



DAL PIANO REGIONALE ECONOMIA CIRCOLARE AI PIANI INDUSTRIALI DI ATO E RETIAMBIENTE: QUALE RUOLO PER CERMEC, QUALE FUTURO PER IL DIGESTORE ANAEROBICO

Ing. Paolo Ghezzi



Coordinatore dei progetti PNRR di Retiambiente

Gli impianti di Retiambiente con tecnologia avanzata per la chiusura del ciclo dei rifiuti e le prospettive per il recupero della sostanza organica

Massa, 29 Ottobre 2024

ECONOMIA
circolare

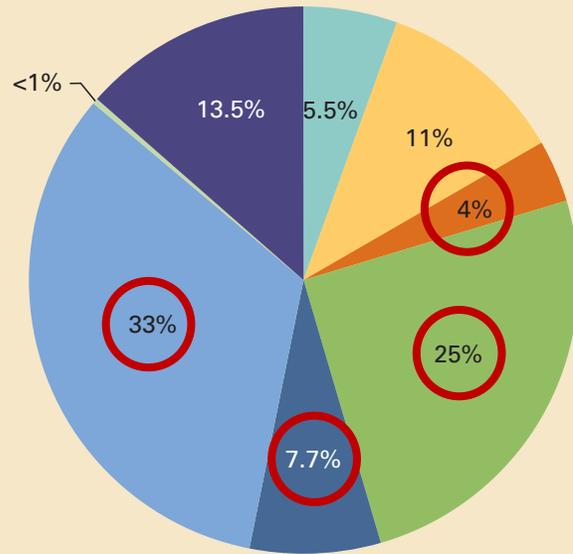


WHAT A WASTE 2.0

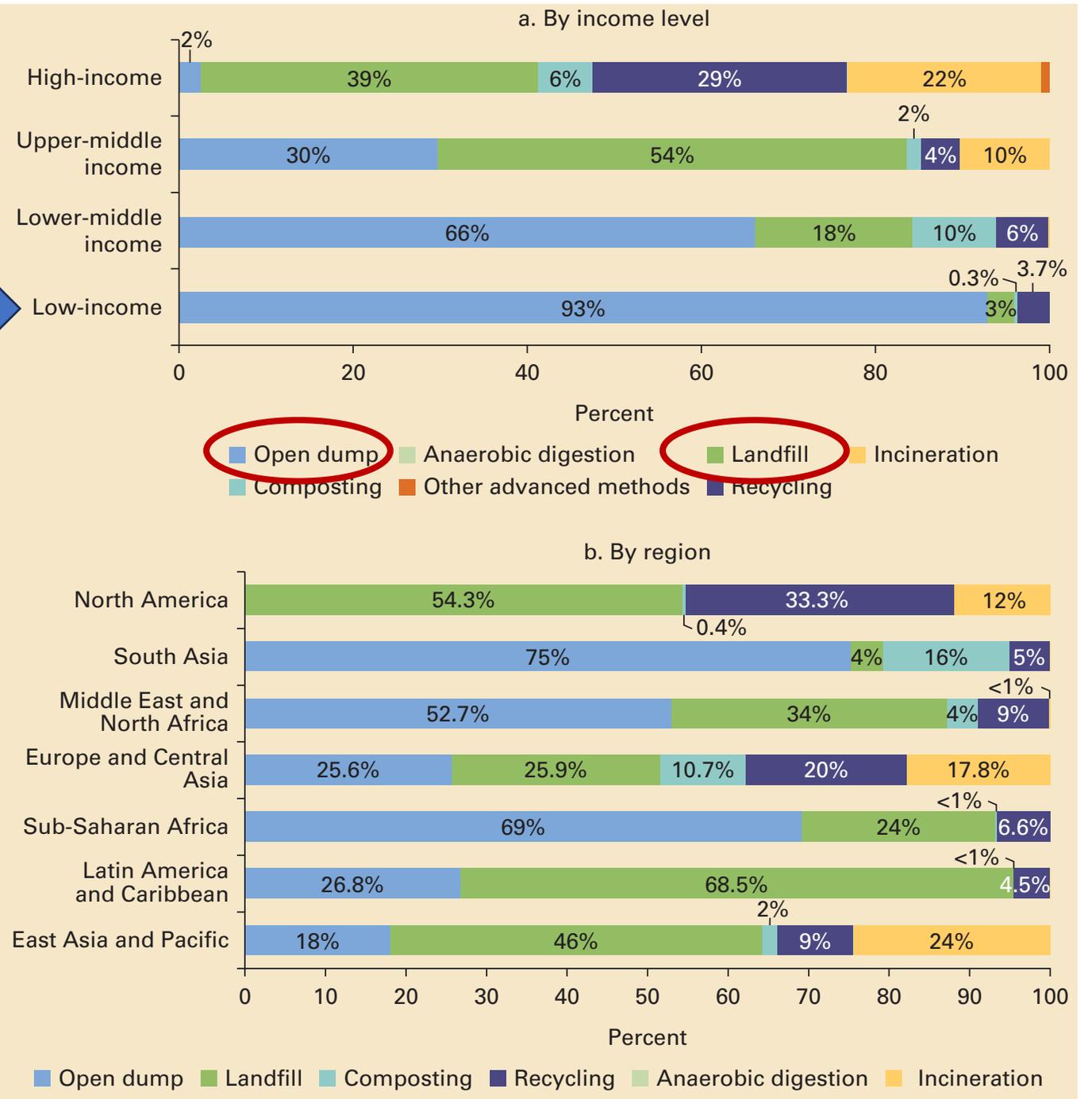
A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050

68% DEI RIFIUTI DEL MONDO

Figure 2.12 Global Waste Treatment and Disposal percent



- Composting
- Incineration
- Controlled Landfill
- Landfill (unspecified)
- Sanitary landfill (with landfill gas collection)
- Open dump
- Other
- Recycling



CALIFORNIA- USA (Foto Peter Mensel)



