

ARPAV - Dipartimento Provinciale di Treviso
Servizio Rifiuti e Compostaggio
OSSERVATORIO REGIONALE PER IL COMPOSTAGGIO

**LA SITUAZIONE DEL RECUPERO
DELLA FRAZIONE ORGANICA NEL VENETO**
Anno 2010



1. INTRODUZIONE

L'analisi della filiera del recupero dell'organico evidenzia la maturità raggiunta dal Veneto, che mantiene una posizione di eccellenza nel panorama nazionale sia per quanto riguarda la gestione dei rifiuti urbani sia per l'attività di recupero della frazione organica negli impianti di compostaggio e digestione anaerobica.

Nell'anno 2010 il Veneto ha raggiunto il **58,3% di raccolta differenziata**, essendo state raccolte in modo differenziato **1.404.000 t** di rifiuti.

La raccolta separata della frazione organica dei rifiuti urbani, composta da scarti di cucina (FORSU), sfalci e ramaglie (verde), si attesta per l'anno 2010 a **631.011 t** pari al **45% della raccolta differenziata**. Si stima che oltre il **93%** dei cittadini veneti - 4,6 milioni di abitanti che risiedono in 534 dei 581 comuni presenti sul territorio regionale - sia impegnato in prima persona nella separazione domestica dell'organico. Nel 2010 il pro capite di organico, complice la capillare diffusione della raccolta secco-umido, si attesta attorno ai **128 kg/ab*anno**; tale valore è di gran lunga superiore alla media nazionale (55,6 kg/ab*anno) e colloca il Veneto al primo posto in Italia.

La presente relazione, redatta elaborando i dati che gli impianti di compostaggio e digestione anaerobica del Veneto trasmettono annualmente all'Osservatorio Regionale per il Compostaggio tramite l'applicativo web O.R.So., costituisce l'aggiornamento 2010 della situazione del recupero della frazione organica e fornisce un quadro del contesto impiantistico regionale, della quantità di materiali ritirati e prodotti dagli impianti, della qualità e della destinazione del compost prodotto.

2. IL COMPOSTAGGIO E LA DIGESTIONE ANAEROBICA NELLA GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI

Il sistema impiantistico veneto è attualmente costituito da **21 impianti di compostaggio e digestione anaerobica** di medie e grandi dimensioni e da una **cinquantina di piccoli impianti di trattamento del verde** con potenzialità inferiore a 1.000 tonnellate/anno.

Nell'anno 2010 in provincia di Verona sono stati autorizzati due nuovi impianti per la produzione di compost e biomassa ed uno di digestione anaerobica. Tali impianti, unitamente ai preesistenti, sono elencati nella tabella sottostante (Tab.1) con una sintesi delle principali informazioni a riguardo; l'ubicazione degli impianti è invece visualizzata in Figura 1.

N.	Provincia	Comune	Titolare impianto	Potenzialità totale autorizzata (t/2010)	Compostaggio	Digestione anaerobica	Produzione biomasse legnose
1	BL	S. Giustina Bellunese	DOLOMITI AMBIENTE	9.000	x		
2	PD	Lozzo Atestino	AGRILUX	73.000		x	
3	PD	Camposampiero	ETRA	53.500		x	
4	PD	Vigonza	ETRA	34.000	x		
5	PD	Este	SESA	300.000	x	x	
6	RO	Canda	BIOCALOS	32.500	x		
7	RO	Rovigo	NUOVA AMIT	40.000	x		

8	TV	Treviso	COMUNE DI TREVISO	3.000		x	
9	TV	Trevignano	CONTARINA	35.000	x		
10	VI	Arzignano	AGNO CHIAMPO AMBIENTE	27.000	x		
11	VI	Montecchio Precalcino	BERTUZZO	10.000	x		
12	VI	Bassano del Grappa	ETRA	66.300	x	x	
13	VR	Ronco all'Adige	AGRICER	9.300	x		x
14	VR	S. Bonifacio	AGRIFLOR	37.000	x		
15	VR	Isola della Scala	AGRINORD	70.000	x		
16	VR	Isola della Scala	AGROFERT	35.000	x		
17	VR	Isola della Scala	AMIFLORA	9.300	x		x
18	VR	Valeggio sul Mincio	BIOGARDA	28.000	x		
19	VR	Villa Bartolomea	FERTITALIA	95.000	x		
20	VR	Cerea	NIMAR	74.520	x		
21	VR	Villa Bartolomea	VILLA BIOENERGIE	36.000		x	
Totale				1.077.420			

Tabella 1 - Impianti di compostaggio e di digestione anaerobica della frazione organica dei RU autorizzati al 31/12/2010.

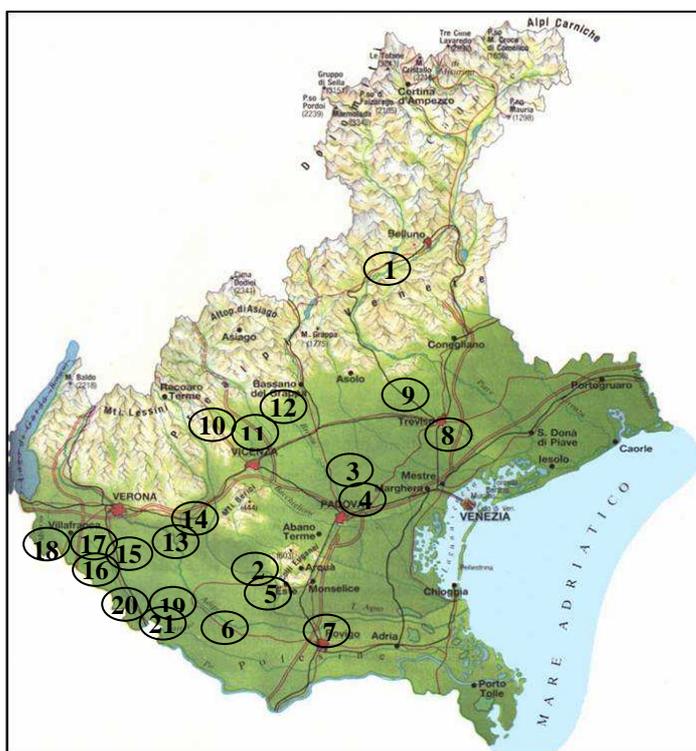


Figura 1 - Ubicazione degli impianti di compostaggio e digestione anaerobica del Veneto.

La filiera del recupero dell'organico in Veneto si è ormai consolidata pur presentando un'importante **evoluzione delle tecnologie impiantistiche** che, **integrando il compostaggio con la digestione anaerobica**, associa il recupero di energia al recupero di materia. Il biogas prodotto dalla digestione anaerobica trova impiego nella produzione di energia elettrica e termica.

Tra i 21 impianti che operano sul territorio regionale si sottolinea la presenza di sei impianti di digestione anaerobica così suddivisi:

- **un impianto di digestione anaerobica** (Agrilux) che avvia tutto il digestato a impianti terzi di compostaggio e di depurazione acque;
- **tre impianti di digestione anaerobica con annesso depuratore** (ETRA Camposampiero, Comune di Treviso e Villa Bioenergie – quest’ultimo avente la sezione di depurazione attualmente in costruzione) che effettuano la separazione solido/liquido del digestato destinando la frazione solida ad impianti terzi di compostaggio e trattando in conto proprio la frazione liquida nella sezione di depurazione acque;
- **un impianto di digestione anaerobica e compostaggio** (ETRA di Bassano del Grappa), che effettua la separazione solido/liquido del digestato destinando la frazione solida alla sezione di compostaggio nel medesimo sito impiantistico e quella liquida ad un vicino depuratore esterno per acque reflue urbane, tramite condotto.
- **un impianto integrato di digestione anaerobica, compostaggio e trattamento acque** (SESA) che dispone nel medesimo sito impiantistico, oltre al compostaggio anche di una sezione di depurazione acque per il trattamento del digestato, il quale viene in parte anche impiegato per l’umidificazione dei cumuli durante il compostaggio.

