMA

Energy
A reduction in global impacts through a waste-wastewater-energy nexus: a life cycle assessment
--Manuscript Draft--

Manuscript Number:	EGY-D-22-11037R2
	VSI: Waste to energy in CE
	waste, wastewater, Waste to Energy, Anaerobic Digestion, life cycle assessment, nexus
	Antonella Luciano, Ph.D ENEA National Agency for New Technologies Energy and Economic Sustainable Development Italy ITALY
	Giuseppe Mancini
	Giuseppe Mancini
	Lidia Lombardi
	Antonella Luciano, Ph.D
	David Bolzonella
	Paolo Viotti
	Debora Fino

Contents lists available at ScienceDirect

Renewable and Sustainable Energy Reviews

journal homepage: <http://www.elsevier.com/locate/rser>

A water-waste-energy nexus approach to bridge the sustainability gap in landfill-based waste management regions

G. Mancini^{a,*}, A. Luciano^b, D. Bolzonella^c, F. Fatone^d, P. Viotti^e, D. Fino^f

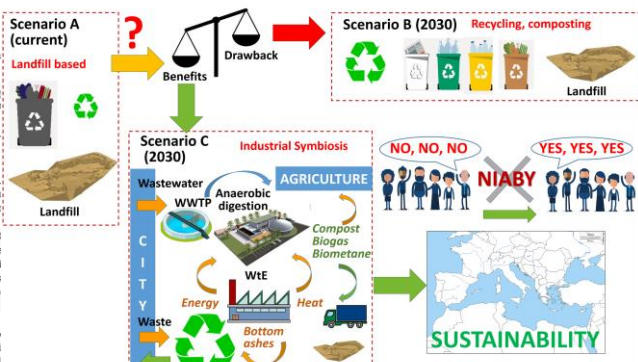
^a Department of Electrical Electronic and Computer Engineering, University of Catania, Viale Andrea Doria 6, 95125, Italy
^b ENEA - Italian National Agency for the New Technologies, Energy and Sustainable Economic Development - Department for Sustainability, Via Anguillare 301, Rome, 00123, Italy
^c Department of Biotechnology, University of Verona, Strada Le Grazie 15, Verona, 37134, Italy
^d Department of Science and Engineering of Materials, Environment and City Planning, Polytechnic University of Marche, Ancona, 60131, Italy
^e Department of Civil, Construction and Environmental Engineering (DICEA), Sapienza University of Rome, Via Eudossiana 18, I-000184, Rome
^f Department of Applied Science and Technology (DISAT), Polytechnic of Turin, Turin, 10129, Italy

ARTICLE INFO

Keywords:
Industrial symbiosis
Circular economy
Green deal
Waste
Wastewater
Energy
Anaerobic digestion
Waste to energy
Nexus
Sustainability
Costs
Sludge
Biogas

ABSTRACT

The present paper discusses issues, scenarios, new ideas and processes evaluating the feasibility of applying industrial symbiosis (IS) to regions not fully utilized (e.g. many Mediterranean regions), in order to wastewater treatment (WWT), 2) WtE and 3) Anaerobic Digestion (AD) is able to maximise the efficient use of resources, while reducing the The enormous energy that can be obtained from residual waste refinery approach, to thermally support the AD and drying process allowing 100% of the increased biogas production to be upgraded & reduced to less than 5-10%, which allows the 2035 EU target to environmental benefits. Electricity from the WtE plant is exploited to supply the utilities & lowers the costs of the required tertiary WWT and wastewater pump water cost competitive with that of conventional water resources and