NUMERO DI IMPIANTI IN ITALIA E P.N.R.R

Tipologia		Numero impianti			
		Nord	Centro	Sud	Totale
Trattamento biologico	Compostaggio	172	37	76	285
	Trattamento integrato	34	8	9	51
	Digestione anaerobica	19	1	2	22
Trattamento meccanico o meccanico biologico	TMB	24	26	46	96
	TM	17	14	5	36
Coincenerimento		7	1	3	11
Incenerimento		25	5	6	36
Discariche		50	25	42	117
Totale		348	117	189	654

Fonte: ISPRA

Tipologia impiantistica	Nord	Centro	Sud	Italia
Impianti di recupero di materia	2.579	717	1.305	4.601
Impianti di autodemolizione	613	217	600	1.430
Impianti di rottamazione	59	28	10	97
Impianti di frantumazione	16	6	7	29
Impianti produttivi che effettuano il recupero di materia	743	238	228	1.209
Impianti di trattamento chimico-fisico biologico e ricondizionamento	410	199	197	806
Impianti di stoccaggio	1.003	355	408	1.766
Impianti di coincenerimento	197	62	41	300
Impianti di incenerimento	46	7	21	74
Impianti di discarica	152	43	75	270
Impianti di compostaggio e digestione anaerobica *	110	27	44	181
Totale	5.928	1.899	2.936	10.763

* Impianti di compostaggio e digestione anaerobica dedicati al trattamento biologico dei rifiuti urbani, che effettuano anche il recupero di rifiuti speciali (fanghi e residui agro industriali). - Fonte: ISPRA



Per i 2,1 miliardi di euro del Pnrr a disposizione per la realizzazione di nuovi impianti per il trattamento e il riciclo dei rifiuti, l'ammodernamento di impianti esistenti e la realizzazione di progetti "faro" di economia circolare sono **arrivate 4.114 domande di finanziamento per un valore complessivo dei progetti di oltre 12 miliardi**. Dal **Nord** sono arrivate **1.474** domande (36%), per complessivi 4.4 miliardi di euro, dal **Centro 780** domande (19%) il cui valore complessivo ammonta a 3.3 miliardi di euro e dal **Sud 1.860** domande (45%), per 4.6 miliardi.



Variatione dei costi C_{TOT} per abitante

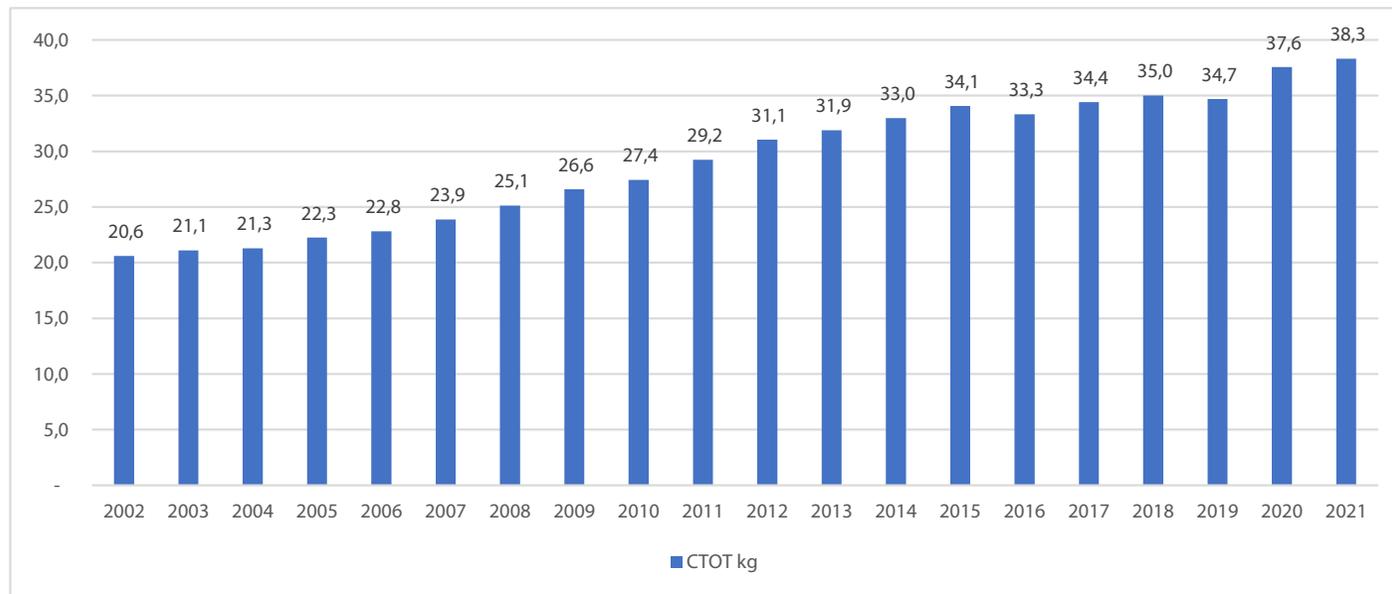
2011	2022	Variatione
157,04 €	194,12 €	37,08 €

Differenza di 37,8 Euro/ab*anno pari a 23,6 %

Variatione dei costi $C_{TS}+C_{TR}$ per abitante

Eurocent/abitante pari a 13 %

Variatione C_{TOT} per Kg di rifiuto 2002-2021



Fonte: ISPRA

Differenza di 9,1 Eurocent/Kg pari a 31 %

	2011			2021			Variatione
	CTR	CTS	Totale	CTR	CTS	Totale	%
Nord	9,88 €	26,95 €	36,83 €	24,26 €	15,10 €	39,36 €	7%
Centro	6,09 €	42,42 €	48,51 €	22,65 €	31,50 €	54,15 €	12%
Sud	7,78 €	33,37 €	41,15 €	22,61 €	28,90 €	51,51 €	25%
Italia	8,59 €	31,70 €	40,29 €	21,20 €	24,40 €	45,60 €	13%



