



REGIONE DEL VENETO



arpav

Agenzia Regionale per la Prevenzione  
e Protezione Ambientale del Veneto

# **PRODUZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI NEL VENETO**

## ***Anno 2010***

*Osservatorio Regionale Rifiuti*

*ARPAV - Dipartimento provinciale di Treviso*

# INDICE

## 1. Produzione e raccolta differenziata dei Rifiuti Urbani

1.1. La produzione di rifiuti urbani

1.2. La raccolta differenziata

*Scheda – Indice di recupero di materia dei rifiuti urbani*

1.3. La raccolta differenziata per fasce di popolazione e presenze turistiche

## 2. I sistemi di raccolta dei rifiuti urbani

2.1. La raccolta secco-umido

2.2. La raccolta delle frazioni secche riciclabili

*Scheda – I centri di raccolta*

## 3. La gestione integrata dei Rifiuti Urbani

3.1. Aspetti generali della gestione dei Rifiuti Urbani

3.2. Recupero della frazione organica

3.3. Recupero delle frazioni secche riciclabili

3.3.1. Recupero del "multimateriale"

3.3.2. Recupero della carta

3.3.3. Recupero del vetro

3.3.4. Recupero della plastica

*Scheda - Evoluzioni della normativa che disciplina in Italia l'impiego di plastiche riciclate nella produzione di packaging alimentare*

3.3.5. Recupero degli imballaggi metallici

*Scheda - Recupero dei RAEE*

3.4. Trattamento e smaltimento del rifiuto urbano residuo

3.4.1. Trattamento meccanico biologico

3.4.2. Incenerimento

3.4.3. Smaltimento in discarica

*Scheda - Il D.lgs. 36/03 e la riduzione del conferimento dei RUB in discarica*

## 4. Valutazioni economiche e analisi del sistema tariffario

4.1. Costi totali

4.2. Costi di gestione dell'indifferenziato e delle raccolte differenziate

4.3 Tariffa

*Scheda - I costi di recupero e smaltimento dei rifiuti urbani*

## PRINCIPALI INDICATORI DEI RIFIUTI URBANI

Indice	Unità di misura	Anno 2010	Variazione 2009/2010
Produzione totale di RU	t/anno	2.408.599	+1,6%
Percentuale di RD	%	<b>58,3</b>	+2,1
Raccolta Differenziata	t/anno	1.404.222	+5,3%
Rifiuto Urbano Residuo	t/anno	1.004.377	-3,2%
<b>Indicatori di produzione</b>			
Produzione RU pro capite	kg/ab·anno	488	+1,0%
Quantità organico pro capite	kg/ab·anno	128	+6,0%
Quantità carta pro capite	kg/ab·anno	62	+3,3%
Quantità vetro pro capite	kg/ab·anno	39	+2,6%
Quantità plastica pro capite	kg/ab·anno	20	+7,4%
Quantità imballaggi in metallo pro capite	kg/ab·anno	4	+3,9%
<b>Indicatori di gestione</b>			
RU avviati a recupero	t/anno	1.404.222	+5,3%
RU avviati a trattamento	t/anno	570.658	+2,8%
RU inceneriti	t/anno	204.045	+22,6%
RU smaltiti direttamente in discarica (scarti esclusi)	t/anno	229.729	-27,3%

# 1. PRODUZIONE E RACCOLTA DIFFERENZIATA DEI RIFIUTI URBANI

## 1.1. La produzione di rifiuti urbani

La produzione totale di rifiuti urbani in Veneto nel 2010 si attesta a 2.408.599 t con un incremento del 1,6% rispetto all'anno precedente dovuto anche all'aumento della popolazione (+0,5%) e delle presenze turistiche (+0,6%). Tale quantitativo è comunque leggermente inferiore alla produzione del 2008, anno in cui non si registrarono ancora gli effetti della crisi economica (Fig. 1.1.1).

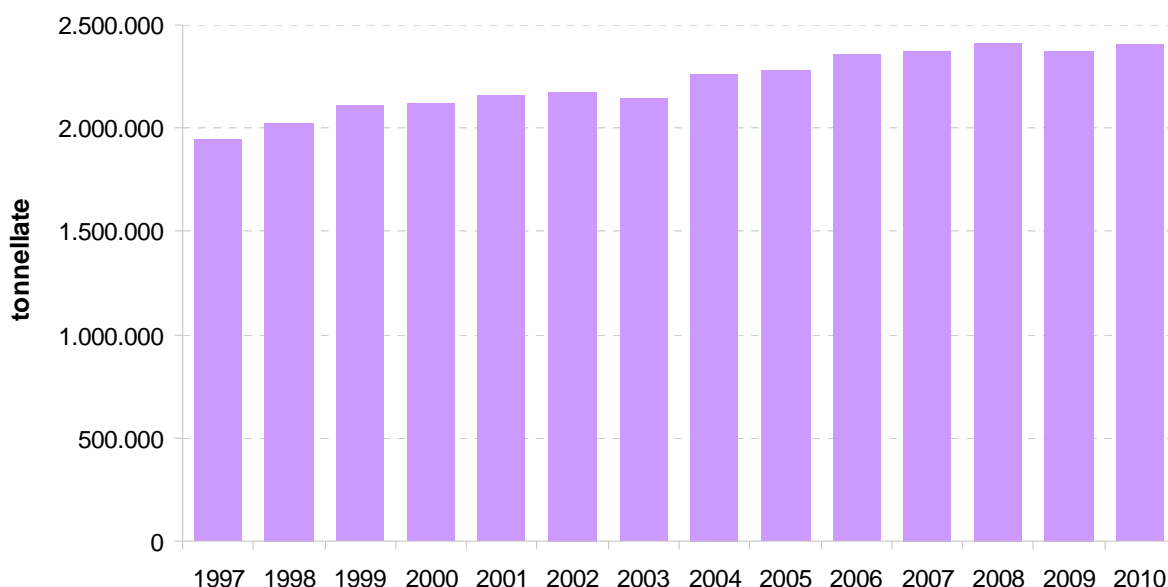


Fig. 1.1.1: Andamento della produzione totale di rifiuto urbano nel Veneto - Anni 1997 - 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.

L'incremento della produzione del rifiuto urbano trova corrispondenza con l'aumento della spesa delle famiglie (1,6%) (Fig. 1.1.2).

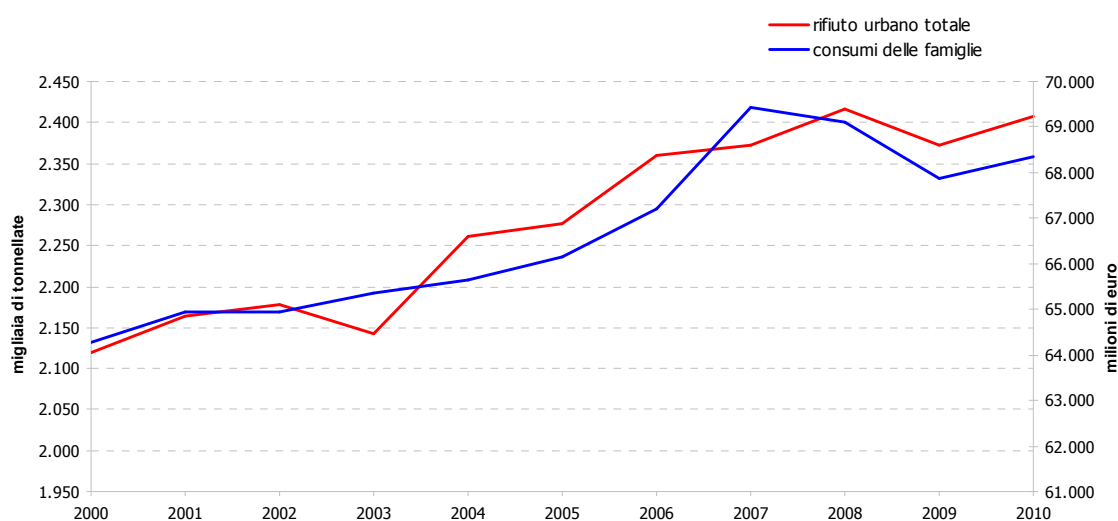


Fig. 1.1.2: Andamento della produzione totale di rifiuto urbano e dei consumi delle famiglie - Anni 2000 - 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti, Regione Veneto - Direzione Sistema Statistico Regionale.

La ripartizione del rifiuto urbano totale per provincia non subisce nessuna variazione rispetto all'anno precedente. La provincia che produce più rifiuti è Venezia seguita da Padova e Verona, che hanno più abitanti e presenze turistiche (Fig. 1.1.3).

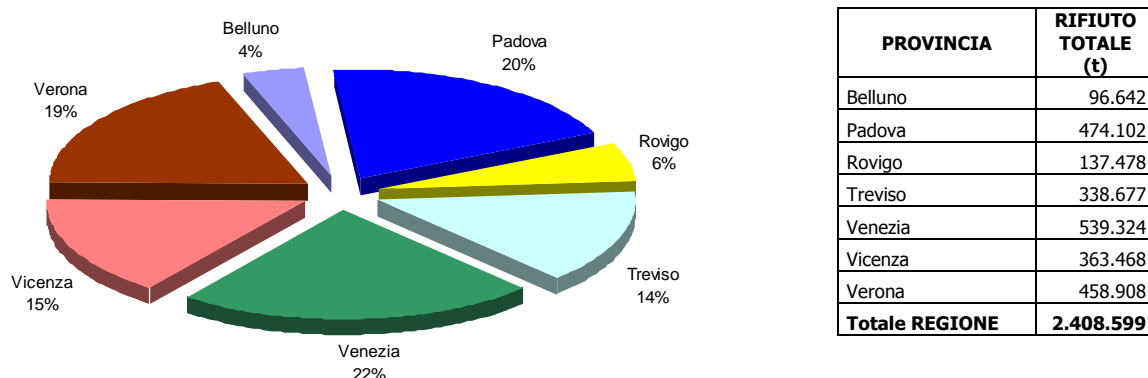


Fig.1.1.3: Ripartizione per provincia della produzione totale di rifiuto urbano - Anno 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.

Nel 2010 la **produzione pro capite** è **umentata dell'1,0%** rispetto al 2009, portandosi ad un valore di **488 kg/ab\*anno** (1,34 kg/ab\*giorno). Questo valore è tra i più bassi nella compagine nazionale nonostante il Veneto abbia un PIL elevato e 60,8 milioni di presenze turistiche che anche nel 2010 lo confermano al vertice della classifica nazionale (Fig. 1.1.4).

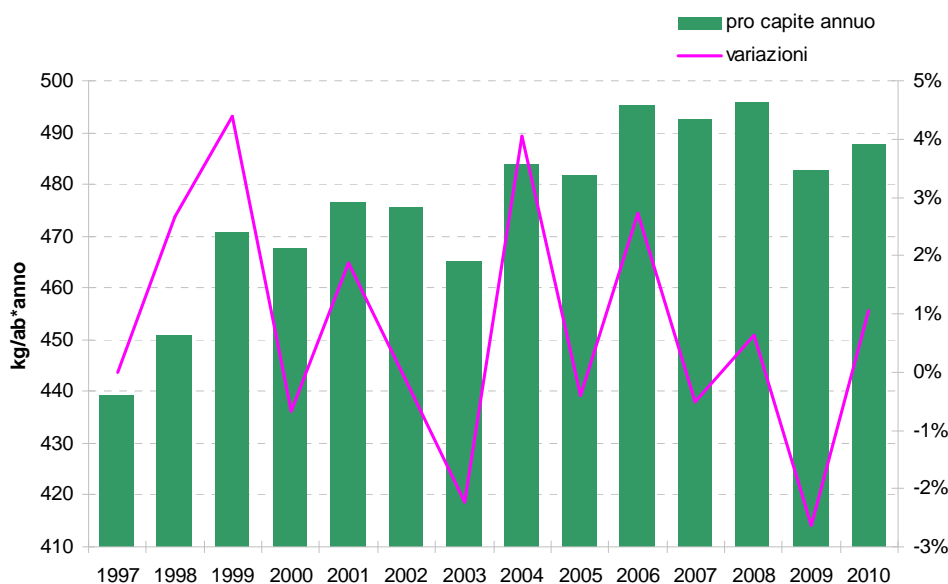


Fig. 1.1.4: Andamento della produzione pro capite di rifiuto urbano nel Veneto e relativa variazione annua - Anni 1997 - 2010- Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.

A livello provinciale la produzione pro capite oscilla tra il valore massimo della provincia di Venezia (625 kg/ab\*anno) e quello minimo della provincia di Treviso (380 kg/ab\*anno) (Fig. 1.1.5).