La struttura impiantistica veneta permette il recupero di tutta la frazione organica raccolta separatamente in ambito regionale. La potenzialità complessiva, superiore a **1 milione di t/anno**, è infatti pienamente rispondente al fabbisogno regionale di trattamento.

Parallelamente alla diffusione ed al consolidamento della raccolta secco umido, che negli anni ha reso possibile un livello di intercettazione dell’organico sempre crescente, si registra il progressivo aumento della capacità di trattamento degli impianti (Fig.2).

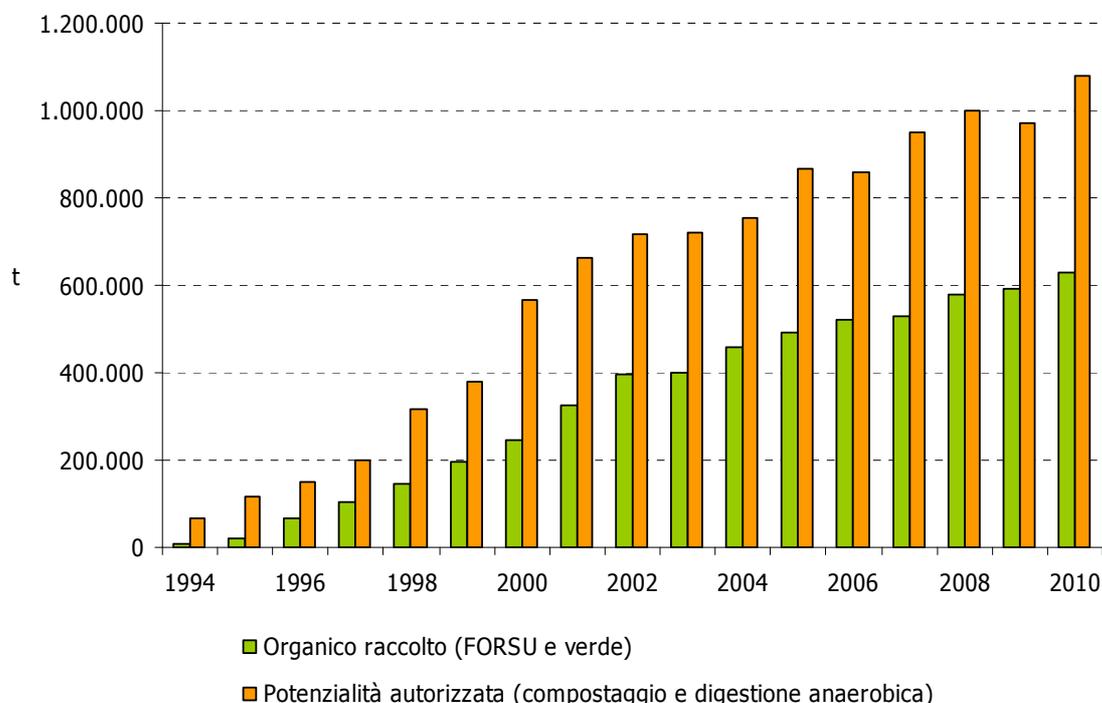


Figura 2 - Organico raccolto separatamente in Veneto vs. Potenzialità impiantistica (anni 1994 -2010).

Nonostante la potenzialità impiantistica regionale sia complessivamente commisurata al quantitativo di organico destinato al recupero, ciò non è sempre vero a livello provinciale. In provincia di Rovigo, Vicenza, Padova e Verona gli impianti presenti sono in grado di lavorare tutto l'organico raccolto in maniera differenziata oltre che a colmare le carenze delle altre province (Belluno, Treviso e Venezia) nelle quali è comunque prevista un'evoluzione dello scenario impiantistico (Fig.3). Sono infatti in fase di valutazione progetti di ampliamento dell'impianto esistente nel trevigiano e la realizzazione di un digestore annesso ad esistenti impianti di compostaggio nel bellunese e nel rodigino.

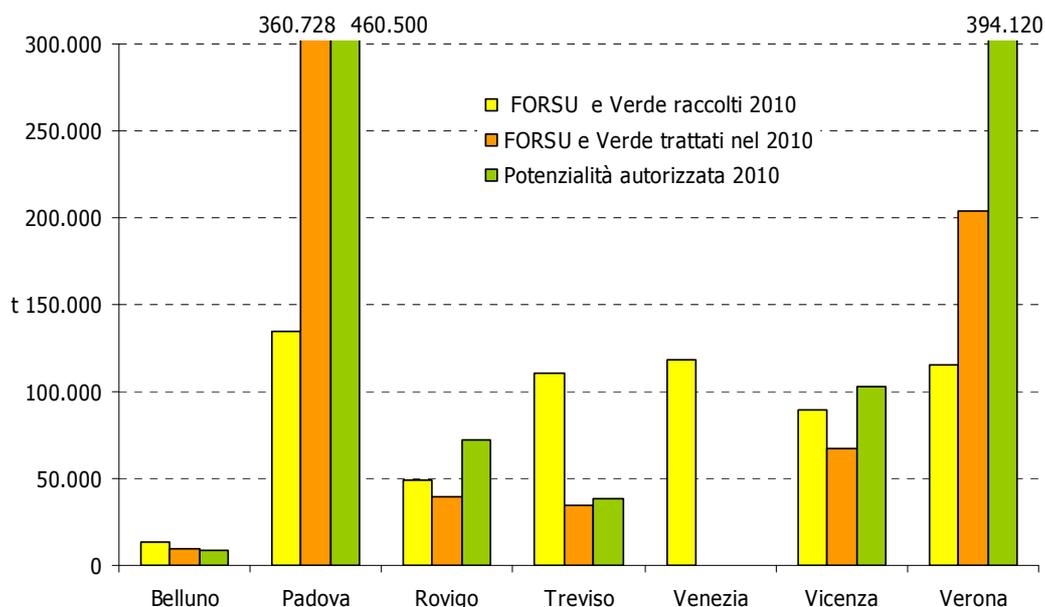


Figura 3 - Andamento dell'organico raccolto e trattato in Veneto in rapporto alla potenzialità impiantistica (anno 2010).

3. RIFIUTI TRATTATI

Nel 2010 sono state trattate presso gli impianti di compostaggio e di digestione anaerobica del Veneto **885.454 t di rifiuti**. Di queste il **56%** è costituito da **FORSU** (CER 20 01 08), il **25%** da **verde proveniente da raccolta differenziata** (CER 20 02 01), il **16%** da **fanghi** e l'**1%** da **scarti agroindustriali** (Fig.4). Importante la quota di fanghi civili (190805) trattati nel 2010: 105.102 t pari al 12% del totale.