Università di Catania



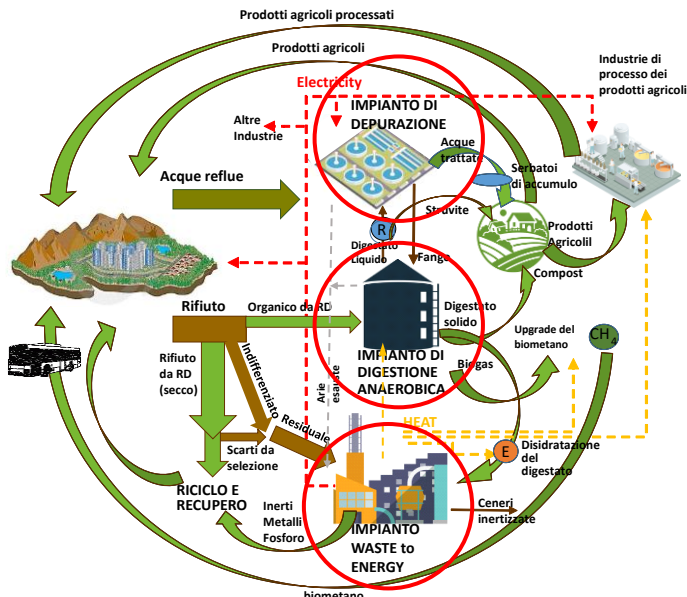
Uni ct

CUTGANA
CENTRO UNIVERSITARIO PER LA TUTELA E LA GESTIONE DEGLI AMBIENTI NATURALI E DEGLI AGRO-SISTEMI

ECOMED
GREEN EXPO DEL MEDITERRANEO

17 | 19 APRILE
SICILIAFIERA 2024

SIMBIOSI TERMOVALORIZZATORE - DIGESTORE ANAEROBICO IMPIANTO DI DEPURAZIONE



31



Università di Catania



Uni ct

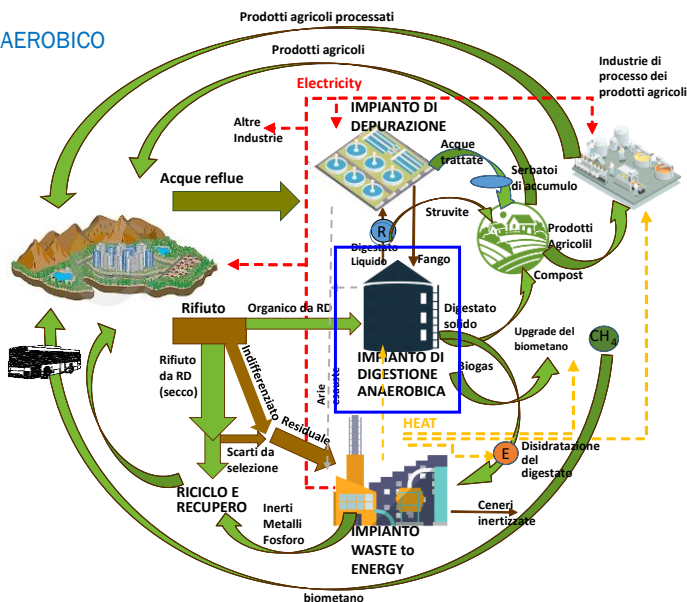
CUTGANA
CENTRO UNIVERSITARIO PER LA TUTELA E LA GESTIONE DEGLI AMBIENTI NATURALI E DEGLI AGRO-SISTEMI

ECOMED
GREEN EXPO DEL MEDITERRANEO

17 | 19 APRILE
SICILIAFIERA 2024

SIMBIOSI TERMOVALORIZZATORE - DIGESTORE ANAEROBICO

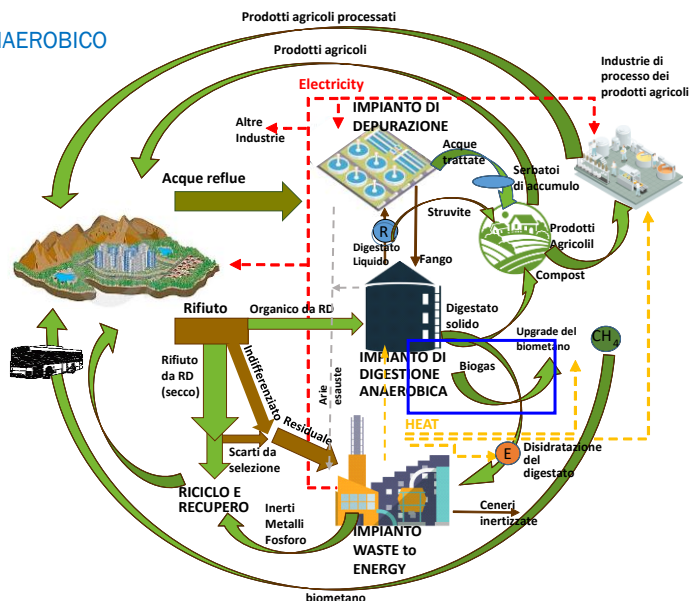
1) Parte del calore generato dalla termovalorizzazione, opportunamente commisurato attraverso una gestione ben dimensionata degli spillamenti di vapore, può essere utilizzato anche in climi caldi per condurre la **digestione anaerobica**, sia di **FORSU** che dei **fanghi**, in fase termofila e ridurre quindi tempi e volumi della digestione **aumentando la resa di produzione del biogas** con un vantaggio che si ripercuote su una maggiore efficienza anche della digestione dei fanghi rispetto ai processi mesofili più tradizionali.