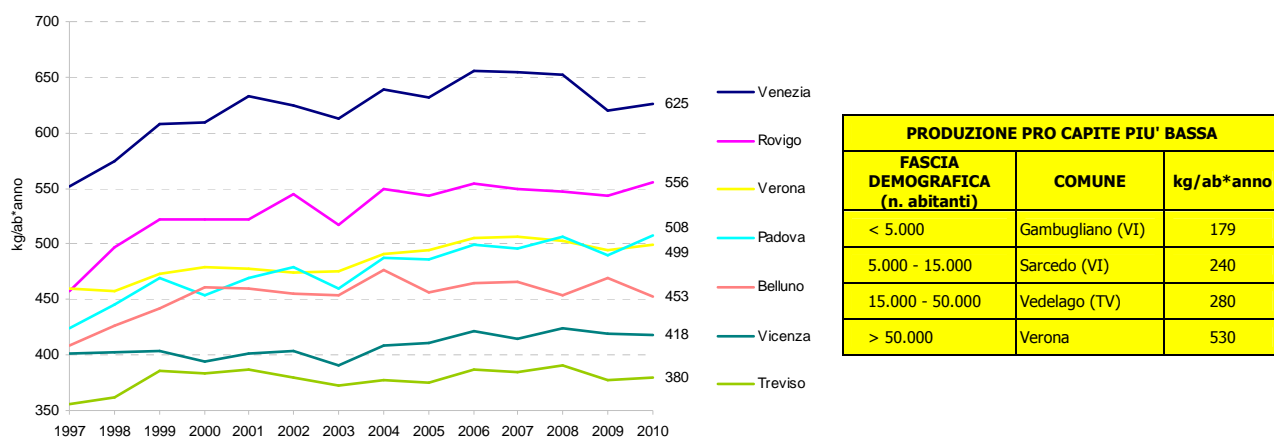
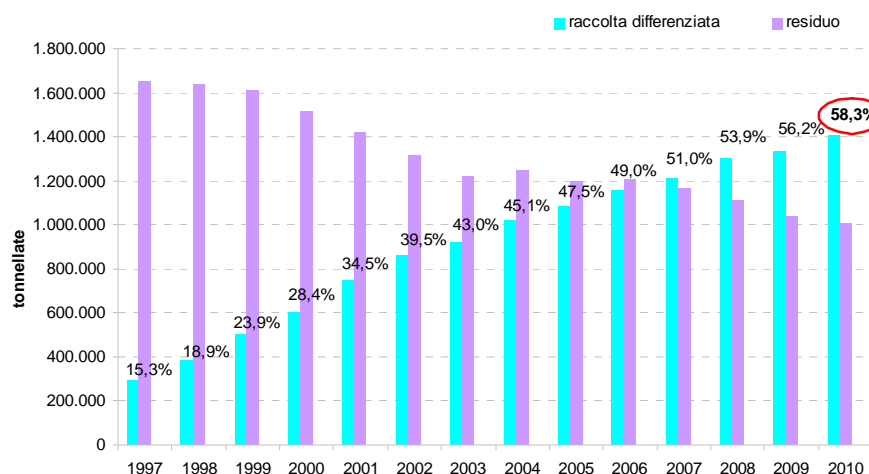


Fig. 1.1.5: Andamento provinciale del rifiuto urbano pro capite - Anni 1997 - 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.

## 1.2. La raccolta differenziata

La raccolta differenziata in Veneto nel 2010 si attesta al 58,3% del totale prodotto e corrisponde a circa 1.404 mila t, con un aumento di 2 punti percentuali rispetto all'anno precedente (Fig. 1.2.1).

Il raggiungimento di questa percentuale consente al Veneto di superare, ormai da tre anni, l'obiettivo regionale del 50%, stabilito dal Piano Regionale Rifiuti Urbani e dalla normativa nazionale, e di collocarsi ai primi posti tra le regioni italiane per la quantità di rifiuti raccolti in modo differenziato. Contemporaneamente alla crescita delle raccolte differenziate (+2,1%), si assiste alla diminuzione del rifiuto residuo (-3,2%), che ammonta a 1.004 mila t.



La normativa nazionale pone precisi obiettivi di raccolta differenziata per ciascun ambito territoriale ottimale:

- almeno il 35% entro il 31 dicembre 2006;
- almeno il 40% entro il 31 dicembre 2007;
- almeno il 45% entro il 31 dicembre 2008;
- almeno il 50% entro il 31 dicembre 2009;
- almeno il 60% entro il 31 dicembre 2011;
- almeno il 65% entro il 31 dicembre 2012.

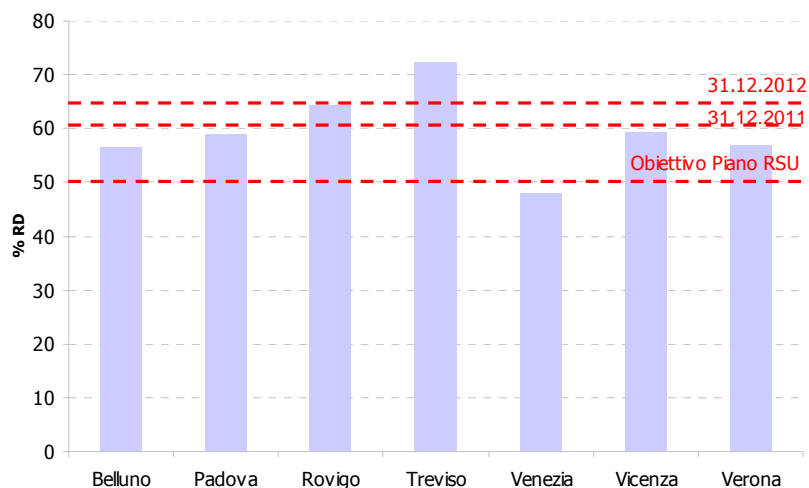
(Art. 205 del D.Lgs 152/06 e articolo 1, comma 1108, della legge 296/2006 - Finanziaria 2007).

Fig. 1.2.1: Andamento della produzione di rifiuto urbano differenziato e del rifiuto urbano residuo nel Veneto - Anni 1997 - 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.

Le disposizioni normative nazionali, riportate in figura 1.2.1, stabiliscono degli obiettivi di raccolta differenziata che devono essere raggiunti in ogni ambito territoriale ottimale (ATO). Nel Veneto gli ATO, previsti nel Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Urbani, coincidono territorialmente con le province, ad eccezione di Verona nella quale ne sono previsti 3 (ATO est, ATO ovest e ATO sud), ma attualmente non risultano ancora istituiti. Per tale motivo si ritiene opportuno analizzare il raggiungimento degli obiettivi in ambito provinciale.

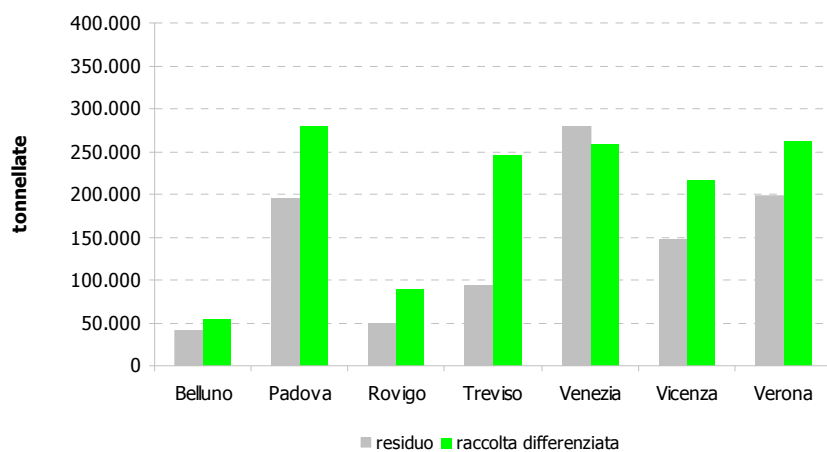
Tutte le province, tranne Venezia, superano l'obiettivo del 50% previsto dalla legge 296/2006 per l'anno 2009. La provincia di Treviso con il 72,4% di raccolta differenziata si conferma al primo posto nella classifica regionale, superando anche l'obiettivo previsto dal D.lgs. 152/06 per il 2012 (Figg. 1.2.2 e 1.2.3). Il Bacino con il valore più alto è il TV3 con il 78%. Di seguito vengono riportati i comuni più virtuosi per fascia demografica:

RACCOLTA DIFFERENZIATA PIU' ELEVATA		
FASCIA DEMOGRAFICA (n. abitanti)	COMUNE	%RD
< 5.000	Cimadolmo (TV)	83,1
5.000 - 15.000	Fonte (TV)	82,8
15.000 - 50.000	Preganziol (TV)	81,6
> 50.000	Rovigo	58,8



PROVINCIA	% RD
Belluno	56,5
Padova	59,0
Rovigo	64,4
Treviso	72,4
Venezia	48,1
Vicenza	59,3
Verona	56,9

Fig. 1.2.2: La percentuale di raccolta differenziata provinciale a confronto con gli obiettivi di legge - Anno 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.



PROVINCIA	RACCOLTA DIFFERENZIATA (t)	RESIDUO (t)
Belluno	54.616	42.026
Padova	279.554	194.548
Rovigo	88.579	48.899
Treviso	245.300	93.377
Venezia	259.343	279.982
Vicenza	215.644	147.824
Verona	261.186	197.722
<b>VENETO</b>	<b>1.404.222</b>	<b>1.004.377</b>

Fig. 1.2.3: Quantità di raccolta differenziata e di rifiuto residuo a livello provinciale - Anno 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.

Il raggiungimento di tali risultati viene favorito da un'organizzazione capillare della raccolta differenziata che risponde alle esigenze del territorio informando e responsabilizzando tutti i soggetti coinvolti. Di seguito si riportano nella tabella e nelle figure 1.2.4, 1.2.5 e 1.2.6 alcuni dati sulla distribuzione del numero di comuni e delle relative percentuali di popolazione in funzione degli obiettivi di raccolta differenziata.

Obiettivi %RD	Comuni (n.)	comuni (%)	popolazione (%)
>50	496	85	77
>60	441	76	64
>65	334	57	48



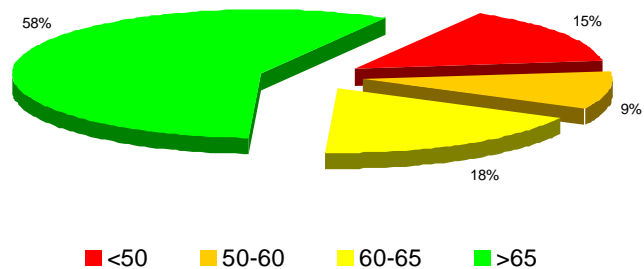
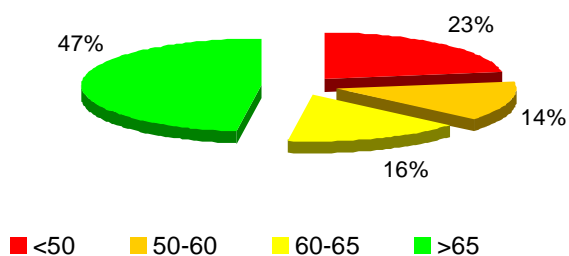


Fig. 1.2.4: Ripartizione percentuale dei comuni in base agli obiettivi di raccolta differenziata raggiunti - Anno 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.



Obiettivi %RD	Popolazione (n.)	Comuni (n.)	Popolazione	Comuni
<50	1.113.810	85	23%	15%
50-60	671.266	55	14%	9%
60-65	790.792	107	16%	18%
>65	2.363.097	334	48%	57%
<b>Totale REGIONE</b>	<b>4.938.965</b>	<b>581</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Fig. 1.2.5: Ripartizione percentuale della popolazione in base agli obiettivi di raccolta differenziata raggiunti - Anno 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.

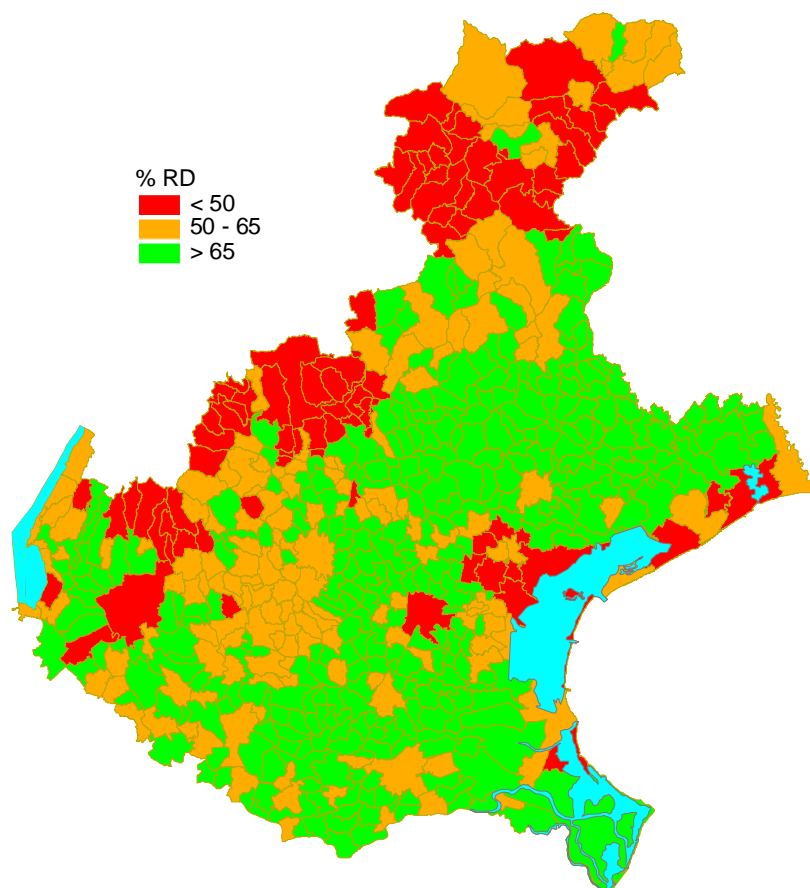


Fig. 1.2.6: Distribuzione dei comuni in base agli obiettivi di raccolta differenziata raggiunti - Anno 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.

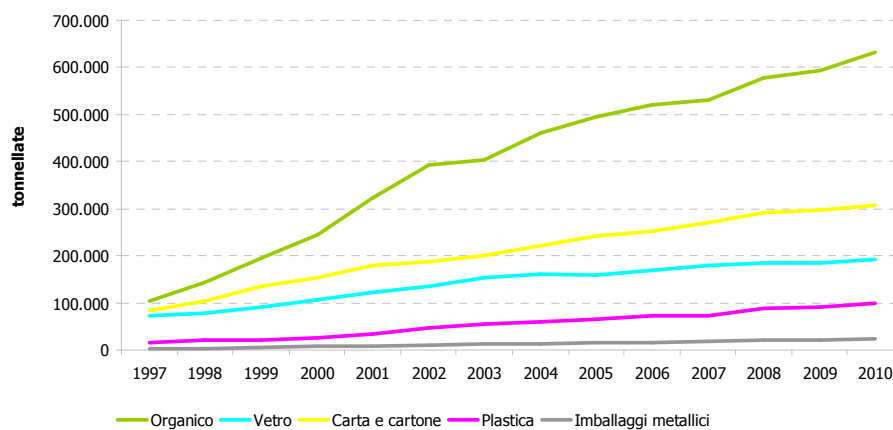


Fig. 1.2.7: Andamento dei quantitativi di rifiuti avviati a recupero e riciclo nella regione Veneto - Anno 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.