A COSA SERVONO GLI IMPIANTI

ATO TOSCANA
COSTA



GESTORE UNICO  **RETI AMBIENTE**

1.300.000 Abitanti serviti

610.000 t/a di rifiuti generati

70% RD a livello di ATO nel 2021

75% RD a livello di ATO nel 2024

ECCEDEXA DI
190.000 t/a
DI RIFIUTI INVIATI
A DISCARICA



LE PROPOSTE PER LA CHIUSURA DEL CICLO



190.000 t/a

RIFIUTI NON
VALORIZZABILI

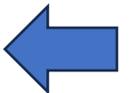
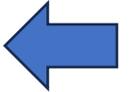
OPERE EDILIZIE PAP E
TESSILI

IMPIANTO PAP

IMPIANTO TESSILI

IMPIANTO DI RECUPERO DI
RIFIUTI SPIAGGIATI

OSSIDAZIONE TERMICA



La Tecnologia di OSSICOMBUSTIONE in Pressione

L'Ossidazione termica mediante tecnologia flameless, (o Vetrificazione Flameless) è un processo di combustione senza fiamma, operato in pressione ad altissima temperatura, e in atmosfera di ossigeno.

- La trasparenza della fiamma, ossia la possibilità di guardare attraverso ed oltre la fiamma stessa, è un indice importante degli effetti inquinanti in termini di emissioni di particolato e solidi. Una fiamma trasparente (cioè priva di materiale solido al suo interno) non genererà emissioni di sostanze solide
- L'esercizio in pressione e l'altissima temperatura (1400°C), consentono la trasformazione del materiale organico in CO₂ e H₂O. Garantendo la completa distruzione dei composti organici alimentati, con trasformazione dei sottoprodotti organici indesiderati come IPA, Diossine, Furani, PCB in anidride carbonica e acqua, entrambe recuperate e destinate a riutilizzo.

La **combinazione dei tre parametri operativi fondamentali (Ossigeno/Pressione/Temperatura)** è in grado di portare a fusione quantitativa la frazione non combustibile dei rifiuti (inerti), dando luogo alla produzione di materiale vetroso inerte e riutilizzabile anziché ceneri.

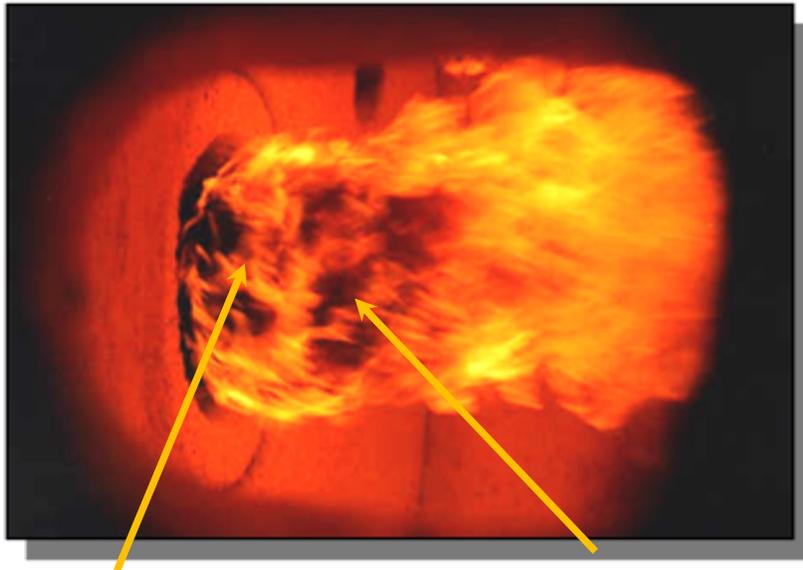
La Tecnologia di OSSIDAZIONE TERMICA in Pressione mediante tecnologia flameless

Gli effetti visibili

La combustione «a fiamma»

“caotica”

non controllabile in ogni punto



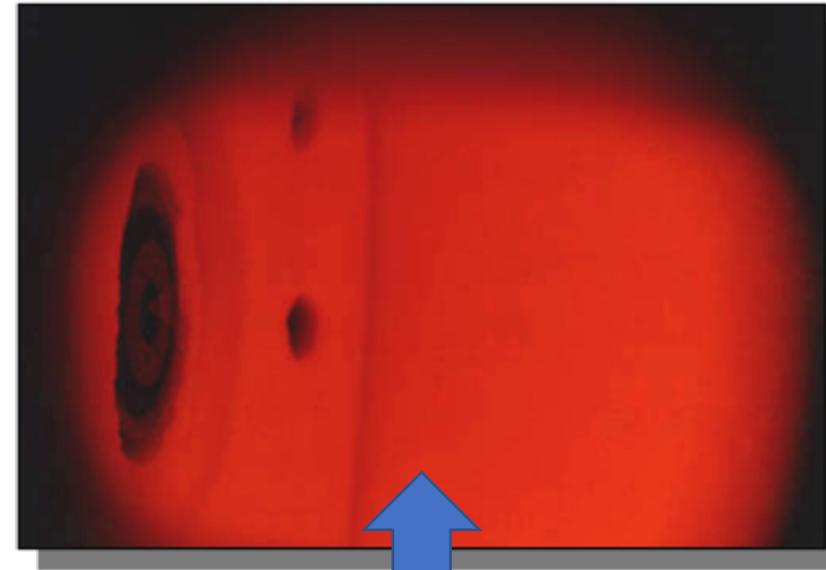
Zone fredde

Al fronte fiamma:
Picchi di temperatura

Idea «Combustione senza fiamma»

MILD, flameless, « volume combustion »

Espansa a tutto il volume - controllabile



Alta e uniforme temperatura

La Tecnologia di OSSICOMBUSTIONE in Pressione

Gli effetti visibili

La fusione quantitativa della frazione non combustibile dei rifiuti (inerti), porta alla produzione di **materiale vetroso inerte e riutilizzabile anziché ceneri.**

I metalli pesanti risultano incapsulati nella matrice vetrosa.