32

SIMBIOSI TERMOVALORIZZATORE – DIGESTORE ANAEROBICO

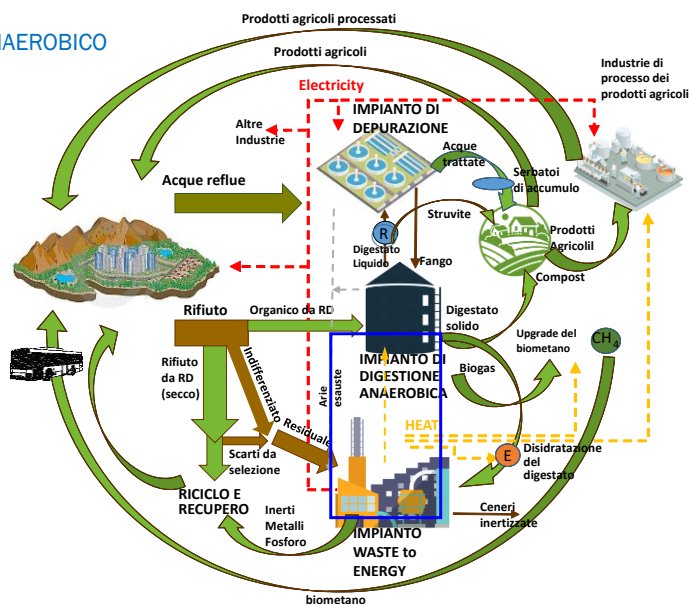
2. Anche il **recupero del contenuto energetico della FORSU** è massimizzato in quanto non è più necessario bruciare, in caldaia, parte del biogas prodotto dallo stesso processo. Il calore viene ora fornito dal trattamento della frazione residua dei rifiuti solidi urbani nell'impianto WtE. Il **biogas prodotto può essere totalmente convertito in biometano** massimizzando così eventuali incentivi economici.



33

SIMBIOSI TERMOVALORIZZATORE – DIGESTORE ANAEROBICO
Symbiotic exchanges

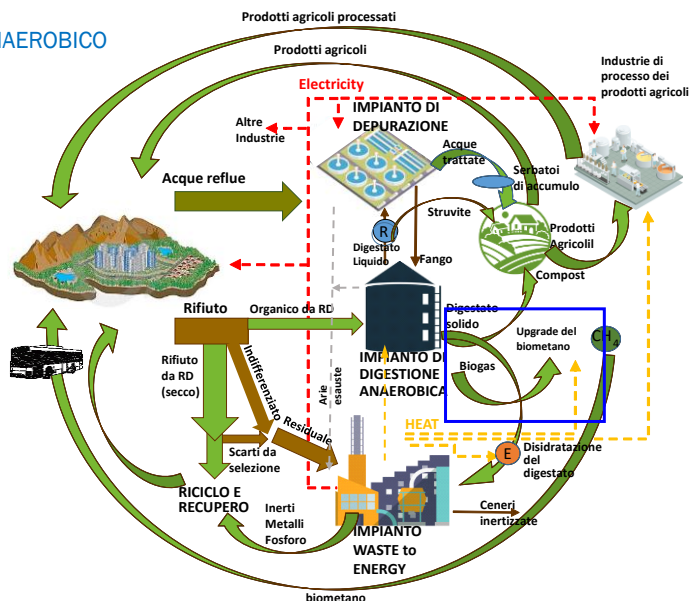
3. **si riducono i consumi energetici** necessari per il compostaggio lasciando a questo processo energivoro solo la minima fase residuale di maturazione **con un vantaggio in termini di emissioni di CO₂ dirette e indirette** (per la produzione dell'energia necessaria al processo) nella produzione di compost di qualità..