Le raccolte differenziate possono essere accorpate in 3 filoni:

- rifiuto organico (FORSU e verde) – 45% della raccolta differenziata,
- frazioni secche riciclabili (vetro, carta e cartone, plastica e imballaggi in metallo) – 47% della raccolta differenziata;
- altre frazioni recuperabili – 8% della raccolta differenziata.

Il rifiuto organico, composto da scarti di cucina (FORSU), sfalci e ramaglie (verde), pari a 631.043 t nel 2010 (Fig. 1.2.7) rappresenta il 45% della raccolta differenziata con un valore pro capite di 128 kg/ab\*anno (70,2 kg/ab\*anno per la FORSU e 57,5 kg/ab\*anno per il verde) (Fig. 1.2.8). La quantità di organico intercettato in Veneto ha raggiunto valori di gran lunga superiori alla media nazionale (62 kg/ab\*anno media italiana 2009) e colloca la regione al primo posto nella classifica nazionale per questo tipo di raccolta. Il notevole quantitativo di organico raccolto e avviato a recupero, grazie alla diffusione della raccolta secco-umido, ha contribuito a raggiungere in tutti gli ATO regionali l'obiettivo di riduzione del quantitativo dei Rifiuti Urbani Biodegradabili (RUB) avviati in discarica stabilito dall'articolo 5 del D. Lgs. n. 36/2003 per il 2008 ( $\leq 173$  kg/ab.\*anno).

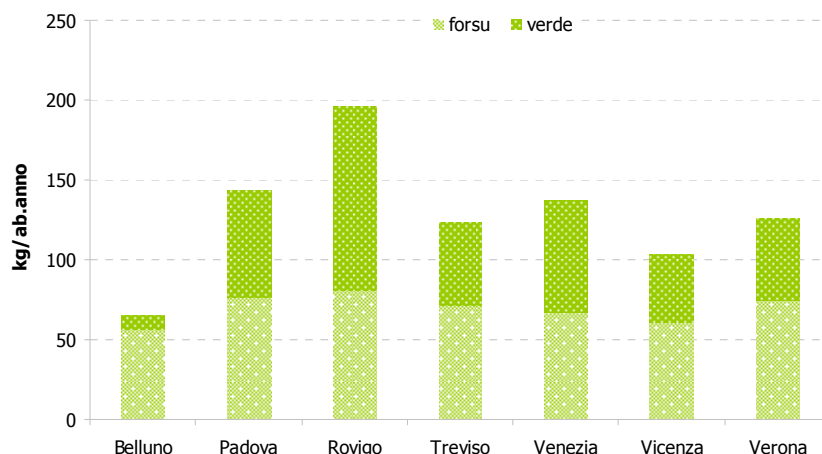


Fig. 1.2.8: Pro capite di rifiuto organico per provincia - Anno 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.

Le frazioni secche recuperabili, quali carta, vetro, plastica e imballaggi in metallo, raccolte nel 2010 sono state complessivamente 629.372 t pari ad un quantitativo procapite 127 kg/ab\*anno. Di queste, 182.147 t sono state raccolte congiuntamente nella cosiddetta raccolta "multimateriale" che presenta una diversa composizione (vetro-plastica-metalli, vetro-metalli, plastica-metalli o carta-plastica-metalli, etc) a seconda delle scelte gestionali locali.

La raccolta multimateriale, scomposta nelle varie categorie merceologiche, risulta costituita dal 41% di vetro, 39% di plastica, 12% di imballaggi metallici, 3% di carta e 5% di scarti (frazioni erroneamente conferite all'interno della raccolta multimateriale)<sup>1</sup> (Fig. 1.2.9).

<sup>1</sup> La frazione di scarto si ottiene a valle delle operazioni di prima selezione effettuate sul multimateriale ed è dipendente dalla sua composizione (4% per la selezione di VM, 5% per VPM e PM e 9% per CPM). Le successive operazioni di selezione a cui vengono sottoposte le singole frazioni separate dal multimateriale presentano in genere scarti più elevati rispetto alle raccolte monomateriale (cfr. Par. 3.3.2, 3.3.3 e 3.3.4).

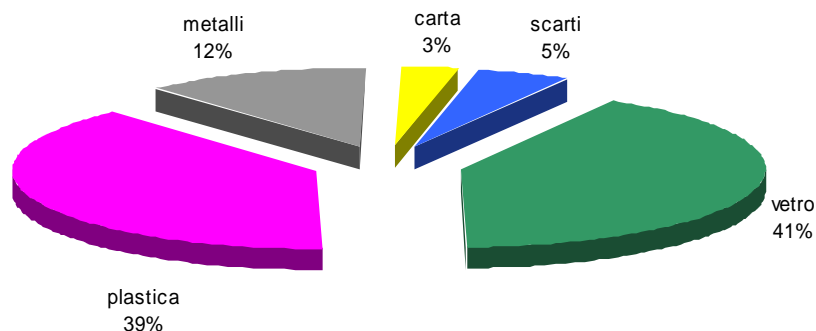


Fig. 1.2.9: Composizione media del "multimateriale" - Anno 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.

La quantità pro capite di rifiuto secco recuperabile raccolto in ogni provincia è riportata in figura 1.2.10.

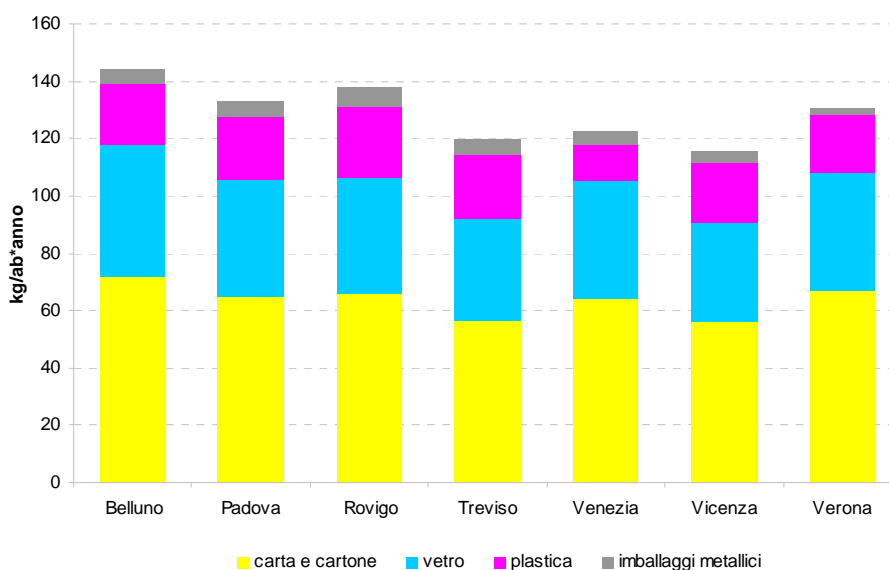


Fig. 1.2.10: Quantità pro capite delle frazioni secche recuperabili per provincia, compresa la quota derivante dalla scomposizione della raccolta multimateriale - Anno 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.

Le altre frazioni recuperabili sono legno, indumenti e stracci, rottami ferrosi, RAEE (rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche) e particolari tipologie di rifiuti che per la loro pericolosità devono essere smaltite in modo appropriato e distinto dagli altri rifiuti (medicinali, pile, imballaggi etichettati come tossici o infiammabili, solventi, etc).

In particolare per i RAEE, la direttiva europea 2002/96/CE, recepita nell'ordinamento italiano con il D.lgs. 151/05, obbliga tutti i soggetti coinvolti nel ciclo di vita di questi rifiuti (produttori, distributori e amministrazioni locali) ad organizzare un sistema che ne faciliti e finanzi la raccolta e il recupero. L'art. 6 del D.lgs. 151/05 prevede inoltre un obiettivo di raccolta separata dei RAEE domestici pari a 4 kg/ab\*anno. In Veneto tale obiettivo, quasi raggiunto nel 2008, è stato superato nel 2010 con un valore pro capite di 5,3 kg/ab\*anno che corrisponde complessivamente a 26.549 t di rifiuti raccolti (Fig. 1.2.11).

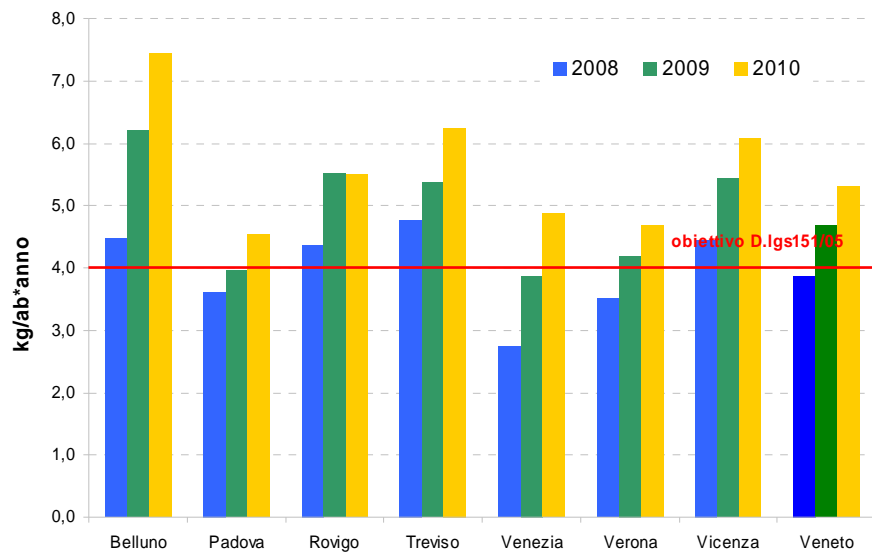


Fig. 1.2.11: Pro capite dei RAEE per provincia - Anno 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.

## Scheda – Indice di recupero di materia dei rifiuti urbani

La raccolta differenziata permette di intercettare flussi di materiali omogenei da avviare a recupero.

Un'elevata percentuale di raccolta differenziata non è però garanzia di un elevato recupero; la quantità di materia effettivamente recuperata dipende, più che dalla quantità, dalla qualità della raccolta e quindi dalla percentuale di frazioni estranee presenti nel rifiuto differenziato. Il miglioramento qualitativo delle raccolte rappresenta dunque un obiettivo fondamentale, in quanto garantisce a cascata benefici sul sistema di recupero, in termini di riduzione degli scarti provenienti dalla lavorazione dei rifiuti, e di aumento degli introiti economici derivanti dalla vendita dei materiali e dai corrispettivi del sistema CONAI (sistema nazionale che finanzia il recupero degli imballaggi).

Le attività di controllo svolte negli ultimi anni evidenziano inoltre come la qualità della raccolta sia strettamente dipendente dalle modalità di conferimento dei singoli rifiuti. Di conseguenza è possibile individuare una correlazione diretta tra recupero di materia e modalità di raccolta adottata.

Altri aspetti che influenzano la capacità di recupero sono connessi alle modalità di gestione, in particolare dipendono dalla capacità tecnica del sistema di trattamento di selezionare frazioni merceologiche omogenee e dalle specifiche tecniche richieste dal settore industriale che utilizza la materia prima seconda.

Per valutare quindi quanto di quello che viene raccolto va effettivamente recuperato è stato elaborato un **"Indice di recupero di materia" che rappresenta una stima delle quantità di materia**, provenienti da trattamenti meccanici, chimici, biologici, di selezione o cernita del rifiuto urbano, **reimmesse in un ciclo produttivo industriale, rispetto al totale dei rifiuti prodotti**. L'indice di recupero, riportato di seguito, viene calcolato associando, ad ogni singola frazione di rifiuto, le percentuali di recupero ricavate dalle analisi merceologiche eseguite nel corso degli anni dall'Osservatorio Regionale Rifiuti, dall'Università di Padova – Dipartimento IMAGE, dai Consorzi di filiera del sistema CONAI, dagli impianti stessi, da studi specifici svolti da enti e istituzioni come la Regione Piemonte e Lombardia, oltre che da informazioni bibliografiche.

$$IR = \frac{\sum_i RD_i \cdot R_i + \sum_i RUR_i \cdot R_i}{RD + RUR}$$

dove:

RD<sub>i</sub>= quantità della frazione oggetto di Raccolta Differenziata;

RUR<sub>i</sub>= quantità di rifiuto residuo avviata a un impianto di recupero di materia;

R<sub>i</sub> = Percentuale di Recupero associata alla singola frazione;

RD + RUR = Totale Rifiuti Urbani prodotti ovvero somma di tutte le frazioni di RD e Rifiuto Urbano Residuo.

La tabella 1 riporta il riepilogo delle percentuali di recupero applicate ad ogni singola frazione. Si evidenzia che vengono considerati anche i quantitativi medi recuperati da rifiuti eterogenei (spazzamento, ingombranti e secco).

Nel calcolo dell'indice per la frazione organica e per il multimateriale si è inoltre tenuto conto delle diverse modalità di raccolta in quanto, per queste frazioni è stato possibile valutare l'influenza della raccolta sulla quantità totale di rifiuto recuperato. Con questo metodo risulta un indice di recupero maggiore per quei comuni che adottano modalità di raccolta domiciliare della frazione umida e di raccolta monomateriale dalle frazioni secche riciclabili.