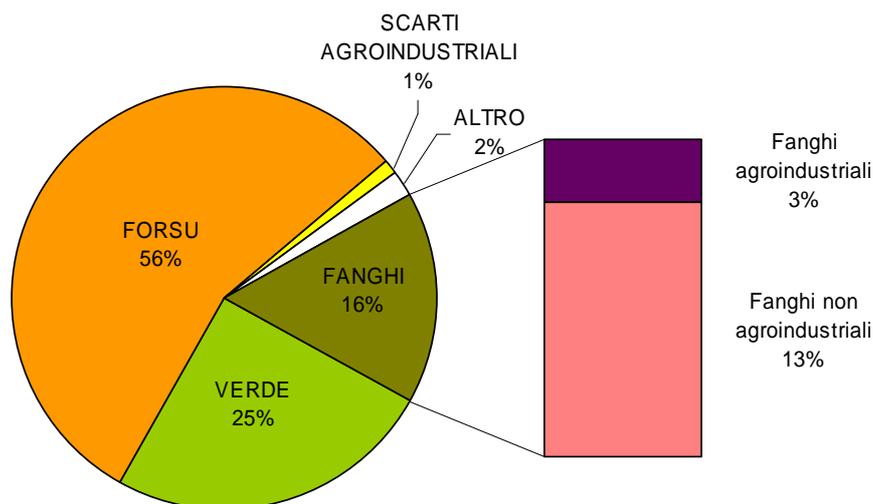


Figura 4 - Ripartizione delle tipologie di rifiuti ritirati dagli impianti di compostaggio e digestione anaerobica con dettaglio composizione fanghi (anno 2010).

Nella quota rimanente, **inferiore al 2%**, sono state ricomprese frazioni residue tra cui le principali sono:

- scarti di natura organica (8.751 t);
- frazione solida del digestato proveniente da impianti di digestione anaerobica sprovvisti della linea di trattamento aerobico (5.089 t). La frazione liquida del digestato, non considerata come quantitativo in ingresso al compostaggio e pari a 49.059 t, è stata avviata a depurazione o utilizzata come agente umidificante durante la fase di bioossidazione in impianti di compostaggio;
- ceneri (938 t);
- Sottoprodotti di Origine Animale - SOA - trattati presso l'unico impianto veneto riconosciuto ai sensi del Regolamento 1774/02 (757 t).

Nel 2010 il quantitativo di organico ritirato dagli impianti è stato avviato per il **74% a compostaggio** e per il **26% a digestione anaerobica**. Nonostante il progressivo sviluppo di questa tecnologia, il trend visualizzato in Figura 5 evidenzia per il 2010 un leggero calo del quantitativo destinato a digestione anaerobica. Ciò è da attribuire alla presenza di un digestore recentemente autorizzato che, essendo in fase di avviamento, ha trattato quantitativi ridotti e, per contro, all'aumento della potenzialità autorizzata degli impianti di compostaggio.

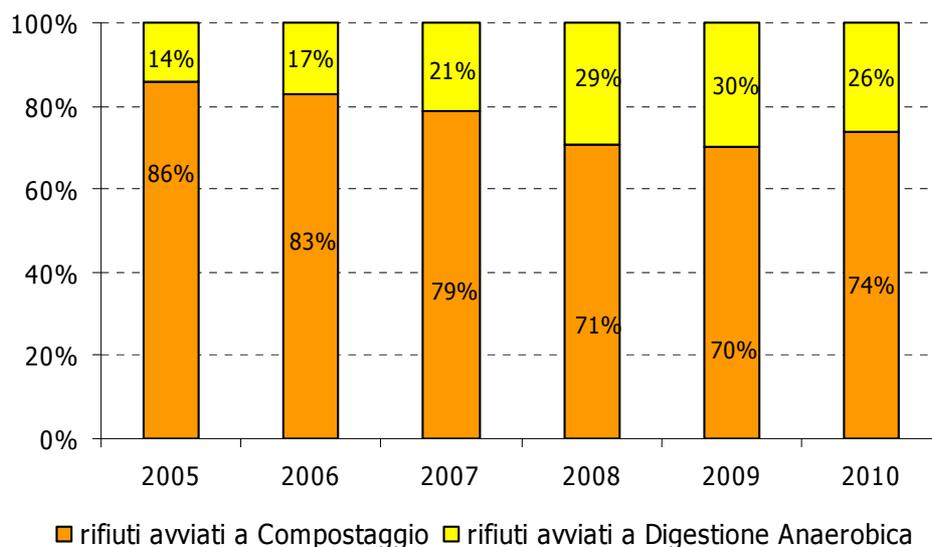


Figura 5 - Ripartizione dei rifiuti avviati a compostaggio e digestione anaerobica (anni 2005-2010).

3.1 FORSU

La qualità della FORSU in ingresso agli impianti di compostaggio e digestione anaerobica è strettamente correlata alla modalità di raccolta dell'organico adottata oltre che alla bontà della differenziazione operata dal cittadino. Le analisi di autocontrollo effettuate dagli impianti sul rifiuto in ingresso e trasmesse annualmente all'Osservatorio, evidenziano una **qualità della FORSU mediamente buona (classe di qualità A ai sensi dell'allegato B della DGRV 568/05) e negli anni in graduale miglioramento**; ciò è da attribuirsi alla raccolta separata della frazione organica che, come già detto in precedenza, in Veneto è capillarmente diffusa e rappresenta una realtà ormai consolidata.

La percentuale di **Materiale Non Compostabile (MNC)**, ottenuta elaborando i risultati di oltre 300 analisi merceologiche eseguite nel 2010 su 197 comuni veneti, è pari al **2,2%** rispetto al 3,1% riscontrato per gli anni 2009 e 2008 (Tab.2).

Anno	Unità di misura	Valore MNC			Deviazione standard
		medio	minimo	massimo	
2006	%	3,9	0,1	18,5	3,4
2007	%	3,6	0,1	38,3	3,6
2008	%	3,1	0,0	25,0	3,3
2009	%	3,1	0,1	16,5	3,2
2010	%	2,2	0,0	14,7	2,2

Tabella 2 - Percentuale media di MNC presente nella FORSU conferita agli impianti dai comuni della Regione (anni 2006-2010).

Come visualizzato nella Figura 6 sottostante, la qualità della FORSU risulta in costante e progressivo miglioramento negli anni.

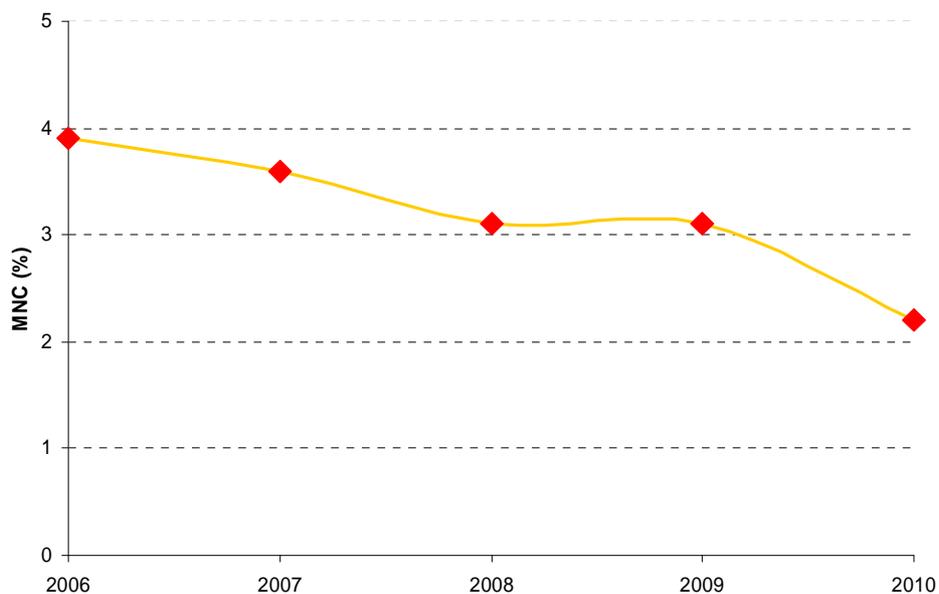


Figura 6 - Andamento della percentuale di MNC presente nella FORSU conferita agli impianti dai comuni della Regione (anni 2006-2010).