34

SIMBIOSI TERMOVALORIZZATORE - DIGESTORE ANAEROBICO

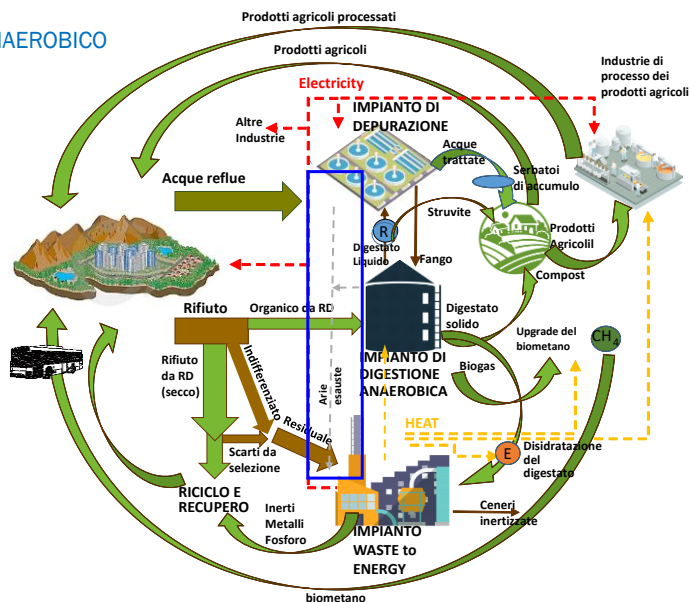
4. Il biogas così prodotto può essere totalmente convertito in biometano (invece di utilizzarlo in tradizionali sistemi CHP per scaldare il digestore) massimizzando quindi gli eventuali incentivi. **Parte del calore da termovalorizzazione può essere ancora impiegata nel processo di conversione del biogas in biometano riducendone i costi per l'utilizzo nei trasporti pubblici e negli stessi mezzi per la raccolta dei rifiuti, aumentando i benefici di circolarità per il territorio e riducendo ulteriormente, le emissioni di GHG;**



35

SIMBIOSI TERMOVALORIZZATORE - DIGESTORE ANAEROBICO

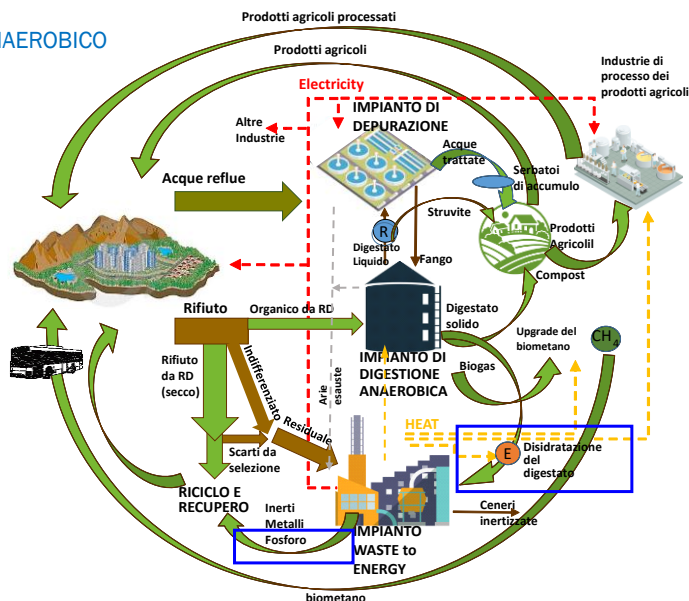
5. Le **arie maleodoranti** che si determinano in alcune sezioni dell'impianto di digestione anaerobica (zona di ricezione del materiale e zona di scarico del digestato) **possono essere captate in depressione e utilizzate come aria di combustione primaria** per l'impianto di termovalorizzazione **riducendo o addirittura eliminando le problematiche delle puzze** dell'impianto di digestione anaerobica;



36

SIMBIOSI TERMOVALORIZZATORE - DIGESTORE ANAEROBICO

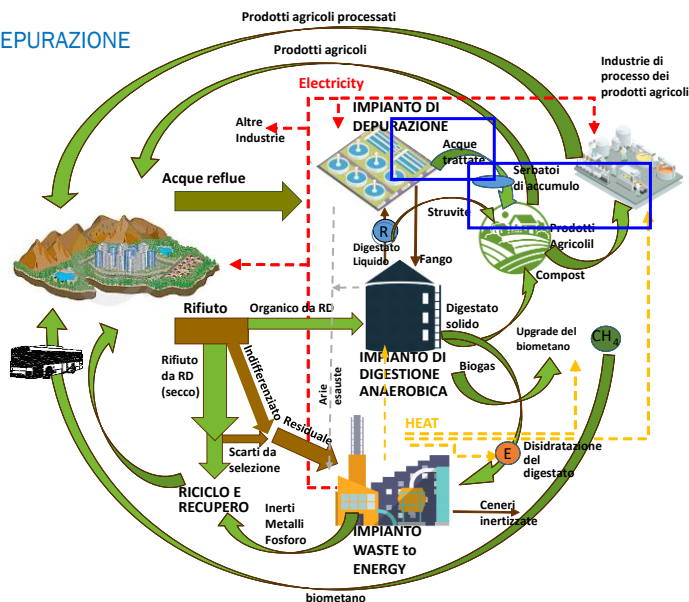
6. Parte del calore proveniente dalla termovalorizzazione può essere utilizzato per pre-essiccare i digestati disidratati (i fanghi o entrambi) in un'ottica di recupero energetico, in una linea dedicata del termovalorizzatore, che potrà raccogliere anche apporti da altri impianti più piccoli vicini, per garantire il recupero del fosforo dalle ceneri ed eliminare il problema dello smaltimento finale dei fanghi (Smaltimento ZERO).