Frazione merceologica		Descrizione		R <sub>i</sub> (%)
RACCOLTA DIFFERENZIATA (RD)	Organico	Organico domestico	Porta a porta con sacchetto biodegradabile	98,7
			Porta a porta	97,5
			Stradale	94
			Stradale Comuni > 50000 ab.	90
		Rifiuti dei mercati		99
	Verde	Scarti vegetali		99
	Vetro	Vetro		95
		Imballaggi in vetro		
	Carta e cartone	Carta e cartone		97
		Imballaggi in carta e cartone		99
	Plastica	Plastica		92
		Imballaggi in plastica		
	Metalli	Metallo		98
		Imballaggi metallici		100
	Multimateriale	Imballaggi in materiali misti	VPM	73
			VM	85
			PM	76
			CPM	84
	RAEE	Apparecchiature fuori uso contenenti CFC		90
		Raee non pericolosi		
		Raee contenenti componenti pericolosi		
		Tubi fluorescenti e altro contenente mercurio		
	Altro recuperabile	Terre e rocce		98
		Pneumatici fuori uso		90
		Legno	Legno	95
			Imballaggi in legno	
		Stracci e indumenti smessi	Abbigliamento	90
Prodotti tessili				
Stracci e indumenti smessi				
Imballaggi composti (tetrapack)		98		
Rifiuti particolari	Oli e grassi vegetali		98	
	Pile e batterie	Pile e batterie al piombo, nichel-cadmio, mercurio	80	
		Pile e batterie		
	Accumulatori per auto	Accumulatori al piombo	80	
		Accumulatori esausti		
	Oli, filtri e grassi minerali	Oli, emulsioni e grassi minerali	88	
		Scarti di olio minerale non clorurati		
	Imballaggi contenenti sostanze pericolose		90	
	Vernici, inchiostri, adesivi e resine non pericolosi		98	
	Detergenti non pericolosi		98	
	Cartucce e toner per stampa		98	
			98	
RUR	Rifiuto Residuo avviato ad impianti di recupero materia	Ingombranti a recupero	18,5	
		Rifiuti urbani non differenziati	10	
		Residui della pulizia delle strade	56	

Tab. 1: Percentuali di recupero di materia R<sub>i</sub> assegnate alle diverse frazioni merceologiche.

L'applicazione delle percentuali di recupero ai quantitativi di rifiuti prodotti nel 2010 in Veneto ha permesso di ricavare il corrispettivo indice di recupero IR che supera il 55% dei rifiuti urbani raccolti. Si precisa che la differenza tra percentuale di raccolta differenziata e indice di recupero è inferiore alla percentuale di scarti della raccolta differenziata, dato che l'indice di recupero include anche i quantitativi recuperati dal rifiuto secco residuo. In tabella 2 gli indici IR provinciali sono stati accostati, a scopo puramente indicativo, con le relative percentuali di raccolta differenziata.

PROVINCIA	BACINO	RACCOLTA DIFFERENZIATA (t)	RESIDUO (t)	RIFIUTO TOTALE (t)	RD (%)	RECUPERATO (t)	IR
Belluno	BL1	54.616	42.026	96.642	56,5	51.632	53,1%
Belluno Totale		54.616	42.026	96.642	56,5	51.632	53,1%
Padova	PD1	65.743	32.768	98.510	66,7	63.089	64,0%
	PD2	126.805	122.116	248.921	50,9	118.238	47,1%
	PD3	48.962	22.287	71.249	68,7	47.337	66,2%
	PD4	38.045	17.377	55.422	68,6	36.322	64,9%
Padova Totale		279.554	194.548	474.102	59,0	264.986	55,6%
Rovigo	RO1	88.579	48.899	137.478	64,4	84.413	61,4%
Rovigo Totale		88.579	48.899	137.478	64,4	84.413	61,4%
Treviso	TV1	83.579	28.980	112.560	74,3	79.829	70,9%
	TV2	101.777	47.583	149.360	68,1	96.085	64,3%
	TV3	59.944	16.813	76.757	78,1	57.734	75,2%
Treviso Totale		245.300	93.377	338.677	72,4	233.648	69,0%
Venezia	VE1	39.835	26.660	66.495	59,9	41.396	58,2%
	VE2	73.638	131.851	205.489	35,8	71.640	34,8%
	VE3	55.628	39.042	94.670	58,8	52.071	52,5%
	VE4	68.933	65.898	134.831	51,1	69.192	51,3%
	VE5	21.308	16.531	37.839	56,3	19.283	44,7%
Venezia Totale		259.343	279.982	539.324	48,1	253.582	45,8%
Vicenza	VI1	100.620	71.814	172.435	58,4	95.734	54,2%
	VI2	39.616	27.452	67.067	59,1	37.709	56,2%
	VI3	27.391	15.479	42.871	63,9	25.784	60,1%
	VI4	3.493	10.335	13.828	25,3	3.571	25,7%
	VI5	44.523	22.744	67.267	66,2	43.152	64,2%
Vicenza Totale		215.644	147.824	363.468	59,3	205.951	56,0%
Verona	VR1	48.917	25.295	74.212	65,9	47.948	64,5%
	VR2	47.790	33.240	81.030	59,0	47.528	58,7%
	VR3	28.957	18.558	47.514	60,9	28.190	57,7%
	VR4	59.563	33.459	93.022	64,0	57.180	61,5%
	VR5	75.959	87.170	163.129	46,6	74.043	45,4%
Verona Totale		261.186	197.722	458.908	56,9	254.890	55,4%
<b>Totale REGIONE</b>		<b>1.404.222</b>	<b>1.004.377</b>	<b>2.408.599</b>	<b>58,3</b>	<b>1.349.102</b>	<b>55,5%</b>

Tab. 2: Indice di Recupero provinciale - Anno 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.



### 1.3. La raccolta differenziata per fasce di popolazione e presenze turistiche

Nel 2010 la produzione pro capite per fasce demografiche evidenzia che:

- i comuni con abitanti > 50.000 hanno una produzione media pro capite di 636 kg/ab\*anno, molto più elevata di quella delle altre fasce demografiche compresa tra 417-492 kg/ab\*anno;
- la percentuale di raccolta differenziata è minore nei comuni con più di 50.000 abitanti, raggiunge infatti il 43% rispetto al 61-67% dei comuni con meno abitanti;
- la maggiore produzione di rifiuto residuo incide di più sull'aumento della produzione pro capite nei comuni più popolosi: si tratta di circa 362 kg/ab\*anno di rifiuto residuo che è quasi il doppio di quello rilevato nei comuni più piccoli compreso tra 142-189 kg/ab\*anno (Fig. 1.3.1).

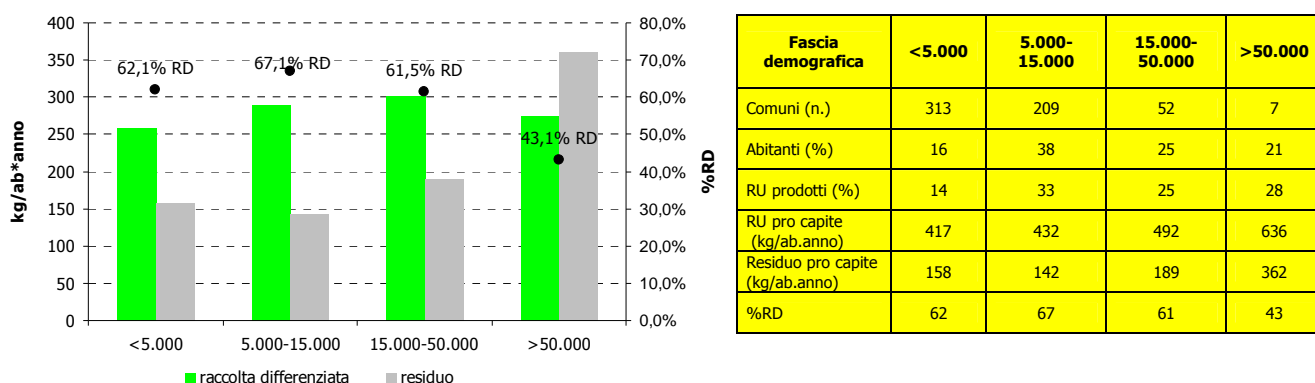


Fig. 1.3.1: Produzione pro capite per fasce demografiche - Anno 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.

Nei sette comuni capoluogo, in cui risiede il 21% della popolazione veneta, si produce circa il 27% dei rifiuti urbani regionali, la produzione pro capite di rifiuto urbano più elevata si attesta nel comune di Rovigo ed è attribuibile ad elevati quantitativi di rifiuto verde raccolto (110 kg/ab\*anno contro la media regionale di 58 kg/ab\*anno). La produzione pro capite di residuo è pari a 358 kg/ab\*anno, del doppio più elevata rispetto agli altri comuni. Venezia, il comune con più abitanti e con più utenze non domestiche, presenta la maggiore produzione pro capite e la minore percentuale di raccolta differenziata; Belluno, con meno abitanti e meno utenze non domestiche, è caratterizzato dalla produzione di residuo pro capite più bassa e da una percentuale di raccolta differenziata che ha superato il 64%. Tra le tre città con popolazione maggiore di 150.000 abitanti Verona nel 2010 è quella con la raccolta differenziata più alta (45%), seguita subito dopo da Padova con il 41% (Tab. 1.3.1).

Comune	Abitanti (n°)	Utenze domestiche (n°)	Utenze non domestiche (n°)	Raccolta differenziata pro capite (kg/ab.anno)	Residuo pro capite (kg/ab.anno)	RU pro capite (kg/ab.anno)	RU pro capite equivalente (kg/ab.anno)	% RD
Belluno	36.599	18.215	2.411	257	143	400	397	64,4
Padova	214.198	103.944	19.747	283	407	691	682	41,0
Rovigo	52.118	21.552	2.747	418	294	712	708	58,8
Treviso	87.055	37.542	5.510	312	283	595	590	52,4
Venezia	270.884	130.125	32.925	238	472	709	653	33,5
Verona	264.475	115.113	16.687	238	292	530	522	45,0
Vicenza	115.927	53.901	8.343	311	307	618	613	50,3
<b>Totale</b>	<b>1.041.256</b>	<b>480.392</b>	<b>88.370</b>	<b>271</b>	<b>358</b>	<b>629</b>	<b>610</b>	<b>43,1</b>

Tab. 1.3.1: Principali indicatori di produzione per i comuni capoluogo - Anno 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.

In tutti i capoluoghi è attiva la raccolta separata della frazione organica (raccolta secco-umido), anche se nel comune di Venezia interessa solo parte della terraferma. L'unico capoluogo ad avere la raccolta secco-umido domiciliare estesa a tutto il territorio è Belluno, mentre gli altri capoluoghi sono caratterizzati da una raccolta prevalentemente stradale con alcune zone a raccolta domiciliare.

Il flusso turistico regionale, altro fattore che influenza la produzione di rifiuti, nel 2010 è aumentato dello 0,6% a differenza delle diminuzioni riscontrate nel biennio precedente. Con 60,5 milioni di presenze turistiche nel 2010 il Veneto si conferma sempre ai vertici della classifica nazionale. Tali presenze hanno determinato un aumento apparente della popolazione del 3,4% e un medesimo aumento di produzione pro capite (Tab. 1.3.2). La differenza più elevata tra il pro capite e il pro capite equivalente<sup>2</sup> (+10,6%) si osserva in provincia di Venezia, che richiama più della metà dei turisti che giungono in Regione (Figg. 1.3.2 e 1.3.3).

Provincia	Abitanti (n°)	Presenze turistiche (n°)	Abitanti equivalenti <sup>3</sup> (n°)	Tasso di turisticità	RU pro capite (kg/ab.anno)	RU pro capite equivalente (kg/ab.anno)	Variazione <sup>4</sup> (%)
Belluno	213.491	4.352.137	225.415	55,9	452,7	428,7	5,6
Padova	934.163	4.408.309	946.241	12,9	507,5	501,0	1,3
Rovigo	247.372	1.694.611	252.015	18,8	555,8	545,5	1,9
Treviso	891.944	1.342.191	895.621	4,1	379,7	378,1	0,4
Venezia	862.377	33.399.599	953.883	106,1	625,4	565,4	10,6
Vicenza	869.720	1.790.435	874.625	5,6	417,9	415,6	0,6
Verona	919.898	13.529.720	956.966	40,3	498,9	479,5	4,0
<b>Totale Regione</b>	<b>4.938.965</b>	<b>60.517.002</b>	<b>5.104.765</b>	<b>33,6</b>	<b>487,7</b>	<b>471,8</b>	<b>3,4</b>

Tab. 1.3.2: Confronto tra i pro capiti di rifiuto totale rispetto agli abitanti residenti e rispetto agli abitanti equivalenti per provincia - Anno 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.

<sup>2</sup> Pro capite equivalente: produzione totale di rifiuti divisa per gli abitanti equivalenti

<sup>3</sup> Abitanti equivalenti: abitanti residenti + (presenze turistiche/ 365 giorni)

<sup>4</sup> Variazione (%): variazione degli abitanti equivalenti rispetto agli abitanti residenti pari all'incremento del rifiuto pro capite rispetto al rifiuto pro capite equivalente

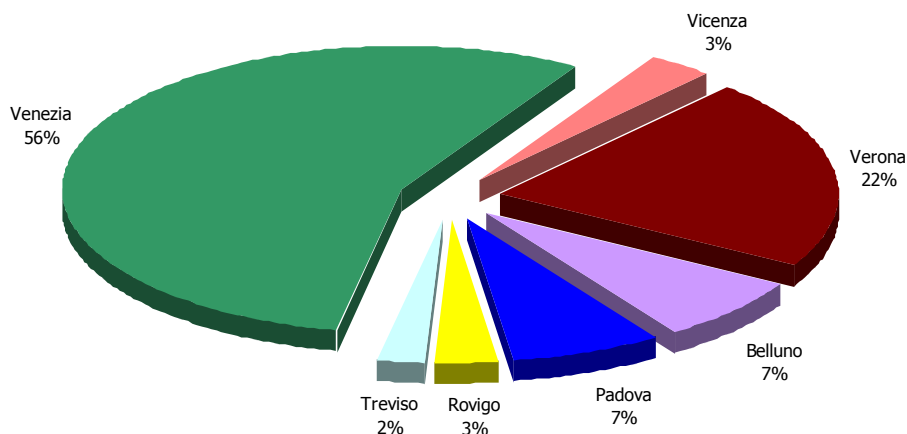


Fig. 1.3.2: Percentuale delle presenze turistiche per provincia rispetto al totale regionale - Anno 2010 - Fonte: Regione Veneto - Direzione Sistema Statistico Regionale.