Il risultato è zero carbonio residuo e zero rilascio di sostanze pericolose

Totalmente inerti con possibilità di riutilizzo in sicurezza



Processo di scorifica

“scorie”



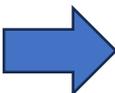
ASPETTI ED IMPATTI	VETRIFICATORE Flameless
EMISSIONI SOLIDE DA PROCESSO	Materiale vetroso – 100% di materia prima classificato End of Waste, utilizzabile direttamente in nuovi cicli produttivi in sostituzione di materia prima vergine. Nessuna produzione di ceneri
ULTERIORE RECUPERO DI MATERIA	Produzione: oltre al materiale vetroso – 100% materia prima (descritto al punto precedente); – Anidride Carbonica – CO₂ per impiego nel settore industriale dei gas tecnici. – Acqua – H₂O , fino a 10.000 ton/anno cedibile a terzi
UTILIZZO RISORSA IDRICA	Nessun consumo della risorsa idrica , l'impianto di vetrificazione impiega l'acqua prodotta dal processo stesso ed è in grado di cedere acqua pulita a terzi per oltre il 15% di quella prodotta.
EMISSIONI ACQUE	Riutilizzo delle acque prodotte: – interno al processo dell'85% – esterno al processo del 15% Assenza di scarico in fogna
EMISSIONI GASSOSE Diossine e Furani IPA PCB	<u>Qualità dei fumi emessi</u> Emissioni degli inquinanti organici circa 100 volte inferiori ai limiti di legge senza specifica depurazione fumi. <u>Quantità dei fumi emessi:</u> 100 – 400 Nmc per tonnellata di rifiuto (ma solo nei momenti di stand-by del sistema di recupero della CO ₂)
EMISSIONI GAS SERRA	Cattura e stoccaggio di Anidride Carbonica – CO₂ per impiego industriale
PRODUZIONE DI ENERGIA DA RIFIUTO	Produzione di energia termica maggiore del 90%

LA SOSTANZA ORGANICA NELL'ATO TOSCANA COSTA



RETI AMBIENTE

Nell'ATO Toscana Costa si raccolgono, nel 2022, circa 235.000 ton di rifiuti a matrice organica, distinte fra frazioni putrescibili e frazioni fibrose (compreso legno) intercettate dalla raccolta "porta a porta" (sia scarti alimentari che sfalci e potature) e/o conferite ai Centri di Raccolta (sfalci e potature, legno)



Gestione rifiuti organici	2022	2025	2030
Rifiuti Organici putrescibili raccolti differenziati (ton)	125.000	130.000	135.000
Rifiuti organici fibrosi e legno, da p-a-p o CdR (ton)	110.000	120.000	125.000
Trattati in proprio (ton)	7.000	122.000	260.000
Esportati fuori ATO (ton)	228.000	128.000	0
Trattati da terzi in ATO (ton)	0	0	0
Rifiuti organici negli indifferenziati (ton)	57.000	52.000	47.000

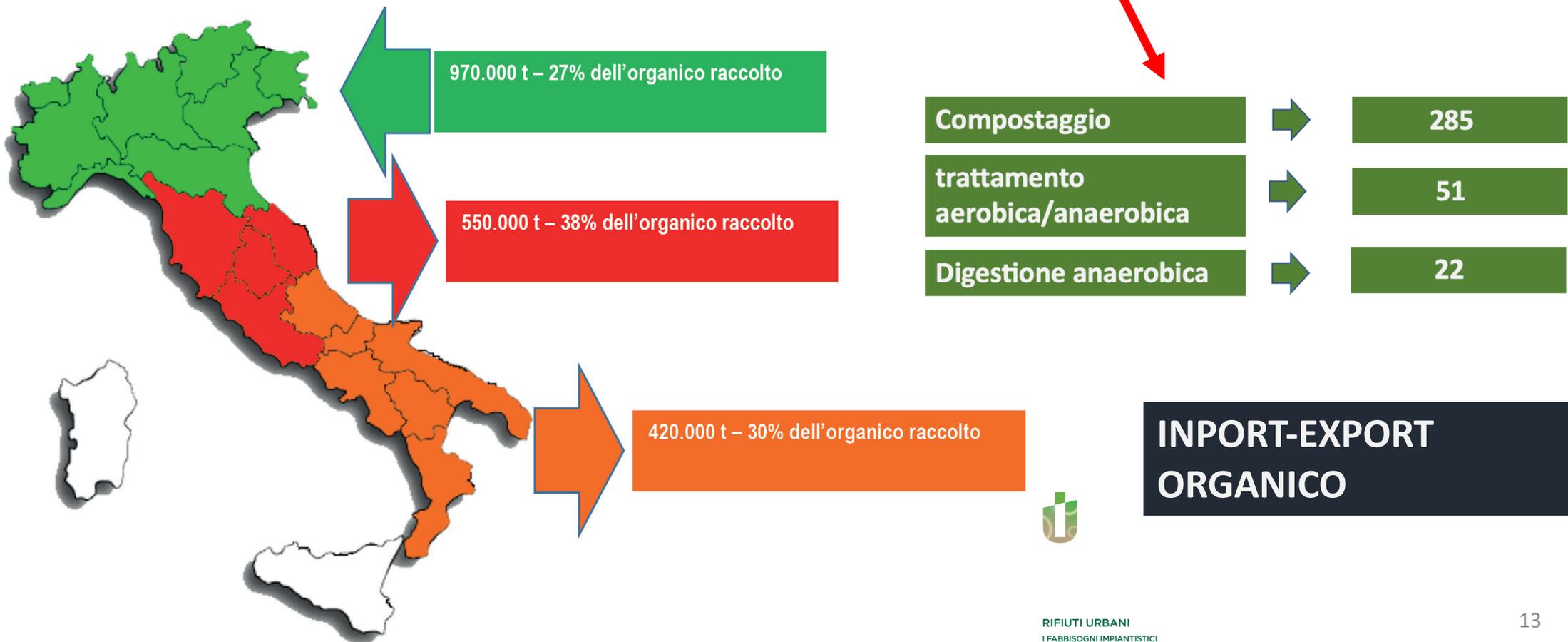
La frazione putrescibile, raccolta e disponibile nel 2022 (125.000 ton), ma inviata ad impianti di terzi, ha prodotto circa 20 milioni di nm3 di biogas, cioè circa 12 milioni di nm3 di biometano.