I comuni che ricadono in classe A (con %MNC inferiore a 2,5%) passano dal 61% nel 2009 al 76% nel 2010, mentre quelli in classe B (con %MNC compresa tra 2.5% e 5%) subiscono una lieve contrazione dal 20% al 15% (Fig. 7). In netta diminuzione i comuni in classe C (%MNC maggiore del 5): solo il 9% nel 2010.

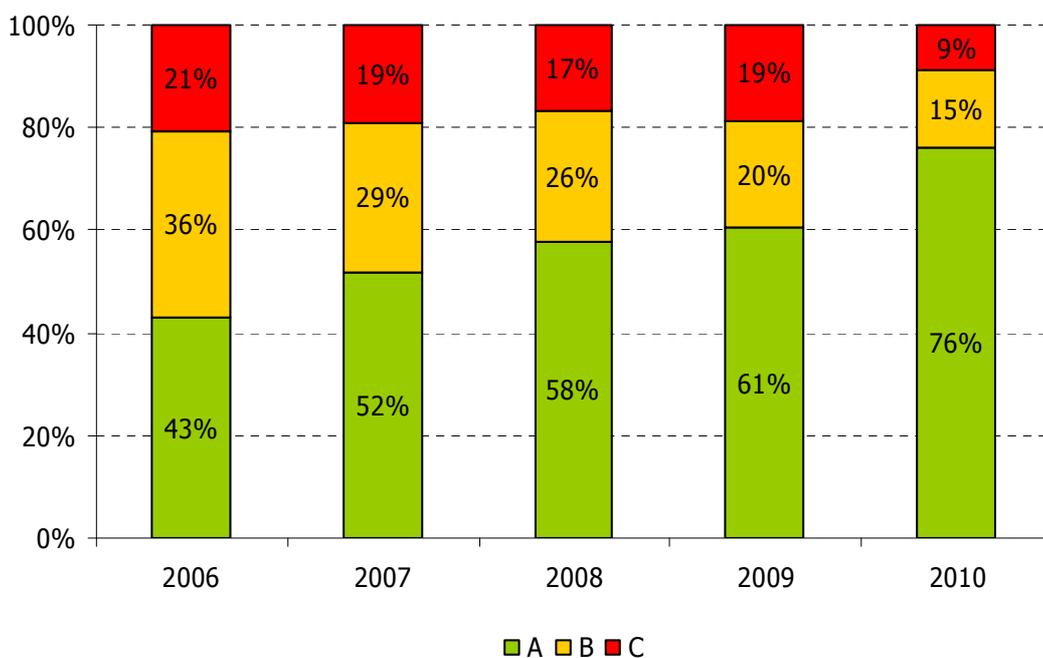


Figura 7 - Ripartizione dei Comuni veneti in funzione della qualità della FORSU conferita (2006-2010).

3.2 Fanghi

Nel 2010 gli impianti veneti hanno trattato **141.809 t di fanghi**, il **16%** dei rifiuti complessivamente ricevuti. Oltre l'**80%** (113.615 t) di questo quantitativo è costituito da **fanghi non agroindustriali** tra i quali la frazione predominante sono i **fanghi di depurazione - CER 190805 - (105.102 t trattate nel 2010)**. Il dettaglio dei quantitativi trattati, suddivisi per singolo codice e rapportati al dato 2009, è riportato in Tabella 3. A fronte di una sostanziale costanza nel quantitativo di fanghi agroindustriali, si registra un importante incremento (28%) degli altri fanghi; tale aumento si ripercuote sul totale trattato (+21% rispetto al 2009).

Provenienza	CER	Descrizione CER	Quantitativo 2009 (t)	Quantitativo 2010 (t)	Variazione 2009/2010
FANGHI AGRO INDUSTRIALI	020201	Fanghi da operazioni di lavaggio e pulizia	2.598	3.270	26%
	020204	Fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti	6.720	2.429	-64%
	020301	Fanghi prodotti da operazioni di lavaggio, pulizia, sbucciatura, centrifugazione e separazione dei componenti	122	137	12%
	020305	Fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti	5.971	5.240	-12%
	020403	Fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti	789	680	-14%
	020502	Fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti	1.521	3.462	128%
	020603	Fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti	83	219	164%
	020705	Fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti	10.687	12.757	19%
	Totale fanghi agroindustriali			28.491	28.194
ALTRI FANGHI	030311	Fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 03 03 10	3.201	5.556	74%
	190805	Fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane	83.228	105.102	26%
	190812	Fanghi prodotti dal trattamento biologico delle acque reflue industriali, diversi da quelli di cui alla voce 19 08 11	1.167	1.616	38%
	190814	Fanghi prodotti dal trattamento biologico delle acque reflue industriali, diversi da quelli di cui alla voce 19 08 13	884	1.342	52%
	Totale altri fanghi			88.481	113.615
TOTALE FANGHI			116.972	141.809	21%

Tabella 3 - Dettaglio quantitativi fanghi trattati (2009 vs. 2010).

3.3 Rifiuti di provenienza extra regionale

Nel 2010 gli impianti veneti hanno ricevuto **250.158 t** di rifiuti di provenienza extra regionale, che rappresentano quasi il **30%** del totale trattato, costituite principalmente dalle seguenti frazioni: FORSU (162.873 t), fanghi di depurazione (46.514 t), verde (25.181 t) e fanghi di cartiera (4.399 t) (Fig. 8).

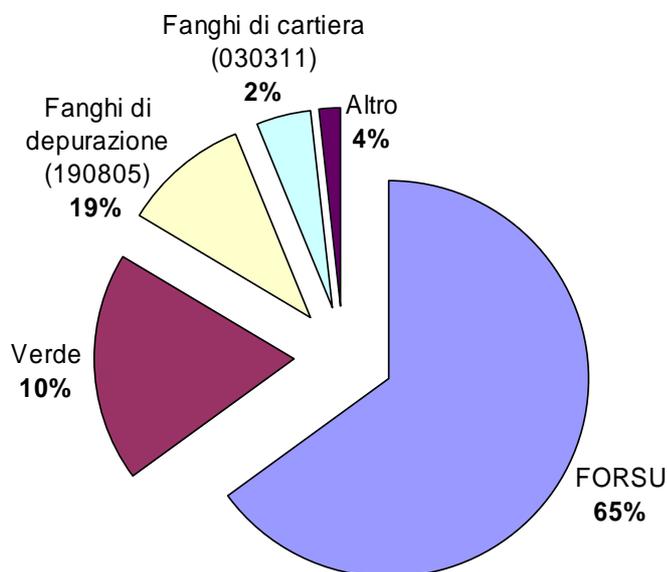


Figura 8 - Composizione dei rifiuti di provenienza extra regionale (anno 2010)

Il quantitativo di **FORSU** di provenienza extra regionale, pari a circa il **33%** del totale di FORSU trattato in Veneto, proviene soprattutto da Campania (28%), Trentino Alto Adige (23%) e Lombardia (17%) (Fig. 9). A fronte delle quasi 2.000 t di FORSU provenienti dalla Campania trattate in Veneto nel 2009, nel 2010 il quantitativo ricevuto supera le 44 mila tonnellate.