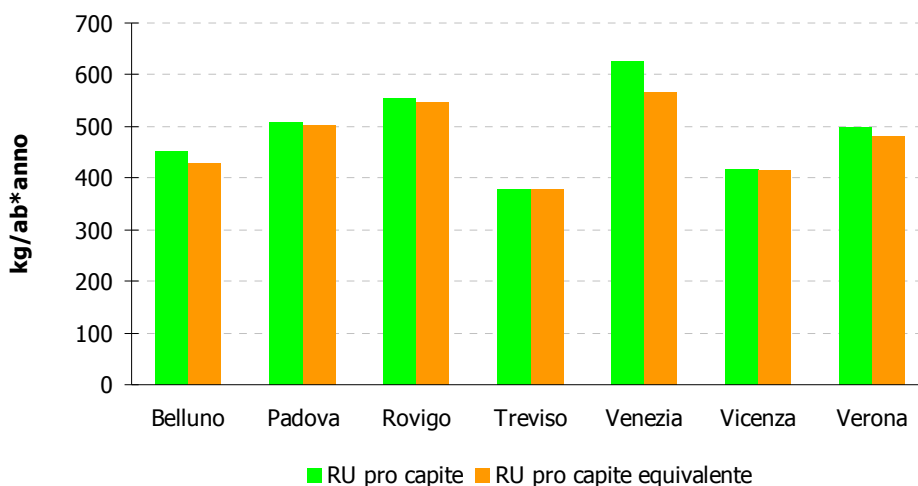


Fig. 1.3.3: Confronto tra pro capite e pro capite equivalente di rifiuti urbani per provincia - Anno 2010 - Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.

La produzione pro capite equivalente, considerando quindi le presenze turistiche, risulta tuttavia (Tab. 1.3.3 e Fig. 1.3.4):

- >618 kg/ab.eq\*anno nei comuni con tasso di turisticità<sup>5</sup> *elevato-molto elevato*,
- <460 kg/ab.eq\*anno nei comuni con tasso *medio-basso*.

Tale differenza, superiore al 40%, è probabilmente imputabile ad aspetti non quantificabili, come ad esempio la quantità di rifiuti generati dal turismo pendolare e dall'elevato numero di utenze non domestiche indotte dal settore turistico. Per questo il pro capite equivalente è un indicatore che non rappresenta completamente l'influsso dei turisti.

<sup>5</sup> Il tasso di turisticità viene calcolato con l'espressione seguente:

$$\text{Tasso di Turisticità} = \frac{(\text{presenze} / 365)}{\text{abitanti residenti}} * 1000$$

Come per i comuni più abitati, l'aumento di produzione pro capite equivalente nei comuni con tasso di turisticità *elevato-molto elevato* è quasi tutto dovuto all'aumento della frazione secca residua (303-386 kg/ab.eq\*anno) che è all'incirca il doppio di quella dei comuni con tasso *medio-basso* (169-172 kg/ab.eq\*anno) e provoca un abbassamento della percentuale di raccolta differenziata.

Turismo	Tasso di turisticità	n. Comuni	Abitanti (n°)	Presenze turistiche (n°)	Abitanti equivalenti (n°)	RU pro capite (kg/ab.*anno)	RU pro capite equivalente (kg/ab.eq*anno)	Variazione <sup>4</sup> (%)	% RD
Basso	<25	508	4.285.349	7.929.770	4.307.074	449,9	447,6	0,5	61,5
Medio	25 ÷ 45	24	98.908	1.202.463	102.202	474,0	458,7	3,3	63,2
Elevato	45 ÷ 130	17	372.429	12.279.666	406.072	674,1	618,3	9,0	37,6*
Molto elevato	>130	32	182.279	39.105.103	289.416	1002,1	631,2	58,8	51,9

\* Valore che risente della presenza del comune di Venezia con il 33% di RD

Tab. 1.3.3: Confronto tra produzione pro capite e pro capite equivalente per i comuni del Veneto a seconda del tasso di turisticità - Anno 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti, Regione Veneto - Direzione Sistema Statistico Regionale.

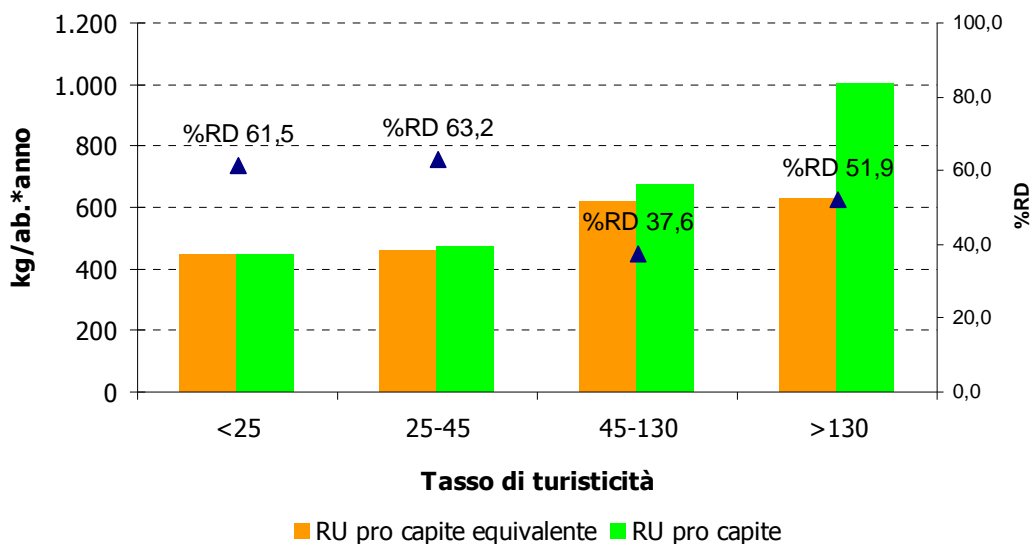


Fig. 1.3.4: Confronto tra pro capite e pro capite equivalente di rifiuti urbani in relazione al tasso di turisticità e alla %RD - Anno 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.

## PRODUZIONE TOTALE DI RIFIUTI URBANI, RACCOLTA DIFFERENZIATA E RIFIUTO RESIDUO - ANNO 2010

PROVINCIA	BACINO	Abitanti (n.)	FORSU (t)	VERDE (t)	VETRO (t)	CARTA E CARTONE (t)	PLASTICA (t)	Imballaggi metallici (t)	MULTI MATERIALE (t)	RAEE (t)	ALTRO RECUPERABILE (t)	RIFIUTI PARTICOLARI (t)	RACCOLTA DIFFERENZIATA (t)	RESIDUO (t)	RIFIUTO TOTALE (t)	% RD
BL	BL1	213.491	12.034	1.868	4.022	15.291	2.986	204	8.745	1.586	7.500	381	54.616	42.026	96.642	56,5
BL Totale		213.491	12.034	1.868	4.022	15.291	2.986	204	8.745	1.586	7.500	381	54.616	42.026	96.642	56,5
PD	PD1	242.106	14.372	15.110	8.118	14.958	746	14	7.360	1.138	3.675	251	65.743	32.768	98.510	66,7
	PD2	423.974	35.910	20.222	5.859	28.949	1.184	0	24.703	1.921	7.687	370	126.805	122.116	248.921	50,9
	PD3	143.493	13.048	15.046	3.988	8.361	1.211	0	4.882	630	1.689	107	48.962	22.287	71.249	68,7
	PD4	124.590	8.791	11.680	4.016	7.662	302	0	3.992	550	939	112	38.045	17.377	55.422	68,6
PD Totale		934.163	72.121	62.058	21.982	59.930	3.442	14	40.937	4.238	13.991	840	279.554	194.548	474.102	59,0
RO	RO1	247.372	20.114	28.577	7.008	16.341	175	54	11.131	1.360	3.422	397	88.579	48.899	137.478	64,4
RO Totale		247.372	20.114	28.577	7.008	16.341	175	54	11.131	1.360	3.422	397	88.579	48.899	137.478	64,4
TV	TV1	309.062	22.414	13.391	9.633	15.909	2.551	20	11.501	1.918	5.843	398	83.579	28.980	112.560	74,3
	TV2	360.861	24.430	23.510	899	21.217	1.997	108	17.201	2.254	9.649	512	101.777	47.583	149.360	68,1
	TV3	222.021	16.713	9.770	7.346	11.551	421	16	7.949	1.390	4.404	386	59.944	16.813	76.757	78,1
TV Totale		891.944	63.557	46.671	17.878	48.677	4.968	144	36.651	5.562	19.896	1.296	245.300	93.377	338.677	72,4
VE	VE1	96.074	10.208	10.412	92	7.723	123	0	9.406	395	1.357	120	39.835	26.660	66.495	59,9
	VE2	295.034	9.364	11.534	1.055	20.136	210	0	12.254	1.398	17.391	296	73.638	131.851	205.489	35,8
	VE3	133.477	15.845	15.831	397	9.459	275	51	10.211	608	2.761	191	55.628	39.042	94.670	58,8
	VE4	268.927	15.693	21.653	449	13.668	360	0	11.837	1.410	3.562	302	68.933	65.898	134.831	51,1
	VE5	68.865	6.286	1.833	137	4.482	127	0	5.514	404	2.426	101	21.308	16.531	37.839	56,3
VE Totale		862.377	57.396	61.263	2.129	55.467	1.095	51	49.221	4.215	27.497	1.010	259.343	279.982	539.324	48,1
VI	VI1	378.544	24.897	18.937	12.120	21.673	484	94	10.448	2.314	9.177	477	100.620	71.814	172.435	58,4
	VI2	183.282	8.426	5.221	6.425	9.822	89	48	5.205	971	3.258	150	39.616	27.452	67.067	59,1
	VI3	124.569	7.337	3.056	3.708	5.982	204	0	3.597	883	2.493	131	27.391	15.479	42.871	63,9
	VI4	21.473	598	354	724	927	417	0	169	130	163	12	3.493	10.335	13.828	25,3
	VI5	161.852	11.292	9.745	5.538	9.330	3.645	86	737	985	2.893	272	44.523	22.744	67.267	66,2
VI Totale		869.720	52.550	37.313	28.516	47.734	4.839	229	20.155	5.283	17.984	1.042	215.644	147.824	363.468	59,3
VR	VR1	135.583	12.866	9.423	7.587	10.098	3.047	0	130	886	4.685	195	48.917	25.295	74.212	65,9
	VR2	150.489	12.130	11.850	6.698	9.818	2.747	9	410	856	3.092	181	47.790	33.240	81.030	59,0
	VR3	116.174	8.037	5.235	3.372	6.271	1.743	0	1.458	472	2.273	96	28.957	18.558	47.514	60,9
	VR4	197.568	15.332	15.089	6.532	11.557	1.016	87	4.839	1.008	3.905	198	59.563	33.459	93.022	64,0
	VR5	320.084	20.871	4.691	10.439	21.236	1.794	0	8.470	1.084	7.192	184	75.959	87.170	163.129	46,6
VR Totale		919.898	69.236	46.287	34.627	58.980	10.346	96	15.307	4.306	21.146	854	261.186	197.722	458.908	56,9
<b>Totale REGIONE</b>		<b>4.938.965</b>	<b>347.008</b>	<b>284.036</b>	<b>116.161</b>	<b>302.420</b>	<b>27.851</b>	<b>792</b>	<b>182.147</b>	<b>26.549</b>	<b>111.437</b>	<b>5.821</b>	<b>1.404.222</b>	<b>1.004.377</b>	<b>2.408.599</b>	<b>58,3</b>