37

SIMBIOSI TERMOVALORIZZATORE - IMPIANTO DI DEPURAZIONE

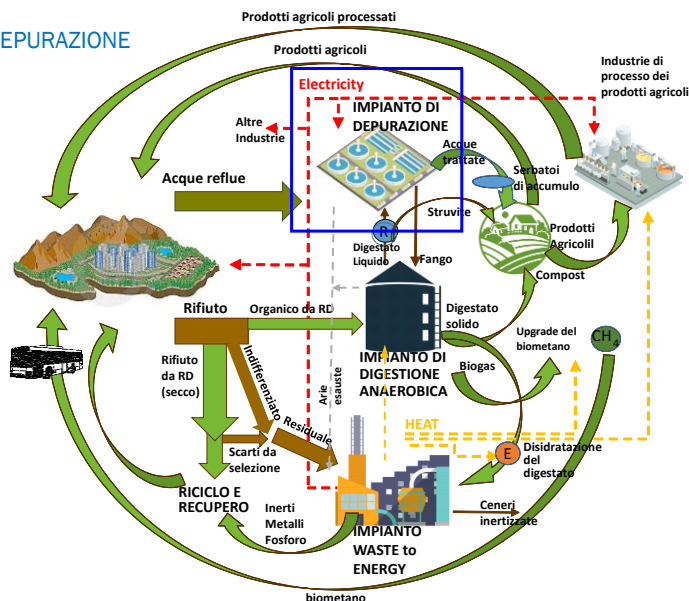
6. L'energia elettrica prodotta dall'impianto WtE può essere parzialmente utilizzata (alcune unità percentuali) per supportare la fase di trattamento terziario e di pompaggio dei reflui trattati verso le aree agricole in modo da rendere competitivo il costo dei reflui trattati, garantendone il pieno riutilizzo evitando che il carico concentrato venga scaricato nei corpi idrici con i relativi impatti, soprattutto nelle isole e nelle zone costiere ottenendo l'OBIETTIVO SCARICO ZERO. L'enorme quantità di elettricità rimanente può essere immessa nel mercato.



38

SIMBIOSI TERMOVALORIZZATORE - IMPIANTO DI DEPURAZIONE

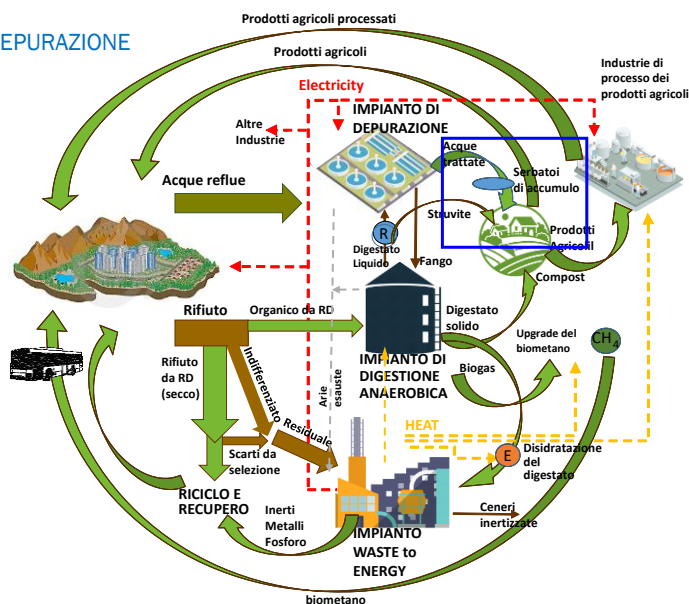
7. Un'ulteriore parte dell'energia elettrica prodotta dall'impianto potrebbe essere utilizzata **per supportare l'intero processo di trattamento delle acque reflue in piena ottica di simbiosi industriale**. La fase di ossidazione in linea acque potrebbe essere comunque condotta come schema classico ad alto carico per minimizzare i consumi energetici tenendo conto del successivo riuso anche attraverso un contenimento della nitrificazione. L'efficienza sull'abbattimento della frazione organica potrebbe essere ottenuta tramite sistemi terziari con filtri autopulenti (accoppiati ad UV per la disinfezione) che presentano bassi costi energetici.