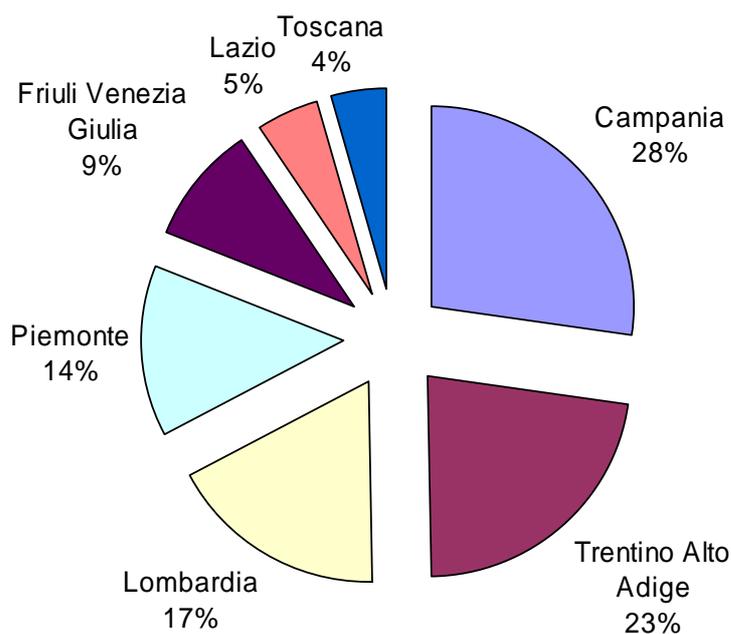


Figura 9 - Provenienza della FORSU extra regionale trattata dagli impianti veneti (anno 2010).

Nel 2010 si assiste ad una **sostanziale stabilità sia del quantitativo di FORSU di provenienza regionale che di quello proveniente da fuori regione** (figura 9).

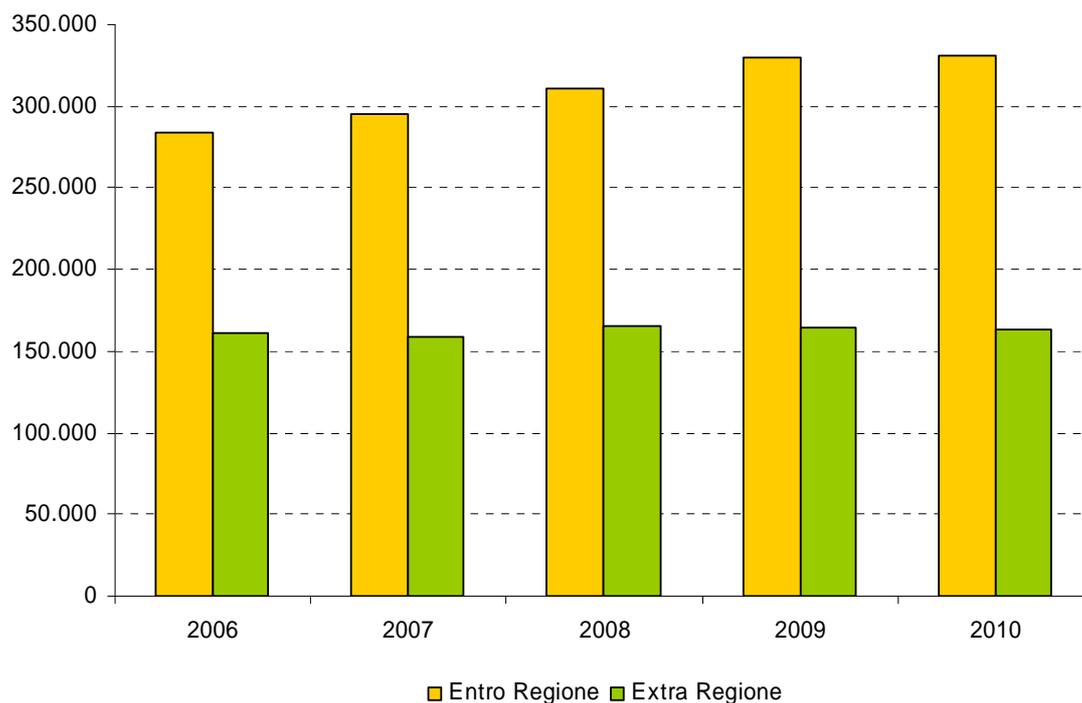


Figura 10 - Dettaglio quantitativi di FORSU di provenienza regionale ed extra regionale (anni 2006-2010).

Importante la quota di **fanghi di depurazione (190805) di provenienza extra regionale** che viene trattata in Veneto: **oltre il 44% del totale di fanghi di depurazione trattati**. Delle 46.514 t importate nel 2010 più del 60% proviene dal Trentino Alto Adige (Fig.11).

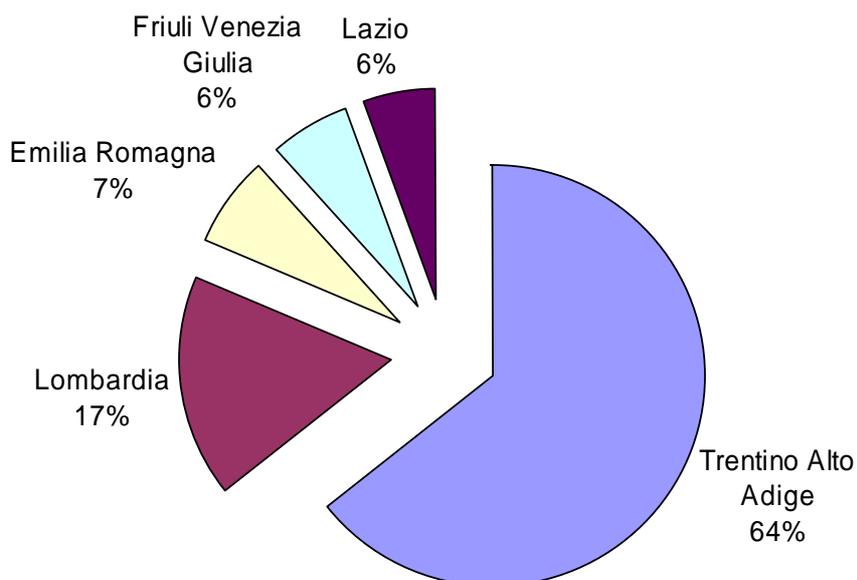


Figura 11 - Provenienza dei fanghi di depurazione extra regionali trattati dagli impianti veneti (anno 2010).

Nell'anno 2010 il **verde extra regione** proviene principalmente da **Emilia Romagna (48%)**, **Trentino Alto Adige (20%)** e **Friuli Venezia Giulia (14%)** (Fig.12).