La frazione fibrosa, raccolta e disponibile nel 2022, inviata ad impianti di terzi ha, potenzialmente, generato 40.000 tonnellate di pellet per usi combustibili domestici o industriali.



Tipologia	Numero impianti				
	Nord	Centro	Sud	Totale	
Trattamento biologico	Compostaggio	172	37	76	285
	Trattamento integrato	34	8	9	51
	Digestione anaerobica	19	1	2	22
Trattamento meccanico o meccanico biologico	TMB	24	26	46	96
	TM	17	14	5	36
Coincenerimento	7	1	3	11	
Incenerimento	2	5	6	36	
Discariche	50	25	42	117	
Totale	348	117	189	654	

Fonte: ISPRA





LE NECESSITA' DELLA CAPITALE

Due biodigestori con **capacità di trattamento complessivamente di 200.000 ton/anno**. I due impianti alimenteranno col biogas prodotto dall'organico la flotta Ama.



Due impianti per il **recupero di carta e multimateriale** (plastica, alluminio e vetro) con capacità **200.000 ton/anno** di materiali (100mila di carta e 100mila di multimateriale).



La costruzione di tutti i nuovi impianti sarà in parte sostenuta da Roma Capitale. L'Assemblea Capitolina ha stanziato **141 milioni di euro** che andranno ad aggiungersi ai **fondi del "Decreto Aiuti"** (187 mln di euro) destinati alla realizzazione delle opere per un **investimento totale da 328 milioni di euro**.

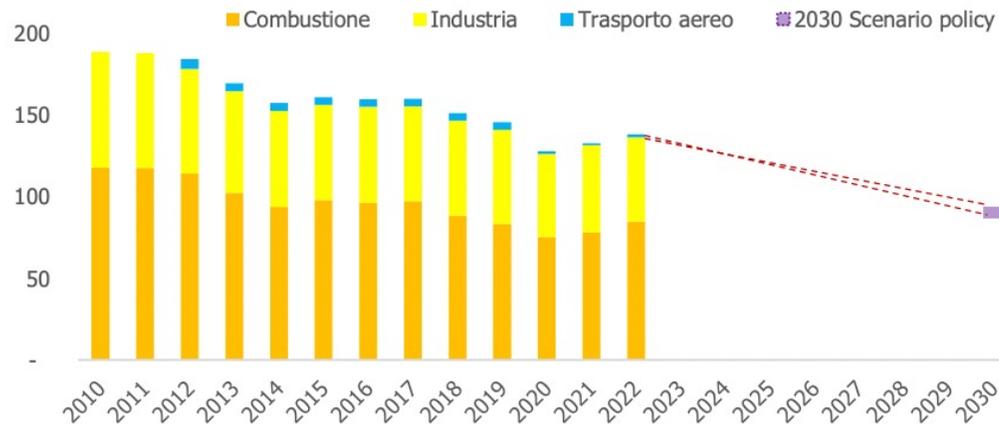


ACEA con Hitachi Zosen Inova Ag, Vianini Lavori, Suez Italy e Rmb si è aggiudicata i lavori del **termovalorizzatore** con capacità complessiva di 600.000 ton/anno prevede un valore dell'investimento è di **946,1 milioni di euro** (820 milioni destinati ai lavori, 26,4 milioni per la sicurezza 153 milioni per la manodopera).

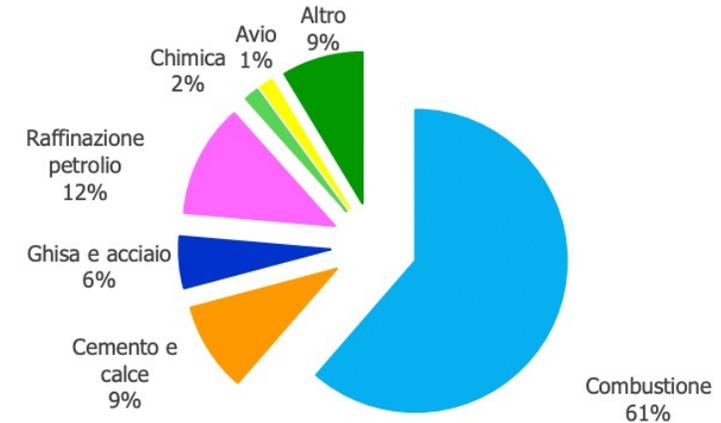
IL CONTRIBUTO DEL SETTORE ALLE EMISSIONI DI GAS SERRA

Emissioni di gas a effetto serra

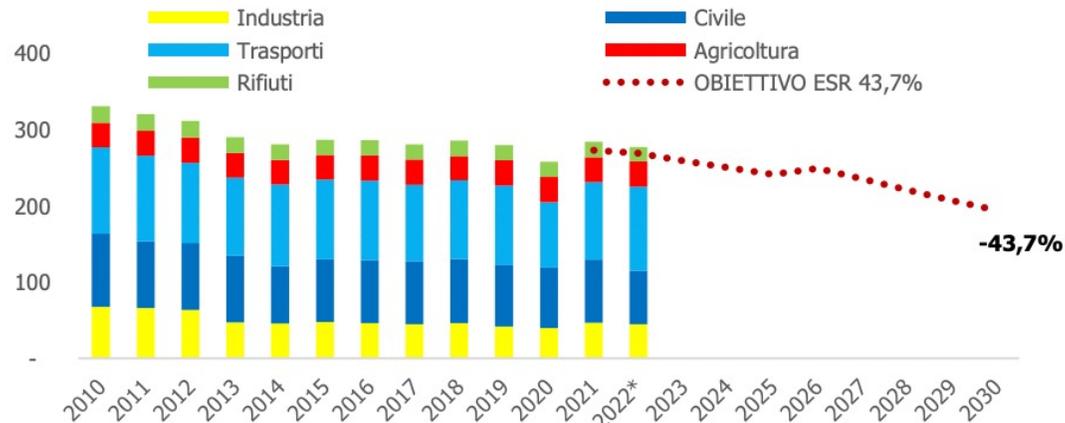
Emissioni nei diversi settori ETS a livello italiano [mlntCO_{2eq}]