39

SIMBIOSI TERMOVALORIZZATORE - IMPIANTO DI DEPURAZIONE

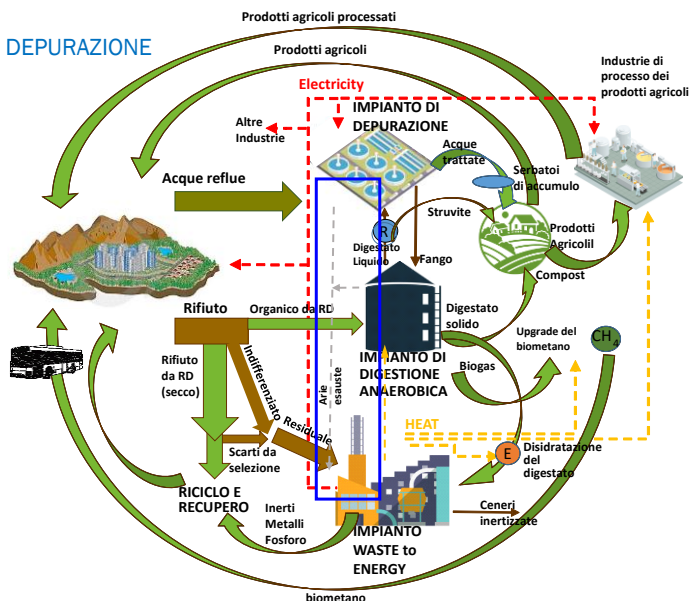
8. Risulta indispensabile accoppiare un **sistema di accumulo dell'acqua trattata, opportunamente dimensionato e gestito** che, oltre a garantire una migliore qualità finale dell'effluente finale per irrigazione ne consenta il pieno utilizzo durante tutto l'anno e non solo nella stagione irrigua evitandone del tutto lo scarico. **SCARICO ZERO**



40

SIMBIOSI TERMOVALORIZZATORE – IMPIANTO DI DEPURAZIONE

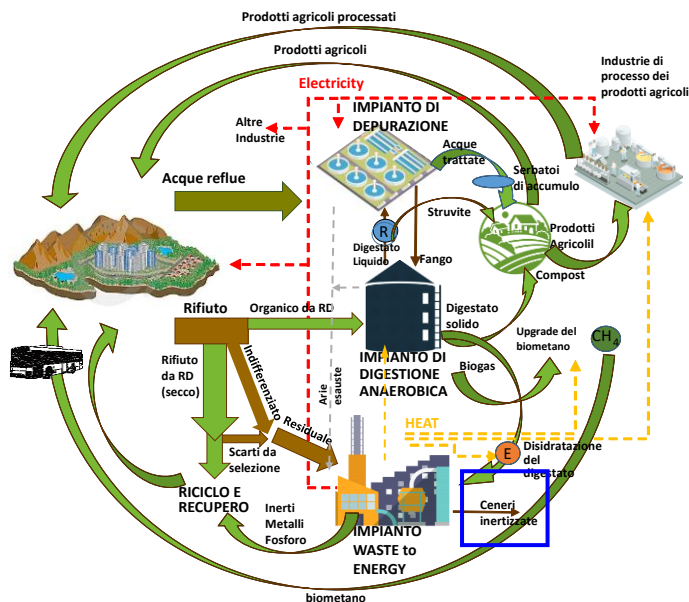
9. Parte degli effluenti depurati possono essere utilizzati **come acqua di raffreddamento** per il termovalorizzatore, risparmiando una risorsa preziosa per altri usi e **aumentando la circolarità complessiva del sistema** proposto.