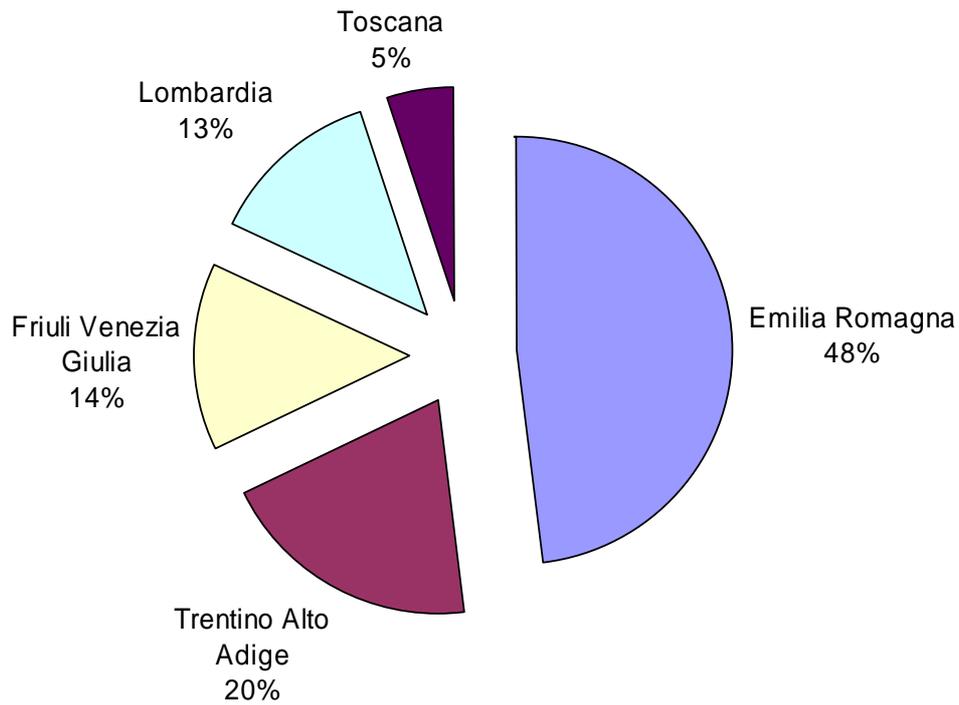


Figura 12 - Provenienza del verde extra regionale trattato dagli impianti veneti (anno 2010)

Quasi l'**80%** dei **fanghi di cartiera (030311)** trattati in Veneto proviene da fuori regione e, nel 2010, questo quantitativo proviene esclusivamente dal **Friuli Venezia Giulia**.

4. COMPOST PRODOTTO

Nel 2010 gli impianti di compostaggio hanno prodotto e commercializzato **242.192 t di compost di qualità** (il 6,5 % in più rispetto al 2009). Quasi l'80% del totale prodotto è costituito da Ammendante Compostato Misto (ACM), il 16,6% (40.179 t) da Compost Veneto (CV) e il quantitativo rimanente da Ammendante Compostato Verde (ACV) (Fig.13).



Figura 13 - Compost di qualità prodotto e commercializzato (anni 2000-2010) con dettaglio ripartizione tra le tipologie (anno 2010).

Il compost commercializzato è stato impiegato quasi esclusivamente in pieno campo su colture estensive e solo in minima parte (<1%) per la produzione di concimi ed in agricoltura specializzata (giardinaggio, floricoltura ed orticoltura).

Nel 2010 hanno intrapreso l'attività di compostaggio anche due impianti operanti nel veronese che associano alla produzione di compost anche quella di biomasse legnose recuperate dai rifiuti lignocellulosici aventi pezzatura più grossolana. Il quantitativo di biomasse legnose prodotte nel primo anno di attività ammonta a **445 t**, rappresentando una nuova realtà attualmente in crescita che associa il compostaggio da verde quella della produzione di biomassa legnosa.

4.1 Caratteristiche qualitative

Le analisi effettuate periodicamente a cura degli impianti sulle caratteristiche qualitative dei prodotti finiti (come previsto dal D.Lgs. n. 75/10), **confermano la buona qualità del compost**, sia per quanto riguarda l'Ammendante Compostato Misto che per l'Ammendante Compostato Verde, prodotti definiti dalla normativa di riferimento (Tab.4). Dalle analisi eseguite emerge **un sostanziale rispetto dei limiti di legge, con valori ampiamente al di sotto dei massimi ammessi.**

Determinazione	Unità di misura	ACM	D.Lgs. 75/10	ACV	D.Lgs. 75/10
		Media		Media	
pH		8,4	6,0-8,5	8,2	6,0-8,5
Umidità	%	35	≤50	39	≤50
Carbonio Organico	% s.s.	30	≥20	29	≥20
Azoto organico	% s.t.	84	≥80	95	≥80
Cadmio	mg/kg s.s.	0,8	≤1,5	0,4	≤1,5
Rame	mg/kg s.s.	100	≤230	51	≤230
Mercurio	mg/kg s.s.	0,3	≤1,5	0,2	≤1,5
Nichel	mg/kg s.s.	31	≤100	11	≤100
Piombo	mg/kg s.s.	31	≤140	19	≤140
Zinco	mg/kg s.s.	223	≤500	106	≤500
Rapporto C/N		13	≤50	17	≤25
Materiali plastici (≥2 mm)	% s.s.	0,1	≤ 0.5	<0,1	≤ 0.5
Inerti litoidi (≥ 5 mm)	% s.s.	0,5	≤ 5	<0,1	≤ 5
Carbonio umico e fulvico	% s.s.	10,4	≥2,5	11	≥7
Salinità	Meq /100 g s.s.	46,6	Da dichiarare	9,4	Da dichiarare

Tabella 4 - Analisi qualitative effettuate su ACM ed ACV (anno 2010)

4.2 COMPOST VENETO

La DGRV 568/05 ha istituito il marchio di qualità Compost Veneto per l'ACQ definito come "prodotto del compostaggio di matrici organiche selezionate attraverso raccolta differenziata". Il marchio di qualità implica che sia attivato un controllo integrato della gestione dell'impianto e del prodotto da parte di un soggetto terzo (ARPAV) per verificarne la rispondenza al disciplinare approvato con DDG ARPAV n. 952 del 13 dicembre 2007.

Il marchio Compost Veneto attesta un grado di compatibilità ambientale del prodotto superiore a quello richiesto dagli standard nazionali in quanto valuta non solo la **qualità del materiale finale** ma anche quella del **rifiuto trattato** e il **processo produttivo**.

L'obiettivo del marchio è quello di dare un segnale ai cittadini impegnati nella separazione domestica dell'organico sull'effettivo recupero dei materiali raccolti e assicurare gli agricoltori circa la qualità del prodotto. Il prodotto Compost Veneto viene sottoposto a periodici controlli analitici e di produzione, previsti da un apposito disciplinare, che ne assicurano la qualità ambientale e agronomica e la costanza delle caratteristiche.



4.2.1 Caratteristiche qualitative

Gli impianti Etra di Vigonza (PD), Etra di Bassano (VI) e Fertitalia di Villa Bartolomea (VR) hanno aderito alla certificazione regionale e, negli anni 2008, 2009 e 2010, sono stati sottoposti ad un controllo di prodotto e di processo da parte dei tecnici dell'Osservatorio Regionale per il Compostaggio congiuntamente ai tecnici dei Dipartimenti territoriali competenti.