**PRODUZIONE PRO CAPITE (kg/ab.\*anno) DI RIFIUTI URBANI, RACCOLTA DIFFERENZIATA E RIFIUTO RESIDUO - ANNO 2010**

PROVINCIA	BACINO	Abitanti (n.)	FORSU	VERDE	VETRO	CARTA E CARTONE	PLASTICA	Imballaggi metallici	MULTIMATERIALE	RAEE	ALTRO RECUPERABILE	RIFIUTI PARTICOLARI	RACCOLTA DIFFERENZIATA	RESIDUO	RIFIUTO TOTALE
BL	BL1	213.491	56,37	8,75	18,84	71,62	13,98	0,95	40,96	7,43	35,13	1,79	255,82	196,85	452,67
BL Totale		213.491	56,37	8,75	18,84	71,62	13,98	0,95	40,96	7,43	35,13	1,79	255,82	196,85	452,67
PD	PD1	242.106	59,36	62,41	33,53	61,78	3,08	0,06	30,40	4,70	15,18	1,04	271,54	135,35	406,89
	PD2	423.974	84,70	47,70	13,82	68,28	2,79	0,00	58,26	4,53	18,13	0,87	299,09	288,03	587,11
	PD3	143.493	90,93	104,85	27,80	58,27	8,44	0,00	34,02	4,39	11,77	0,75	341,22	155,32	496,53
	PD4	124.590	70,56	93,75	32,24	61,50	2,42	0,00	32,04	4,42	7,54	0,90	305,36	139,48	444,83
PD Totale		934.163	77,20	66,43	23,53	64,15	3,68	0,02	43,82	4,54	14,98	0,90	299,26	208,26	507,52
RO	RO1	247.372	81,31	115,52	28,33	66,06	0,71	0,22	45,00	5,50	13,83	1,60	358,08	197,68	555,75
RO Totale		247.372	81,31	115,52	28,33	66,06	0,71	0,22	45,00	5,50	13,83	1,60	358,08	197,68	555,75
TV	TV1	309.062	72,52	43,33	31,17	51,48	8,25	0,06	37,21	6,21	18,90	1,29	270,43	93,77	364,20
	TV2	360.861	67,70	65,15	2,49	58,80	5,53	0,30	47,67	6,25	26,74	1,42	282,04	131,86	413,90
	TV3	222.021	75,27	44,00	33,09	52,02	1,89	0,07	35,80	6,26	19,84	1,74	269,99	75,73	345,72
TV Totale		891.944	71,26	52,32	20,04	54,57	5,57	0,16	41,09	6,24	22,31	1,45	275,02	104,69	379,71
VE	VE1	96.074	106,25	108,37	0,95	80,39	1,28	0,00	97,90	4,11	14,12	1,25	414,63	277,49	692,12
	VE2	295.034	31,74	39,09	3,58	68,25	0,71	0,00	41,53	4,74	58,95	1,00	249,59	446,90	696,49
	VE3	133.477	118,71	118,60	2,97	70,86	2,06	0,38	76,50	4,56	20,68	1,43	416,76	292,50	709,26
	VE4	268.927	58,36	80,52	1,67	50,82	1,34	0,00	44,02	5,24	13,25	1,12	256,33	245,04	501,37
	VE5	68.865	91,28	26,62	1,98	65,09	1,84	0,00	80,06	5,86	35,22	1,46	309,42	240,06	549,47
VE Totale		862.377	66,56	71,04	2,47	64,32	1,27	0,06	57,08	4,89	31,88	1,17	300,73	324,66	625,39
VI	VI1	378.544	65,77	50,03	32,02	57,25	1,28	0,25	27,60	6,11	24,24	1,26	265,81	189,71	455,52
	VI2	183.282	45,97	28,49	35,06	53,59	0,49	0,26	28,40	5,30	17,78	0,82	216,15	149,78	365,92
	VI3	124.569	58,90	24,53	29,76	48,02	1,64	0,00	28,88	7,09	20,01	1,05	219,89	124,26	344,15
	VI4	21.473	27,83	16,47	33,74	43,15	19,43	0,00	7,85	6,07	7,59	0,55	162,68	481,29	643,97
	VI5	161.852	69,77	60,21	34,22	57,64	22,52	0,53	4,55	6,08	17,88	1,68	275,09	140,52	415,61
VI Totale		869.720	60,42	42,90	32,79	54,88	5,56	0,26	23,17	6,07	20,68	1,20	247,95	169,97	417,91
VR	VR1	135.583	94,90	69,50	55,96	74,48	22,47	0,00	0,96	6,53	34,56	1,44	360,79	186,57	547,36
	VR2	150.489	80,60	78,74	44,51	65,24	18,25	0,06	2,72	5,69	20,54	1,20	317,57	220,88	538,44
	VR3	116.174	69,18	45,06	29,02	53,98	15,00	0,00	12,55	4,06	19,56	0,82	249,25	159,74	408,99
	VR4	197.568	77,60	76,37	33,06	58,50	5,14	0,44	24,49	5,10	19,76	1,00	301,48	169,35	470,84
	VR5	320.084	65,20	14,65	32,61	66,34	5,60	0,00	26,46	3,39	22,47	0,57	237,31	272,33	509,65
VR Totale		919.898	75,26	50,32	37,64	64,12	11,25	0,10	16,64	4,68	22,99	0,93	283,93	214,94	498,87
<b>Totale REGIONE</b>		<b>4.938.965</b>	<b>70,26</b>	<b>57,51</b>	<b>23,52</b>	<b>61,23</b>	<b>5,64</b>	<b>0,16</b>	<b>36,88</b>	<b>5,38</b>	<b>22,56</b>	<b>1,18</b>	<b>284,32</b>	<b>203,36</b>	<b>487,67</b>

## 2. I SISTEMI DI RACCOLTA DEI RIFIUTI URBANI

### 2.1. La raccolta secco-umido

La raccolta separata della frazione organica è effettuata nel 92% dei comuni veneti e rappresenta una realtà oramai consolidata in ambito regionale (Fig. 2.1.1). Restano esclusi, oltre al comune di Venezia (che separa la frazione organica solo in alcune zone, cfr. par 1.3), principalmente piccoli comuni di montagna che hanno adottato, come strategie per limitare la presenza di organico nel rifiuto indifferenziato, il compostaggio domestico e la raccolta separata della FORSU solo presso le utenze non domestiche (es. alberghi, ristoranti, bar, etc.).

Rispetto al 2009 non ci sono state variazioni rilevanti: i comuni che effettuano la raccolta differenziata della frazione organica, cosiddetta raccolta secco-umido, sono 534 e rappresentano il 93% circa della popolazione (Tab. 2.1.1). Tra questi la modalità domiciliare o porta a porta risulta essere la prevalente con 449 comuni interessati e circa il 65,8% della popolazione, ovvero oltre 3.200.000 di abitanti coinvolti (Fig. 2.1.1 e Tab. 2.1.1). Sono inoltre 332 i comuni che applicano la raccolta domiciliare spinta, ossia la modalità domiciliare estesa a tutte le frazioni di rifiuto intercettate (Tabb. 2.1.2 e 2.1.3).

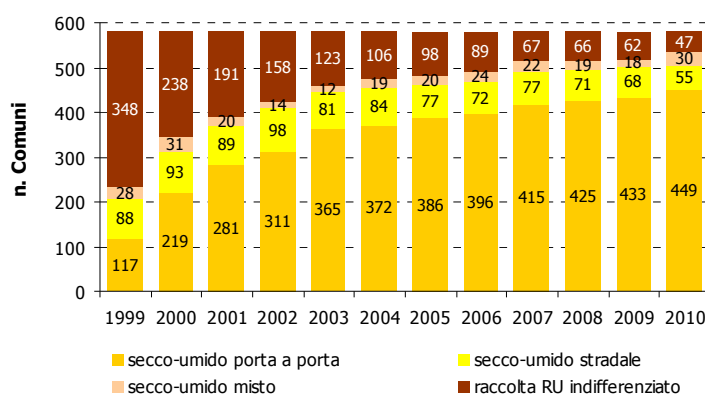


Fig. 2.1.1: Numero di comuni suddivisi per raccolta del rifiuto indifferenziato, raccolta separata secco-umido porta a porta, stradale e mista - Anni 1999 - 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.

Sistema di raccolta	n. Comuni	% Comuni	n. Abitanti	% Abitanti	% RD	Procapite (kg/ab*anno)
RU indifferenziato	47	8,1	346.305	7,0	34	657
Indifferenziato s.s.	28	4,8	313.684	6,4	33	667
Organico solo grandi utenze	19	3,3	32.621	0,7	42	555
Secco Umido	534	91,9	4.592.660	93,0	61	475
Stradale	55	9,5	1.127.305	22,8	47	592
Misto	30	5,2	217.823	4,4	54	657
Domiciliare	449	77,3	3.247.532	65,8	68	422

Tab. 2.1.1: Ripartizione dei comuni e degli abitanti del Veneto in funzione del sistema di raccolta - Anno 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.

PROVINCIA	Sistema di raccolta RU indifferenziato						Sistema di raccolta Secco-Umido					
	n. Comuni	% Comuni	n. Abitanti	% Abitanti	% RD	Procapite (kg/ab.anno)	n. Comuni	% Comuni	n. Abitanti	% Abitanti	% RD	Procapite (kg/ab.anno)
Belluno	21	30,4	33.104	15,5	42,4	552,8	48	69,6	180.387	84,5	59,8	434,3
Padova	0	-	0	-	-	-	104	100,0	934.163	100,0	59,0	507,5
Rovigo	0	-	0	-	-	-	50	100,0	247.372	100,0	64,4	555,8
Treviso	0	-	0	-	-	-	95	100,0	891.944	100,0	72,4	379,7
Venezia	1	2,3	270.884	31,4	33,5	709,4	43	97,7	591.493	68,6	56,2	586,9
Vicenza	19	15,7	35.080	4,0	28,6	385,4	102	84,3	834.640	96,0	60,5	419,3
Verona	6	6,1	7.237	0,8	16,7	481,9	92	93,9	912.661	99,2	57,2	499,0
<b>REGIONE</b>	<b>47</b>	<b>8,1</b>	<b>346.305</b>	<b>7,0</b>	<b>33,7</b>	<b>656,9</b>	<b>534</b>	<b>91,9</b>	<b>4.592.660</b>	<b>93,0</b>	<b>60,9</b>	<b>474,9</b>

Tab. 2.1.2: Ripartizione dei sistemi di raccolta dei rifiuti urbani (RU indifferenziato e secco-umido) per provincia - Anno 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.

Provincia	modalità raccolta secco-umido	n. Comuni con raccolta secco-umido		n. abitanti con raccolta	
Belluno	porta a porta	14		66.852	
	stradale	17		48.944	
	misto	17		64.591	
	tot	48		180.387	
Padova	porta a porta	102		700.240	
	stradale	1		214.198	
	misto	1		19.725	
	tot	104		934.163	
Rovigo	porta a porta	48		188.759	
	stradale	1		52.118	
	misto	1		6.495	
	tot	50		247.372	
Treviso	porta a porta	93		775.925	
	stradale	1		87.055	
	misto	1		28.964	
	tot	95		891.944	
Venezia	porta a porta	31		318.037	
	stradale	9		223.808	
	misto	3		49.648	
	tot	43		591.493	
Vicenza	porta a porta	83		640.065	
	stradale	13		159.285	
	misto	6		35.290	
	tot	102		834.640	
Verona	porta a porta	78		557.654	
	stradale	13		341.897	
	misto	1		13.110	
	tot	92		912.661	

■ porta a porta ■ stradale ■ misto

Tab. 2.1.3: Suddivisione delle modalità di raccolta secco-umido per ogni provincia sia in termini di comuni che di abitanti interessati - Anno 2010 Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.

L'analisi per fasce demografiche mostra inoltre che la maggior parte dei comuni di medie dimensioni (con abitanti compresi nelle fasce 5.000÷15.000 e 15.000÷50.000) ha un sistema secco-umido porta a porta (Tab. 2.1.4). Viceversa la maggior parte dei comuni con più di 50.000 effettua la raccolta secco-umido stradale, alla quale si stanno però affiancando raccolte domiciliari localizzate (ad es. in zone industriali o piccoli quartieri).

Sistema di raccolta	Indicatori	FASCIA DEMOGRAFICA			
		<5.000	5.000÷15.000	15.000÷50.000	>50.000
<b>RU indifferenziato</b>	n. Comuni	46	-	-	1
	RU pro capite (kg/ab*anno)	468	-	-	709,
	% RD	34,6	-	-	33,5
<b>Secco-Umido stradale</b>	n. Comuni	31	10	8	6
	RU pro capite (kg/ab*anno)	525	559	556	610
	% RD	46,9	52,5	46,3	47,0
<b>Secco-Umido misto</b>	n. Comuni	17	9	4	-
	RU pro capite (kg/ab*anno)	365	752	712	-
	% RD	65,8	54,5	50,3	-
<b>Secco umido domiciliare</b>	n. Comuni	219	190	40	-
	RU pro capite (kg/ab*anno)	402	412	455	-
	% RD	68,1	69,0	67,3	-

Tab. 2.1.4: Produzione pro capite e percentuale media di raccolta differenziata per fascia demografica in funzione del sistema di raccolta - Anno 2010- Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.



## 2.2. La raccolta delle frazioni secche riciclabili

La raccolta separata delle frazioni secche riciclabili (carta, vetro, plastica e imballaggi in metallo) è effettuata in Veneto prevalentemente con modalità domiciliare (porta a porta). Dal 2002 al 2010 i comuni che hanno adottato tale sistema sono più che raddoppiati passando dal 28% al 64% (Fig. 2.2.1).

La situazione provinciale, illustrata in dettaglio nella tabella 2.2.1, evidenzia la quasi totale diffusione della raccolta domiciliare nelle province di Padova e Rovigo, mentre in quella di Belluno è più diffusa quella stradale.

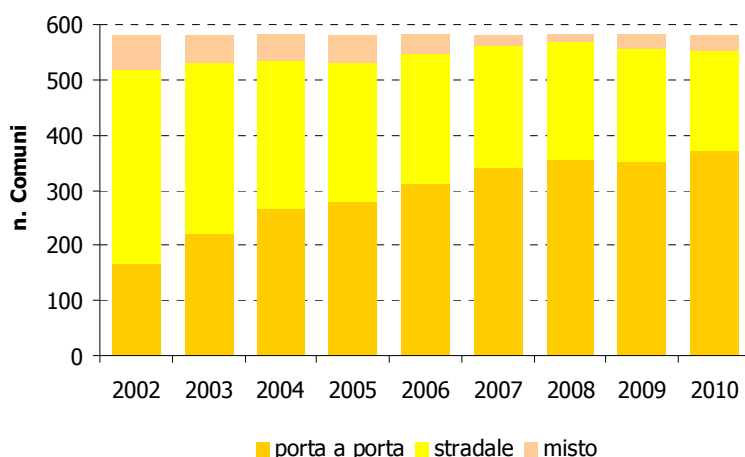


Fig. 2.2.1: Evoluzione dei sistema di raccolta per le frazioni secche recuperabili – Anni 2002 - 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.