41

SIMBIOSI TERMOVALORIZZATORE – TERRITORIO

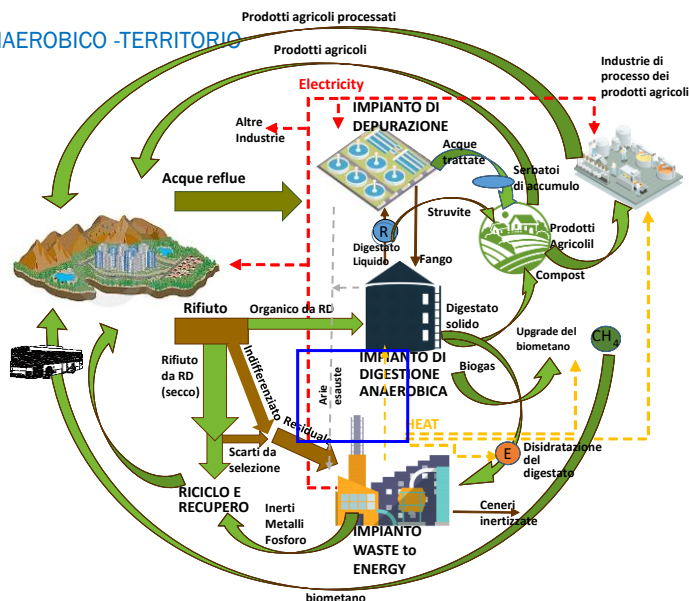
10. La frazione residua e i rifiuti non riciclabili vengono ridotti in **volume** (circa il 10%) riducendo la necessità di discarica e i conseguenti impatti. (rispetto della **Direttiva UE sulle discariche**)



42

SIMBIOSI TERMOVALORIZZATORE - DIGESTORE ANAEROBICO - TERRITORIO

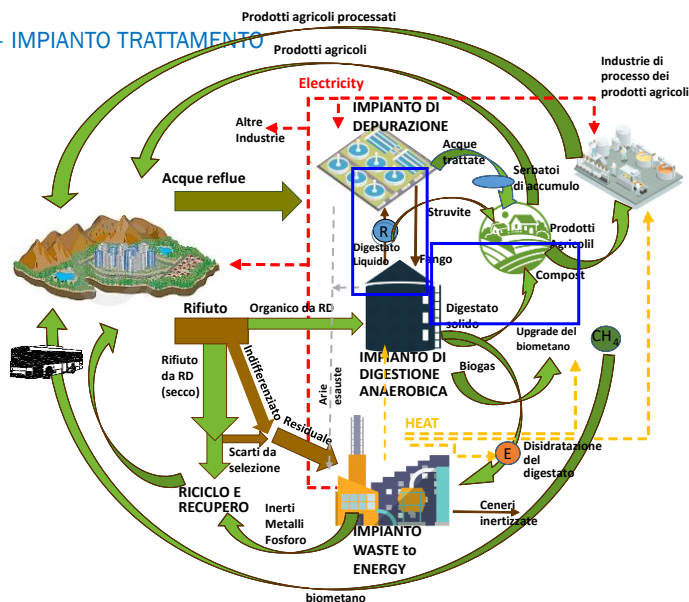
13. Una parte della CO_2 prodotta dal processo di conversione in biometano e/o contenuta nei fumi del termovalorizzatore **potrebbe essere utilizzata in processi industriali o immagazzinata con soluzioni innovative (carbon capture).**



45

SIMBIOSI IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA - IMPIANTO TRATTAMENTO ACQUE

14. La frazione liquida del **digestato può essere ricircolata all'impianto di depurazione** come effluente, riducendo notevolmente i costi di gestione (con recupero diretto/indiretto dei nutrienti)
15. Il digestato compostato e le acque reflue contribuiscono ad aumentare la resa agricola **favorendo una chiusura del ciclo organico.**



46



Università di Catania



CUTGANA
CENTRO UNIVERSITARIO PER LA TUTELA E LA GESTIONE
DEGLI AMBIENTI NATURALI E DEGLI AGRO-SISTEMI



17 | 19 APRILE
SICILIAFIERA 2024



47



Università di Catania



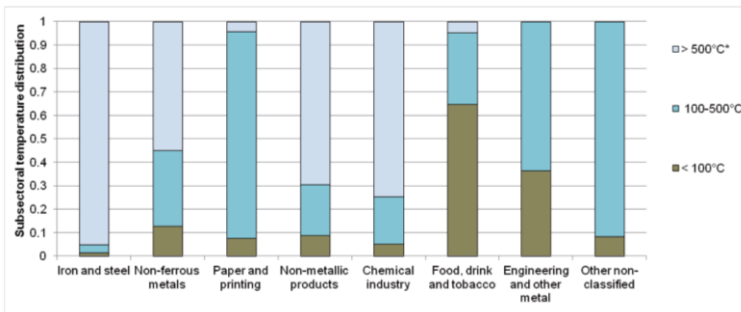
CUTGANA
CENTRO UNIVERSITARIO PER LA TUTELA E LA GESTIONE
DEGLI AMBIENTI NATURALI E DEGLI AGRO-SISTEMI