Le analisi eseguite sul **Compost Veneto confermano l'elevata qualità del prodotto** (Tab.5).

In tutti gli impianti inoltre il processo viene effettuato in maniera corretta e ciò è ulteriormente confermato dall'andamento dell'Indice di Respirazione Dinamico Potenziale (IRD) (Tab.6).

Determinazione	Unità di misura	2010		DGRV 568/05-Tab.C
		Media	Coefficiente di variazione	
pH		7,7	13 %	6,0-8,5
Umidità	%	29.4	42 %	≤50
Carbonio Organico	% s.s.	28.9	12 %	da dichiarare
Cadmio	mg/kg s.s.	0,5	17 %	≤1,5
Rame	mg/kg s.s.	126	22 %	≤230
Mercurio	mg/kg s.s.	0,5	38 %	≤1,5
Nichel	mg/kg s.s.	20	17 %	≤100
Piombo	mg/kg s.s.	37	17 %	≤140
Zinco	mg/kg s.s.	287	16 %	≤500
Cromo totale	% s.s.	47	58 %	≤150
Inerti (>10 mm)	% s.s.	≤0,1	n.r.	≤0,1
Azoto totale	% s.s.	2.9	16 %	da dichiarare
Fosforo totale	% s.s.	1.1	28 %	da dichiarare
Potassio totale	% s.s.	1.4	19 %	da dichiarare

Tabella 5 - Monitoraggio del prodotto: media delle analisi dei campioni di Compost Veneto (anno 2010).

IRD	Anno 2010	DGRV 568/05 Tab. G
Valore medio	747	≤ 1.300
Valore minimo	270	
Valore massimo	1.047	

Tabella 6 - Monitoraggio del processo: media delle analisi dei campioni di materiale a fine biossificazione avviato a produzione di Compost Veneto e analizzati dall'Osservatorio.

4.3 Prezzi di vendita

Nella seconda metà degli anni '90, prima dell'avvio della raccolta differenziata, il compost è stato prodotto a partire da rifiuti non differenziati o con elevate quantità di impurezze con chiare ripercussioni sulla sua qualità. Il mercato veneto del compost risente tuttora di questa esperienza negativa e stenta dunque ad avviarsi. Attualmente prevale la cessione gratuita del compost sfuso agli agricoltori per l'utilizzo in pieno campo ed è piuttosto limitato l'uso in florovivaismo ed orticoltura.

L'ACM ed il **Compost Veneto** impiegati in pieno campo possono raggiungere un prezzo medio pari a **7 €/t** (dato 2010). È nel florovivaismo che si riscontrano i prezzi più interessanti, fino a 18 €/t per alcune partite, ed è questo il settore in cui andrebbero concentrate le iniziative di promozione e studio.

Nel 2010 l'Ammendante Compostato Verde, grazie all'entrata in funzione di due nuovi impianti che hanno contribuito alla sua promozione, ha avuto una quotazione superiore a quella dell'ACM (Tab. 7).

Un ulteriore motivo di promozione del compost è dato dalla recente approvazione della DGR n. 603 del 10/05/2011 recante l'aggiornamento del "**Prezzario regionale dei lavori pubblici**"; il compost è stato inserito nel capitolo "Materiali per opere a verde" ai paragrafi B.07.37 (ACV) e B.07.38 (ACM).

Prezzi medi di vendita (€/t)	2005	2006	2007	2008	2009	2010
ACV	15	13	13	8	5	15
ACM e Compost Veneto	7	10	13	12	8	7

Tabella 7 - Prezzi medi di vendita del compost sfuso (anni 2005-2010).

5. BIOGAS ED ENERGIA ELETTRICA

Gli impianti di digestione anaerobica nel 2010 hanno prodotto circa **23 milioni di Nm³ di biogas** e oltre **50 GWh di energia elettrica** (Fig.14) che, al netto degli autoconsumi, risultano sufficienti al fabbisogno di circa 20.000 abitanti.

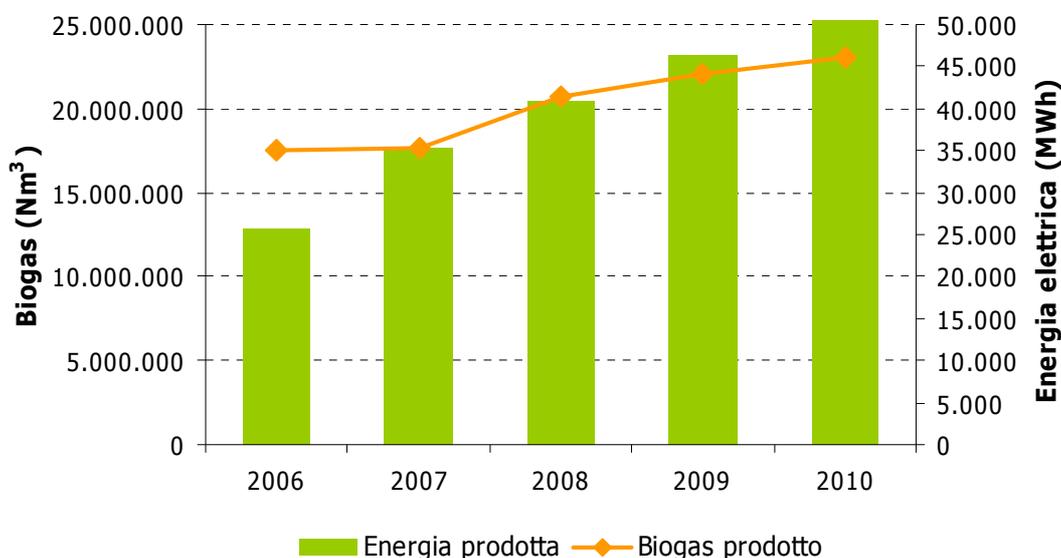


Figura 14 - Produzione di biogas ed energia elettrica (anni 2006-2010).

I vantaggi della digestione anaerobica sono da ricercare solo parzialmente nella produzione di energia (il fabbisogno di energia elettrica del Veneto ammonta oltre 30.000 GWh anno a fronte dei soli 50 GWh prodotti nel 2010), ma piuttosto nell'impiego di questa tecnologia integrata al compostaggio per trattamento del rifiuto organico e la sua trasformazione in ammendante utile per i suoli. Tra le varie soluzioni tecnologiche attualmente disponibili per il trattamento dell'organico, quella della digestione anaerobica integrata al compostaggio è infatti incoraggiante sia dal punto di vista del bilancio energetico che del modesto impatto ambientale.

Il bilancio energetico del processo integrato si chiude in positivo: **il quantitativo di energia elettrica prodotta** - peraltro a partire da fonti rinnovabili - **è superiore a quello necessario per lo svolgimento dell'intero processo.**

E' stato calcolato che, se tutto l'organico prodotto in Veneto (FORSU, Verde, Fanghi di depurazione civile e scarti agroindustriali) fosse avviato a digestione anaerobica e successivamente compostato, la produzione netta di energia elettrica ammonterebbe a circa **200 GWh** anno e sarebbe sufficiente a coprire il fabbisogno civile di una città di circa **150.000 abitanti**; se tutto il rifiuto venisse avviato direttamente a solo compostaggio il bilancio sarebbe invece negativo con una richiesta di circa 50 GWh anno di energia elettrica. Il bilancio energetico sarebbe ugualmente negativo se il rifiuto organico fosse destinato a termovalorizzazione che, data la matrice umida del rifiuto, richiederebbe un quantitativo di energia pari a 1 GWh anno.