Provincia	Tot. Comuni (n°)	Tot. Abitanti (n°)	Raccolta porta a porta				Raccolta stradale				Raccolta mista			
			n. Comuni	% Comuni	n. Abitanti	% Abitanti	n. Comuni	% Comuni	n. Abitanti	% Abitanti	n. Comuni	% Comuni	n. Abitanti	% Abitanti
Belluno	69	213.491	8	11,6	57.327	26,9	58	84,1	134.925	63,2	3	4,3	21.239	9,9
Padova	104	934.163	101	97,1	882.701	94,5	2	1,9	31.737	3,4	1	1,0	19.725	2,1
Rovigo	50	247.372	48	96,0	188.759	76,3	1	2,0	52.118	21,1	1	2,0	6.495	2,6
Treviso	95	891.944	69	72,6	619.223	69,4	22	23,2	243.123	27,3	4	4,2	29.598	3,3
Venezia	44	862.377	34	77,3	672.428	78,0	10	22,7	189.949	22,0	-	-	-	-
Vicenza	121	869.720	51	42,1	380.135	43,7	56	46,3	419.610	48,2	14	11,6	69.975	8,0
Verona	98	919.898	61	62,2	404.880	44,0	32	32,7	214.126	23,3	5	5,1	300.892	32,7
<b>Tot. Regionale</b>	<b>581</b>	<b>4.938.965</b>	<b>372</b>	<b>64,0</b>	<b>3.205.453</b>	<b>64,9</b>	<b>181</b>	<b>31,2</b>	<b>1.285.588</b>	<b>26,0</b>	<b>28</b>	<b>4,8</b>	<b>447.924</b>	<b>9,1</b>

Tab. 2.2.1: Suddivisione della popolazione e dei comuni per principale modalità di raccolta delle frazioni secche recuperabili - Anno 2010 Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.

In relazione alla tipologia di raccolta differenziata delle frazioni secche riciclabili, la raccolta multimateriale (più frazioni raccolte congiuntamente) risulta essere la più diffusa tranne per i rifiuti di carta e cartone per i quali resta prevalente la modalità monomateriale (frazioni raccolte singolarmente). Nel 2010 si conferma essere più utilizzata la raccolta PM<sup>6</sup>, come nel 2009 (Figg. 2.2.2 e 2.2.3). Il passaggio da raccolta

<sup>6</sup> Le tipologie di raccolta multimateriale sono:  
 multimateriale pesante VPM vetro - plastica - metalli  
 VM vetro - metalli  
 multimateriale leggero PM plastica - metalli  
 CPM carta - plastica - metalli

multimateriale pesante (con il vetro) a raccolta multimateriale leggera (plastica e metalli) affiancata da quella monomateriale del vetro, continua a coinvolgere sempre più comuni: nel 2009 la raccolta PM era effettuata dal 59% dei Comuni, nel 2010 è salita al 63%.

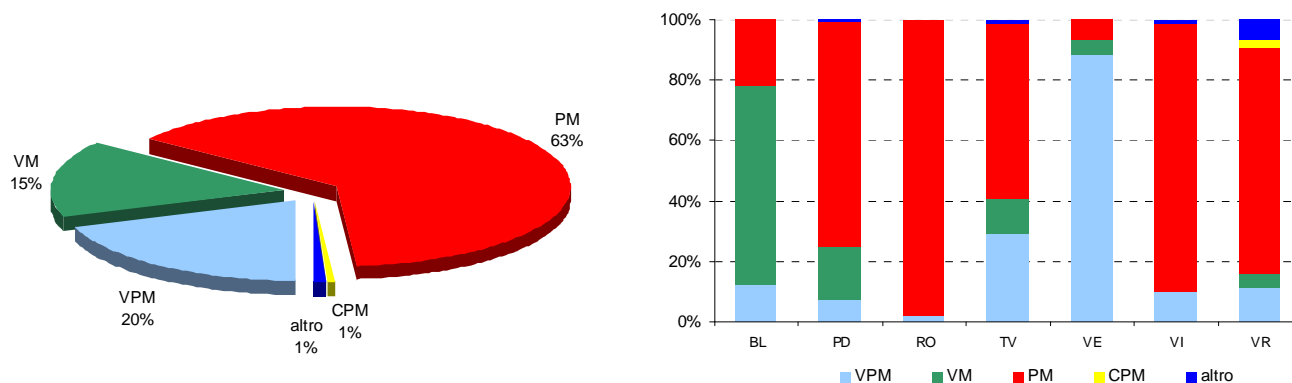


Fig. 2.2.2: Percentuale di comuni in relazione alla tipologia di raccolta "multimateriale", a livello regionale e provinciale - Anno 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.

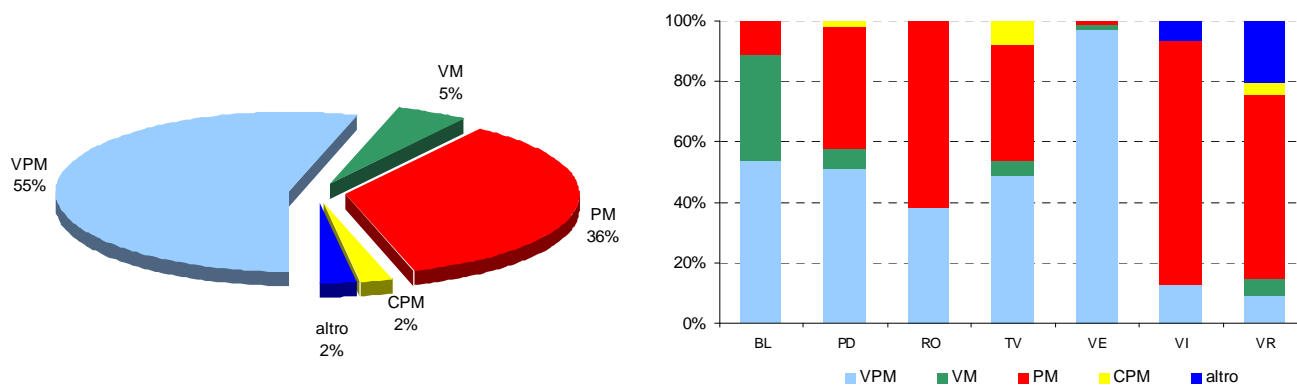


Fig. 2.2.3: Quantitativo di "multimateriale" prodotto per tipologia di raccolta, a livello regionale e provinciale - Anno 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.

Dove e' preferibile utilizzare la sigla M (metalli) piuttosto che la più comunemente usata L (lattine) nel definire gli imballaggi metallici che comprendono non solo lattine e contenitori in alluminio ma anche barattoli in banda stagnata, che rappresentano la quota determinante di questa frazione.

<sup>9</sup> Per "ALTRO" s'intendono tipologie di raccolte multimateriale diverse da quelle contraddistinte dalle sigle precedenti, che sono attive in alcuni Comuni in aggiunta a queste, e con le quali sono raccolti congiuntamente anche stracci, indumenti usati e legno.

## Scheda - I centri di raccolta

I centri di raccolta sono aree connesse e funzionali al sistema di raccolta dei rifiuti urbani che permettono di intercettare alcune tipologie di rifiuti che costituirebbero un serio problema alla salute e all'ambiente se non fossero raccolte separatamente. Si tratta di rifiuti particolari, come ad esempio oli esausti, medicinali scaduti, accumulatori per auto, imballaggi contaminati da sostanze pericolose, RAEE (piccoli elettrodomestici, frigoriferi, televisori, computer, etc.) e rifiuti ingombranti come materassi, divani e in generale rifiuti di grandi dimensioni costituiti da materiali eterogenei.

In una regione come il Veneto dove la percentuale di raccolta differenziata è tra le più elevate in ambito nazionale, queste strutture rivestono un ruolo di fondamentale importanza sia, come già evidenziato, per sottrarre dal rifiuto residuo rifiuti contenenti sostanze pericolose, sia per incentivare la raccolta differenziata di tutti i rifiuti recuperabili, fornendo ai cittadini un servizio aggiuntivo rispetto a quello ordinario, in modo da soddisfare il maggior numero possibile di esigenze.

Grazie anche ai finanziamenti regionali erogati negli anni, il Veneto possiede una fitta rete di centri di raccolta che nel 2010 hanno garantito il servizio in 508 comuni su 581, ossia a quasi il 94% della popolazione (Tab. 1). A livello provinciale in 6 province su 7 questo servizio è stato garantito ad oltre l'80% dei comuni. Solo a Padova la percentuale di copertura è inferiore all'elevata media regionale (Tab. 1).

Provincia	n. Comuni serviti <sup>8</sup>	% Comuni serviti	n. Abitanti serviti	% Abitanti serviti
Belluno	65	208.698	94,2	97,8
Padova	74	729.978	71,2	78,1
Rovigo	50	247.372	100,0	100,0
Treviso	94	889.681	98,9	99,7
Venezia	41	844.620	93,2	97,9
Vicenza	104	843.830	86,0	97,0
Verona	80	853.516	81,6	92,8
REGIONE	508	4.610.325	87,4	93,3

Tab. 1: Numero di comuni e abitanti per provincia che usufruiscono di un centro di raccolta - Anno 2010 -

Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.

<sup>8</sup> Comuni nei quali è presente almeno un centro di raccolta e amministrazioni che fruiscono, in virtù di accordi intercomunali, di centri di raccolta siti nei comuni limitrofi.

### 3. LA GESTIONE INTEGRATA DEI RIFIUTI URBANI

#### 3.1. Aspetti generali della gestione dei Rifiuti Urbani

La gestione dei Rifiuti Urbani relativa al 2010 è caratterizzata dai seguenti aspetti rispetto all'anno 2009:

- il quantitativo di frazione organica inviata a recupero rappresenta il 26,2% dei rifiuti urbani raccolti ed è aumentato del 6,6%;
- il recupero delle frazioni secche (carta, vetro, plastica, legno, RAEE...) costituisce il 32,1% dei rifiuti urbani e ha presentato un incremento del 4,2%;
- il quantitativo di rifiuto residuo smaltito direttamente in discarica equivale al 9,5% del rifiuto totale ed è diminuito del 27,3%;
- i quantitativi avviati agli impianti di trattamento meccanico biologico (produzione di CDR e di biostabilizzato), pari al 23,7% del rifiuto totale, sono diminuiti del 7,7%;
- il quantitativo avviato a incenerimento rappresenta l'8,5% del rifiuto urbano totale ed è aumentato del 22,6%, passando da poco più di 166.000 t nel 2009 a oltre 204.000 t nel 2010 (Fig. 3.1.1).

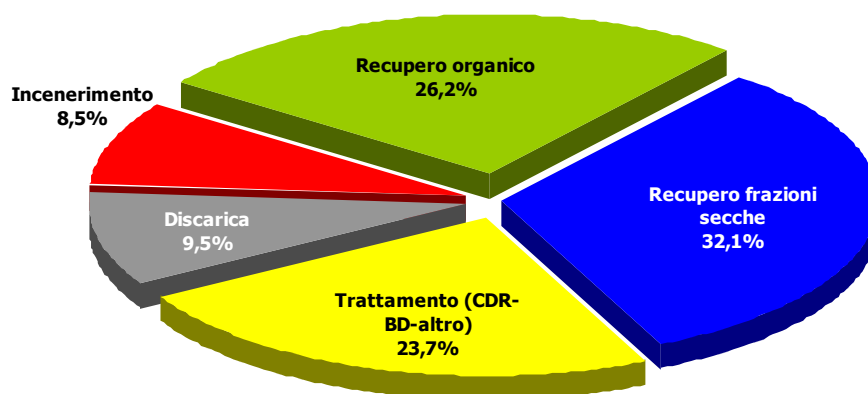
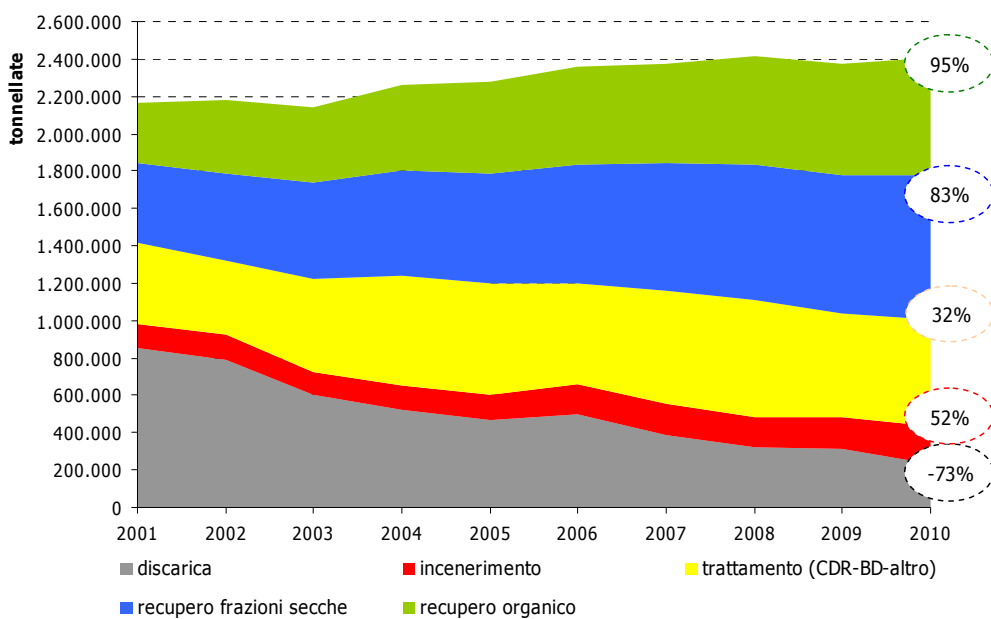


Fig. 3.1.1: Destinazione dei rifiuti urbani nel Veneto rispetto al totale di rifiuto prodotto - Anno 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.



*Nota: Le variazioni percentuali sono riferite alla singola destinazione nel periodo 2001-2010*

*Fig. 3.1.2: Smaltimento e recupero nel Veneto - Anni 2001 - 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.*

La situazione attuale risulta per alcuni aspetti in linea con lo scenario proposto dal Piano Regionale dei Rifiuti Urbani (Fig. 3.1.2): è stato ampiamente superato l'obiettivo del 50% di raccolta differenziata (oltre il 58% nel 2010), tuttavia la produzione di rifiuto è aumentata maggiormente rispetto alle aspettative, incidendo però esclusivamente sulle raccolte differenziate.