17 | 19 APRILE
SICILIAFIERA 2024

Fabbisogno di calore per intervallo di temperature nei diversi settori industriali

Industrial Sector	Unit Operations	Temperatu
		Celsius
Food	Drying	30-90
	Washing	60-90
	Pasteurizing	60-80
	Boiling	95-105
	Sterilizing	110-120
	Heat Treatment	40-60
Beverages	Washing	60-80
	Sterilizing	60-90
Paper Industry	Pasteurizing	60-70
	Cooking and Drying	60-80
	Boiler Feed Water	60-90
Metal Surface Treatment	Bleaching	130-150
	Treatment, Electroplating, etc.	30-80
Bricks and Blocks	Curing	60-140
Textile Industry	Bleaching	60-100
	Dyeing	70-90



48



Università di Catania

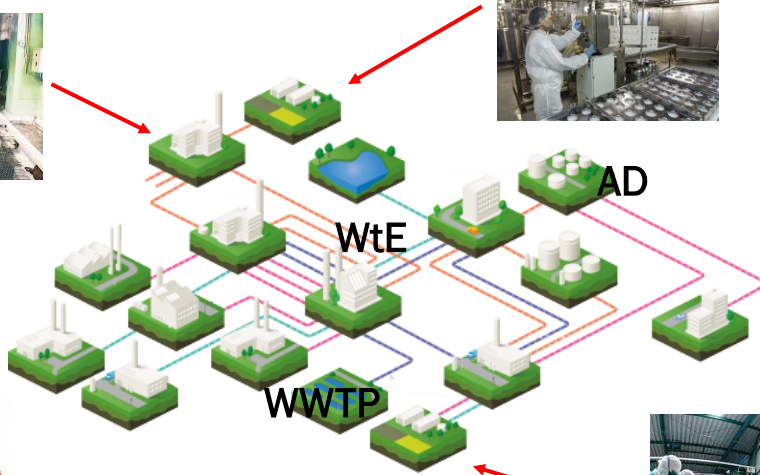


Uni ct

CUTGANA
CENTRO UNIVERSITARIO PER LA TUTELA E LA GESTIONE
DEGLI AMBIENTI NATURALI E DEGLI AGRO-SISTEMI

ECOMED
GREEN EXPO DEL MEDITERRANEO

17 | 19 APRILE
SICILIAFIERA 2024



49



Università di Catania



50



Università
di Catania



Uni
ct

CUTGANA
CENTRO UNIVERSITARIO PER LA TUTELA E LA GESTIONE
DEGLI AMBIENTI NATURALI E DEGLI AGRO-SISTEMI

ECOMED
GREEN EXPO DEL MEDITERRANEO

17 | 19 APRILE
SICILIAFIERA
2024

Riciclaggio,
recupero
energetico (e
riutilizzo delle
acque reflue)
sono
complementari e
non antagonisti
nel deviare i
rifiuti (e i fanghi)
dalle discariche



51



Università
di Catania



Uni
ct

CUTGANA
CENTRO UNIVERSITARIO PER LA TUTELA E LA GESTIONE
DEGLI AMBIENTI NATURALI E DEGLI AGRO-SISTEMI

ECOMED
GREEN EXPO DEL MEDITERRANEO

17 | 19 APRILE
SICILIAFIERA
2024



Un riflessione conclusiva

io non voglio vivere solo di
futuro.

Io voglio vivere di presente.

E non dimenticare mai più che
questo presente è il futuro che
qualcuno mi aveva promesso.

Giuseppe Mancini marzo 2021

52



Università
di Catania



Uni
ct

CUTGANA
CENTRO UNIVERSITARIO PER LA TUTELA E LA GESTIONE
DEGLI AMBIENTI NATURALI E DELL'AGRO-SISTEMI

ECOMED
GREEN EXPO DEL MEDITERRANEO

17 | 19 APRILE
SICILIAFIERA **2024**

Associazione Italiana di Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio
www.ingegneriambientali.it

Grazie per la pazienza di ascoltare e per la voglia di conoscere

Giuseppe Mancini, (University of Catania/AIAT),
Lidia Lombardi (Niccolò Cusano University),
Antonella Luciano (ENEA),
David Bolzonella (University of Verona),
Debora Fino (Polytechnic of Turin)

Giuseppe Mancini
giuseppe.mancini@unict.it

Progetto
CATANIA
2030
AMBIENTE E AMBIENTI

Amazing
events