Altro aspetto incoraggiante a favore della digestione anaerobica integrata al compostaggio è quello della ridotta emissione di anidride carbonica.

Dal punto di vista del bilancio ambientale, nell'ipotesi di trattamento di tutto il rifiuto organico prodotto in Veneto la soluzione digestione anaerobica/compostaggio favorirebbe infatti un **risparmio di 180.000 t/anno di CO_{2equivalenti}**, il solo compostaggio di 66.000 t/anno, la termovalorizzazione comporterebbe un'immissione nell'ambiente di 500 t/anno di CO_{2equivalenti}, mentre la soluzione mediante il deposito in discarica (attualmente vietata) comporterebbe un'immissione di oltre 1 milione di CO_{2equivalenti}.

6. TARIFFE DI CONFERIMENTO DEI RIFIUTI

Nel 2010 la tariffa media di conferimento della **FORSU** è pari a **71 €/t**, il 14% in meno rispetto al valore medio del 2009 (83 €/t). Più nel dettaglio, la tariffa è pari a 74 €/t per la FORSU proveniente dal bacino ed 85 €/t per quella di provenienza extra bacino (Tab. 8).

Prezzi medi di conferimento		€/t
FORSU	da bacino	74
	extra bacino	85

Tabella 8 - Tariffe medie di conferimento della FORSU (anno 2010).

La tariffa di conferimento della **frazione lignocellulosica**, nel 2010, si attesta mediamente attorno a **35 €/t**. Nello specifico la tariffa è in media di 36 €/t per il verde conferito tal quale e di 27 €/t per il verde triturato. In calo le tariffe medie di tutte le categorie di fanghi (Tab.9).

Prezzi medi di conferimento (€/t)		2005	2006	2007	2008	2009	2010
Fanghi	biologici civili	40	47	79	70	77	63
	biologici di industrie agroalimentari	40	47	59	72	81	56
	biologici da cartiera	50	53	61	69	75	62
Verde	tal quale	20	22	26	48	42	36
	triturato	12	10	15	28		27

Tabella 9 - Tariffe medie di conferimento delle principali tipologie di rifiuti (anni 2005-2010).

7. SCARTI IN USCITA

Per quanto riguarda gli impianti di compostaggio, **la quantità media degli scarti** derivanti dalle operazioni di vagliatura del rifiuto in ingresso e del compost in uscita (sovvali di vagliatura iniziale e finale) nel 2010 è pari al **3.1% sul totale dei materiali trattati**.

Gli scarti in uscita dagli impianti, suddivisi per fase di processo, sono riportati in Tabella 10.

Fase di processo	Categoria di scarto	2006	2007	2008	2009	2010
		(t)	(t)	(t)	(t)	(t)
Pretrattamento	Sovvallo FORSU	4.048	7.569	8.296	21.161	20.971
Trattamenti finali	Sovvallo finale	19.027	18.872	14.693	8.670	6.771
Totale		23.075	26.441	22.989	29.831	27.741

Tabella 10 - Categorie e quantità di scarti prodotti dagli impianti di compostaggio (anni 2006-2010).

Oltre ai sovvali che dal 2009 gli impianti tendono a intercettare prima del processo di compostaggio, dal processo di compostaggio si originano **percolati (1.2% sul totale)**, che vengono avviati a depurazione, e quantitativi trascurabili di **materiali ferrosi**, anch'essi avviati a recupero.

La **frazione liquida del digestato**, principale scarto in uscita dagli impianti di digestione anaerobica che non dispongono della sezione di depurazione, è considerevole (circa **50.000 t** pari al **5.6% sul totale trattato**). Nella realizzazione degli impianti di digestione anaerobica è dunque preferibile prevedere la presenza nello stesso polo impiantistico della sezione di compostaggio e della sezione di depurazione del digestato liquido; i maggiori costi d'investimento iniziale vengono infatti ammortizzati dalla successiva riduzione degli oneri di smaltimento.

8. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

In Veneto il settore del recupero dell'organico mediante compostaggio e digestione anaerobica riconferma nel 2010 il proprio ruolo strategico nell'ambito della gestione dei rifiuti urbani. In aumento i quantitativi di FORSU (+6.1%) e verde (+7.1%) raccolti così come la raccolta differenziata dei rifiuti urbani (+ 5,3 % rispetto al 2009).

La frazione organica, che rappresenta il 45% dei rifiuti raccolti in modo differenziato, è interamente trattata presso gli impianti di compostaggio e digestione anaerobica presenti nella Regione per la produzione di compost, energia elettrica e termica. La capacità di trattamento di tali impianti è tale non solo da rendere la regione pienamente autonoma nella gestione dei propri rifiuti organici, ma anche di importare rifiuti di provenienza extra regionale .

Nel 2010 sono state prodotte oltre 240.000 t di compost (di cui 40.000 t hanno la certificazione a marchio "Compost Veneto") che viene utilizzato in agricoltura e nel florovivaismo.

Al fine di consolidare e migliorare gli importanti risultati conseguiti a livello regionale nella raccolta differenziata dei rifiuti urbani, risulta importante mettere in atto azioni che supportino e valorizzino il settore del compostaggio. In tal senso si ritiene necessario promuovere iniziative tese a:

- proseguire nel percorso di miglioramento della qualità della FORSU. I materiali indesiderati (Materiale Non Compostabile - MNC) presenti nella FORSU ritirata sono mediamente pari al 2%. È indispensabile continuare ad investire nella sensibilizzazione dei cittadini circa la necessità di contenere il più possibile la frazione di materiali estranei conferita con l'organico, in modo da raggiungere più agevolmente gli elevati standard qualitativi del prodotto finito (compost) e consentire una diminuzione degli scarti prodotti dagli impianti;
- valorizzare il compost attraverso:
 - la diffusione del suo impiego in settori diversi da quelli prettamente agricoli, come ad esempio il suo utilizzo nell'ambito delle grandi opere pubbliche attraverso l'inserimento nel Prezzario Regionale dei lavori pubblici dell'ammendante compostato a marchio Compost Veneto;
 - la sensibilizzazione del mondo agricolo e in particolare delle strutture amministrative per una maggior attenzione all'utilizzo e alla valorizzazione del compost. Per esempio è importante ridefinire il ruolo del compost nell'ambito dell'applicazione della cosiddetta "Direttiva Nitrati" (DM 7 aprile 2006, DGRV 2495/06 e successiva DGRV 2439/07) il quale, per le proprie caratteristiche agronomiche legate a una diversa dinamica dell'azoto, risulta diverso da fertilizzanti chimici e liquami. Questa ridefinizione è importante per non limitare l'utilizzo del compost, garantendo la funzionalità del sistema di gestione dei rifiuti urbani che nel Veneto si basa in gran parte sul recupero dell'organico (45%);
- sostenere la diffusione del marchio Compost Veneto per dare un forte segnale ai cittadini che il rifiuto organico separato a livello domestico viene effettivamente recuperato e trasformato in compost di qualità.
- incentivare la diffusione di impianti integrati di compostaggio e digestione anaerobica così da aumentare la produzione di energia elettrica e termica e ridurre le emissioni di CO₂ in atmosfera con chiare ripercussioni in termini di resa economica e di salvaguardia dell'ambiente.