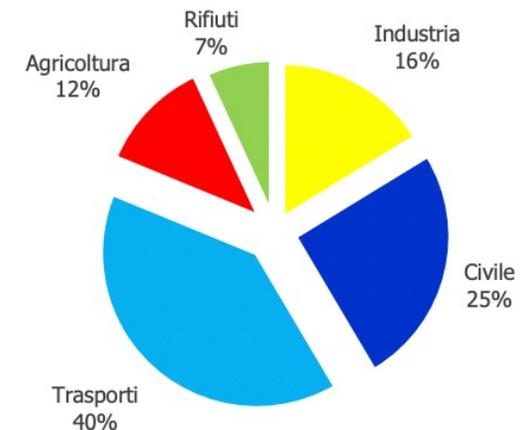
Contributo settoriale alle emissioni ETS in Italia nel 2022



Emissioni nei diversi settori non-ETS (ESR) a livello italiano [mlntCO_{2eq}]



Contributo settoriale alle emissioni non-ETS (ESR) in Italia nel 2022





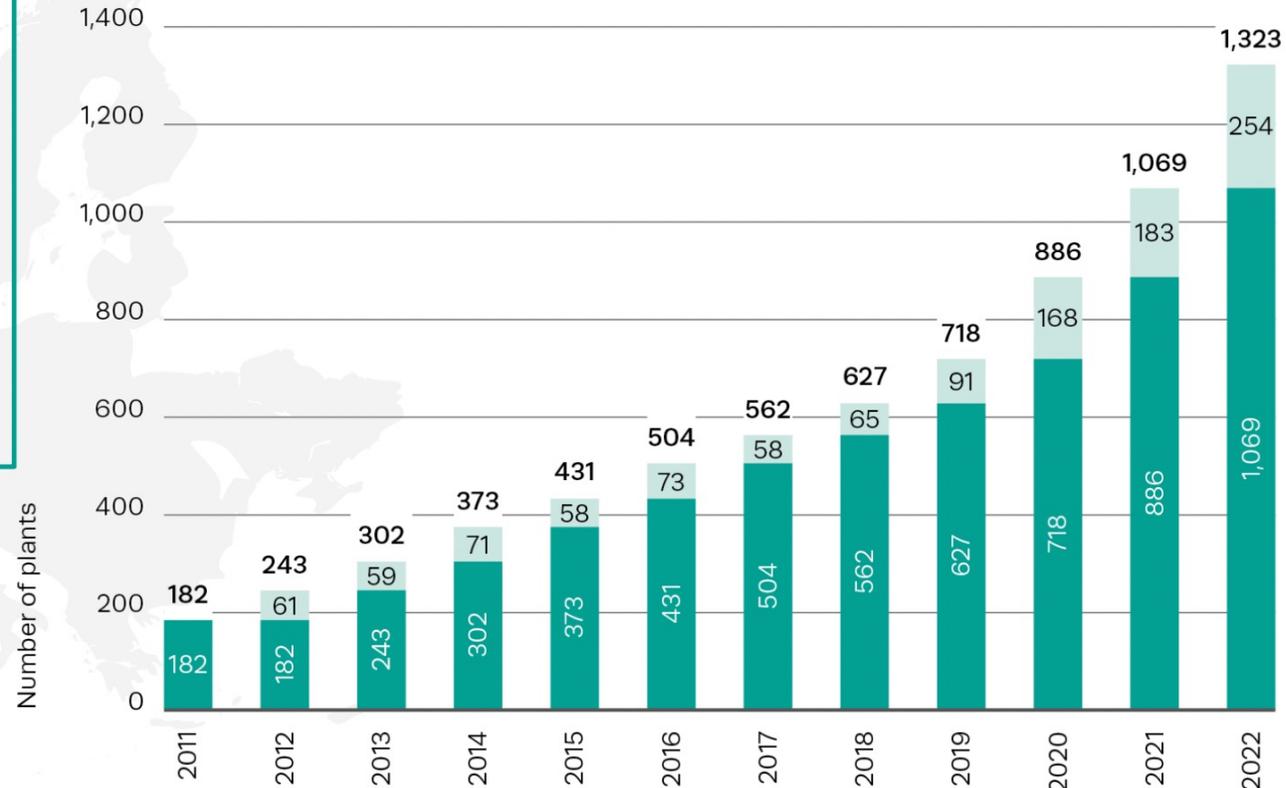
UN CONTRIBUTO ALLA PRODUZIONE DI BIOMETANO



Record number of new biomethane plants in 2022

- > 250 new plants**
- > 1,300 in Europe**
(1,124 in EU-27)
- 24 producing countries**
- >75% plants grid connected**, most to distribution grid

Development of number of biomethane plants in Europe



Biomethane: a versatile low-carbon fuel

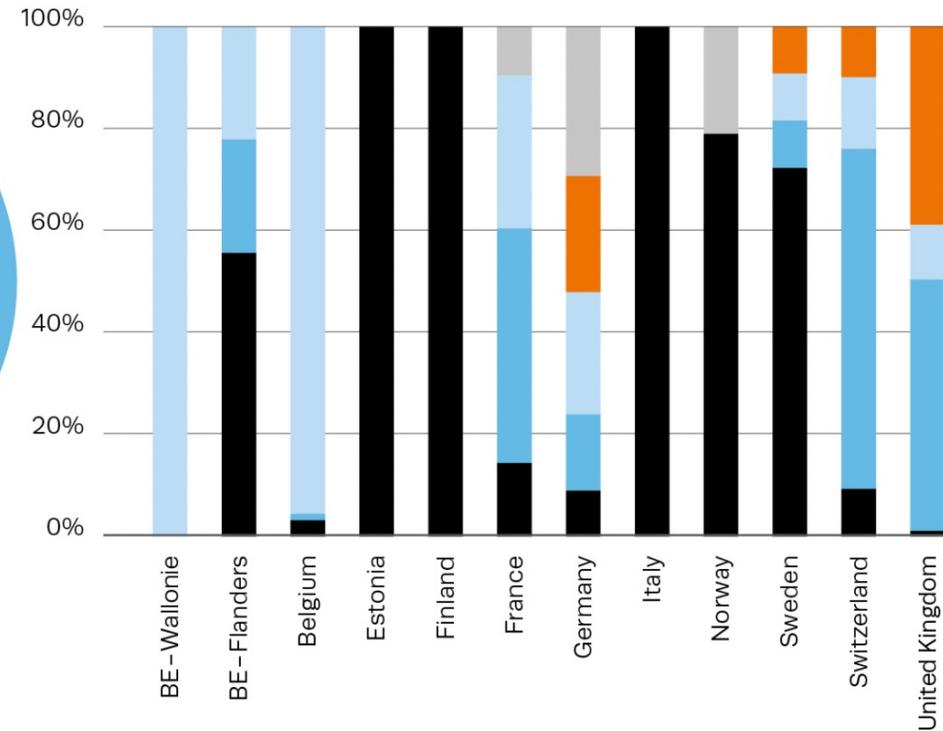
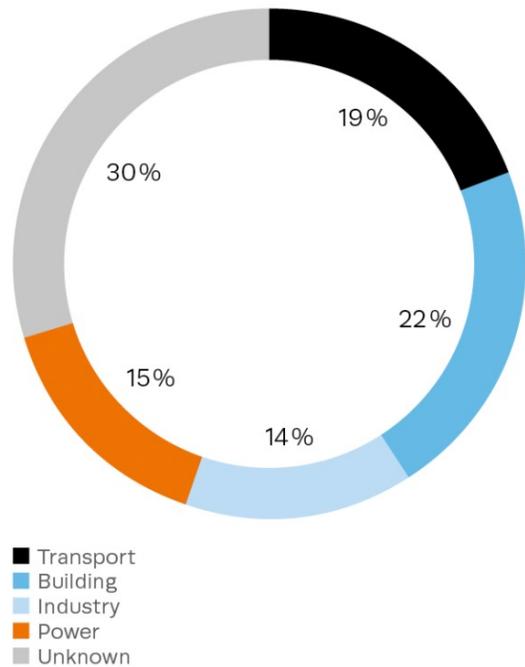
Percentage of biomethane used per sector overall and per country

© 2023  EBA
 European Biogas Association

End-uses depend on country

Transport 

Heating or electricity 



Impianti da 0-30 mila tonnellate

14

- Novi Ligure (Piemonte)
- Rodigo (Lombardia)
- Sant'Angelo Lodigiano (Lombardia)
- Voghera (Lombardia)
- San Benedetto Po (Lombardia)
- Villanova del Sillaro (Lombardia)
- Dobbiaco (Trentino Alto-Adige)
- Sarentino (Trentino Alto-Adige)
- Santa Giustina (Veneto)
- Treviso (Veneto)
- Guglionesi (Molise)
- Ciminna (Sicilia)

Impianti da 30-80 mila tonnellate

34

- Faedo (Trentino Alto-Adige)
- Mozzate (Lombardia)
- Tortona (Piemonte)
- Faenza (Emilia-Romagna)
- Cesena (Emilia-Romagna)
- Foligno (Umbria)
- Ospedaletto Lodigiano (Lombardia)
- Rimini (Emilia-Romagna)
- Isola Della Scala (Veneto)
- Fossano (Piemonte)
- Saluzzo (Piemonte)
- Zinasco (Lombardia)
- Sospiro (Lombardia)
- Terranova dei Passerini (Lomb)
- Castellone (Lombardia)
- Pegognaga (Lombardia)
- Bassano del Grappa (Veneto)
- Villa Bartolomea (Veneto)
- Asigliano Veneto (Veneto)
- Campopampiero (Veneto)
- Codroipo (Friuli Venezia-Giulia)
- Cairo Montenotte (Liguria)
- Sarmato (Emilia Romagna)
- San Pietro in Casale (ER)
- Lugo (Emilia Romagna)
- Sogliano al Rubicone (Em.Rom.)
- Monterotondo Marittimo (Toscana)
- Città di Castello (Umbria)
- Narni (Umbria)
- Orvieto (Umbria)
- Caivano (Campania)
- Giugliano (Campania)
- Salerno (Campania)
- Villacidro (Sardegna))

Impianti da 80-150 mila tonnellate

11

- Aprilia (Lazio)
- Mottola (Puglia)
- Carpi (Emilia Romagna)
- Pinerolo (Piemonte)
- Lozzo Atestino (Veneto)
- Casal Cermelli (Piemonte)
- Albairate (Lombardia)
- Villa Bartolomea (Veneto)
- Sant'Agata Bolognese (Emilia Romagna)
- Rende (Calabria)

Impianti oltre le 150 mila tonnellate

4

- Montello (Lombardia)
- Este (Veneto)
- Maniago (Friuli Venezia-Giulia)
- Faenza (Emilia Romagna)

Fonte

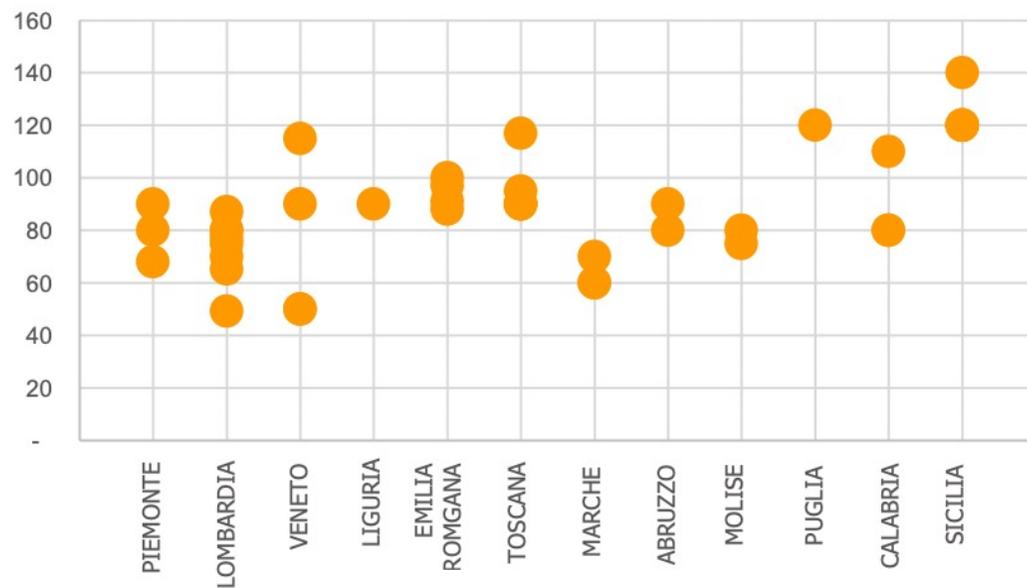
Impianti a biometano e tariffe di conferimento rifiuti

Il GSE raccoglie dati, inerenti i costi degli impianti e le tariffe di conferimento dei rifiuti, comunicati dagli operatori in fase di qualifica degli impianti di biometano avanzato ai sensi del DM 2 marzo 2018. Dall'analisi delle tariffe dichiarate, per quanto riguarda la **FORSU**, si nota una prevalenza di valori compresi **tra 60 €/t e 90 €/t**.

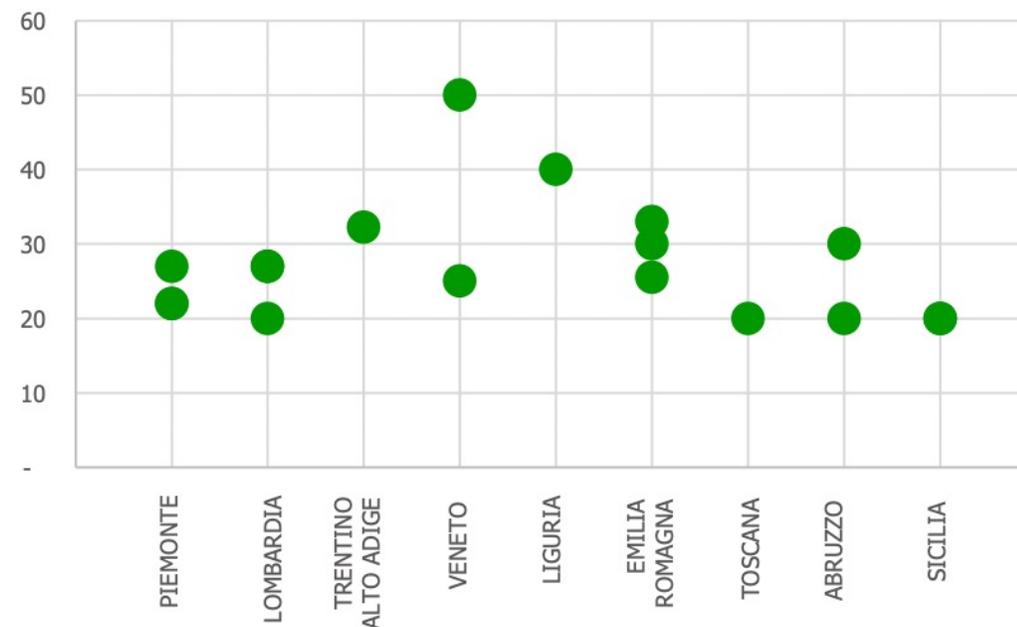
Si evidenziano valori mediamente più elevati in Puglia, Calabria e Sicilia.

Per quanto riguarda le tariffe di conferimento di **sfalci e assimilati** si evincono valori prevalentemente compresi **tra 20 €/t e 30 €/t**.

Tariffe di conferimento FORSU dichiarate [€/t]



Tariffe di conferimento sfalci e assimilati dichiarate [€/t]





UN CONTRIBUTO ALLA PRODUZIONE DI BIOMETANO

Oggi l'Europa conta circa 20.000 unità in funzione (numero totale di impianti di biogas e biometano). **Il biometano sostenibile può coprire fino al 30-40% del consumo di gas dell'UE previsto per il 2050, con una produzione stimata di almeno 1.000 TWh.** Gli impianti di biometano crescono in modo esponenziale in tutta Europa: la mappa del biometano mostra che sono state avviate quasi 300 nuove unità operazione nell'ultimo anno e mezzo. L'Europa ha oggi il 40% in più di impianti di biometano rispetto all'edizione precedente pubblicata nel 2020. **La rapida implementazione delle tecnologie del biometano accelererà la decarbonizzazione dell'economia dell'UE. (FONTE: BSA)**

In Italia, nel 2021, sono operativi 2.201 impianti di biogas di cui 1.734 impianti sono ubicati in ambito agricolo (fonte TERNA) e, prevalentemente, nelle Regioni del Bacino Padano. Infatti, nel 2021, si rappresenta che oltre il 70% della produzione complessiva nazionale di energia elettrica da biogas è fornita dalle regioni dell'Italia settentrionale e, in particolare, dalla Lombardia, seguita dal Veneto, dall'Emilia Romagna e dal Piemonte (FONTE: GSE)



DAL PIANO REGIONALE ECONOMIA CIRCOLARE AI PIANI INDUSTRIALI DI ATO E RETIAMBIENTE: QUALE RUOLO PER CERMEC, QUALE FUTURO PER IL DIGESTORE ANAEROBICO

Ing. Paolo Ghezzi



Coordinatore dei progetti PNRR di Retiambiente

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Massa, 29 Ottobre 2024

**ECONOMIA
circolare**