Il conferimento diretto in discarica della frazione residua è lievemente superiore rispetto alle previsioni di Piano. Analogamente risulta superiore la quantità avviata agli impianti di trattamento meccanico-biologico. A tal proposito non è garantita l'utilizzazione completa del CDR prodotto, in impianti industriali in sostituzione del combustibile tradizionale (es. in centrali termoelettriche, cementifici) fatta eccezione per la centrale ENEL di Fusina. Infine non risulta ancora attuato il potenziamento degli impianti di incenerimento anche se nel 2010 è entrata in funzione la terza linea dell'inceneritore di Padova per una potenzialità prevista di ulteriori 300 t/gg.

### 3.2. Recupero della frazione organica

Nel 2010, le frazioni verde e umida, intercettate mediante raccolta differenziata dei rifiuti urbani, sono state di circa 631.043 t, con un procapite di 127,7 kg/ab\*anno.

Il sistema impiantistico veneto di recupero di tale frazione è 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, che producono ammendante compostato, biogas ed energia elettrica. La potenzialità complessiva degli impianti, pari a circa 1.000.000 t/anno, risulta ampiamente adeguata al fabbisogno regionale di trattamento dell'organico. (Tab. 3.2.1).

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	
<b>Totale</b>				<b>1.077.420</b>			

Tab. 3.2.1: Impianti di compostaggio e di digestione anaerobica autorizzati al 31/12/2010 – Fonte: ARPAV - Osservatorio Regionale Compostaggio.

Emerge un'autosufficienza di trattamento nelle province di Rovigo, Vicenza, Padova e Verona, dove gli impianti presenti sono in grado di lavorare tutto l'organico raccolto in maniera differenziata. In particolare le province di Padova e Verona presentano una potenzialità significativamente elevata rispetto al fabbisogno interno, così da essere in grado di trattare rifiuto organico di altre province e regioni (Fig. 3.2.1). Nelle province di Padova e Venezia invece la situazione rilevata per il 2010 è da correlare all'evoluzione dello scenario impiantistico, che vede in fase di valutazione i progetti rispettivamente di ampliamento dell'impianto esistente nel trevigiano e di realizzazione di uno nuovo nel veneziano. Nel

bellunese e nel rodigino è in fase di realizzazione un digestore annesso ad esistenti impianti di compostaggio.

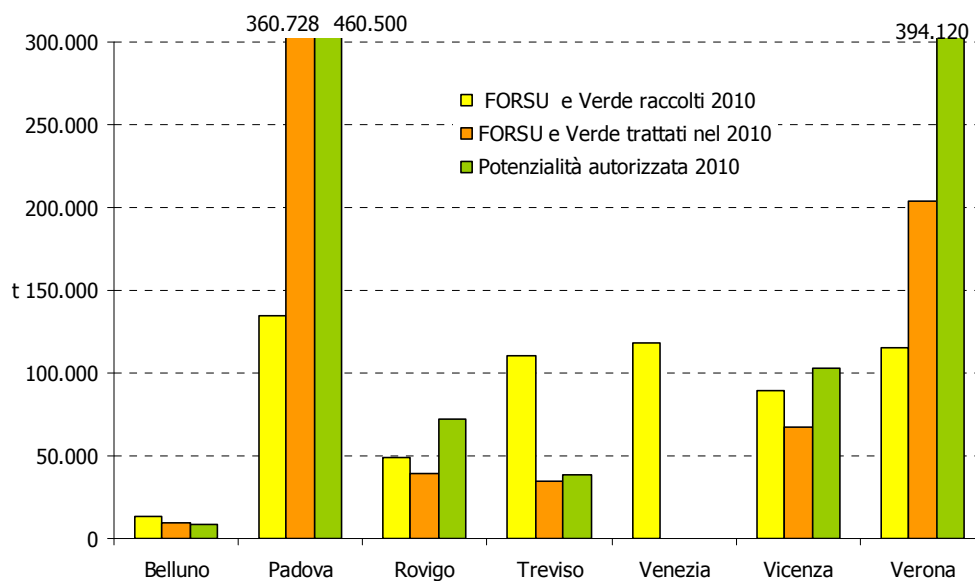


Fig. 3.2.1: Andamento dell'organico raccolto e trattato in Veneto in rapporto alla potenzialità impiantistica - Anno 2010 - Fonte: ARPAV - Osservatorio Regionale Compostaggio.

Gli impianti elencati, oltre alla frazione organica di origine regionale, ricevono un consistente quantitativo di FORSU e verde proveniente da altre regioni italiane. In particolare sono state trattate 162.873 t di FORSU di provenienza extra regionale, che rappresentano il 33% della FORSU complessiva lavorata, provenienti soprattutto da Campania, Trentino Alto Adige e Lombardia. Invece il verde di provenienza extraregionale proviene principalmente da Emilia Romagna, Trentino Alto Adige e Friuli Venezia Giulia. Oltre a FORSU e verde gli impianti di compostaggio e digestione anaerobica hanno ritirato 141.809 t di fanghi civili e agroalimentari (16% del totale trattato) e 28.555 t di altri scarti organici (il 3% del totale trattato) (Fig. 3.2.2).

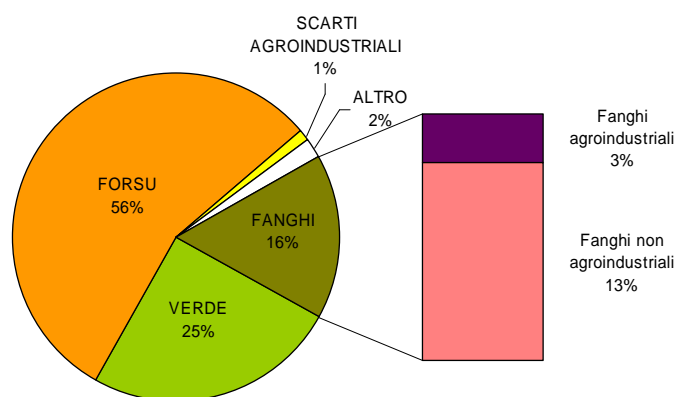


Fig. 3.2.2: Ripartizione percentuale delle tipologie di rifiuti ritirati dagli impianti di compostaggio e digestione anaerobica nel 2010 - Fonte: ARPAV - Osservatorio Regionale Compostaggio.

Dal punto di vista impiantistico si sta assistendo ad una importante evoluzione delle tecnologie che associano al recupero di materia quello di energia attraverso l'integrazione del compostaggio con la digestione anaerobica, per la produzione di biogas. Nel territorio regionale sono presenti 2 impianti integrati di digestione anaerobica e compostaggio (SESA ed ETRA-Bassano del Grappa), in cui il digestato prodotto viene inviato all'impianto di compostaggio presente nel medesimo sito. Sono inoltre attivi 4 impianti di sola digestione anaerobica (Agrilux, ETRA Camposampiero, Villa Bioenergie e Treviso) che avviano il digestato a impianti di compostaggio terzi.

La FORSU risulta la componente preponderante e più utilizzata dagli impianti anaerobici, matrice che assicura un'elevata produzione di biogas, ma che comporta alcune problematiche impiantistiche relative alla fase di pretrattamento: tale fase deve infatti assicurare l'allontanamento di componenti indesiderati (es. plastiche, inerti, mitili, etc.) che possono provocare intasamenti e ostruzioni nei digestori, oltre a danni alle tubazioni idrauliche. Oltre alla FORSU questi impianti trattano, in percentuale minore, fanghi di depurazione, verde e ramaglie, scarti agroindustriali e sottoprodotti di origine animale.

Il digestato prodotto viene avviato a compostaggio, miscelato ai rifiuti in ingresso oppure, in alcuni casi, utilizzato per umidificare i cumuli nei processi degradativi aerobici.

Dalla digestione anaerobica di tali matrici nel 2010 sono stati prodotti 23 milioni di Nm<sup>3</sup> di biogas e oltre 50 mila MWh di energia elettrica che, al netto degli autoconsumi, risultano sufficienti al fabbisogno di circa 20.000 abitanti (Fig. 3.2.3).

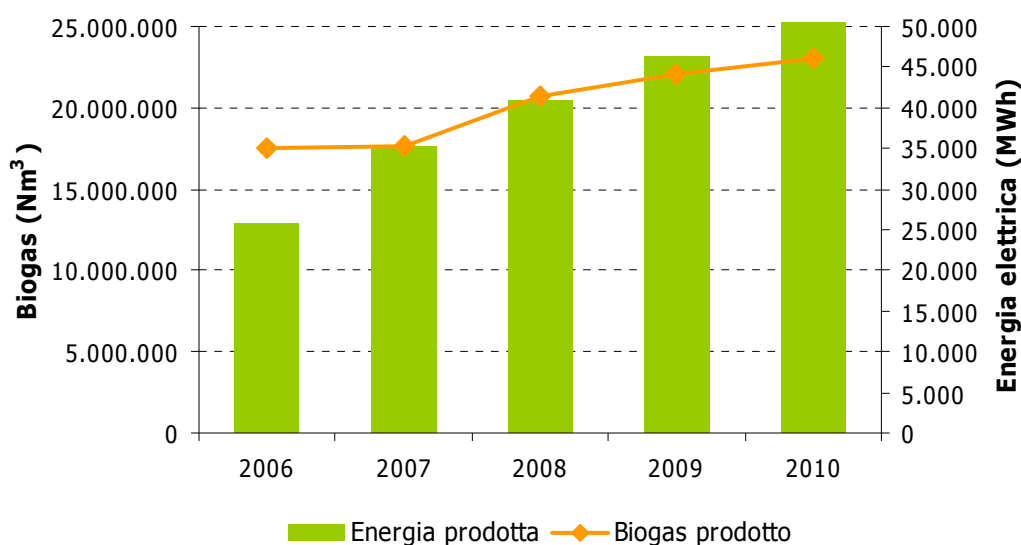


Fig. 3.2.3: Produzione di biogas ed energia elettrica - Anni 2006 - 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Compostaggio.

Il compost prodotto presenta caratteristiche qualitative ampiamente rispondenti ai requisiti previsti dalla normativa sui fertilizzanti.

Nel 2010 gli impianti di compostaggio hanno prodotto e commercializzato 242.192 t di compost, di ottime caratteristiche qualitative, di cui l'80% è rappresentato dall'Ammendante Compostato Misto (ACM).

Il compost a marchio di qualità "Compost Veneto" è stato prodotto per un quantitativo pari a 40.179 t, che rappresenta il 17% del totale commercializzato.



Il compost è stato impiegato principalmente per le colture in pieno campo.

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.

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).

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.

### 3.3. Recupero delle frazioni secche riciclabili

Tutti i comuni del Veneto in misura diversa hanno attivato nel proprio territorio la raccolta di carta, vetro, plastica e metalli. La raccolta differenziata di tali categorie risulta fondamentale per intercettare un'importante quota di rifiuto da avviare al comparto industriale di riciclo e recupero. Nel 2010 sono state raccolte 629.372 t di queste frazioni (Fig. 3.3.1). Circa la metà è costituita da carta e cartone raccolti prevalentemente con modalità monomateriale. Plastica e metalli in genere vengono intercettati in forma congiunta nel "multimateriale leggero"; se vi è compreso il vetro si parla invece di "multimateriale pesante".

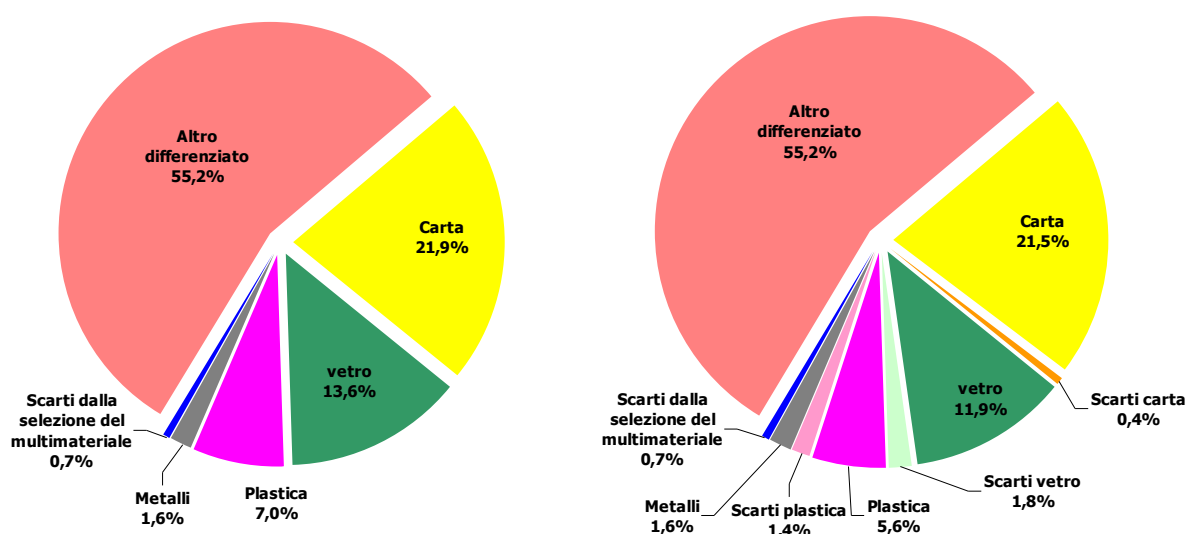


Fig. 3.3.1: Percentuale delle frazioni secche riciclabili al netto degli scarti derivanti dalla selezione del multimateriale e stima degli scarti associati alle stesse dopo le operazioni di recupero <sup>9</sup>- Anno 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.

La filiera del recupero del secco riciclabile è un settore particolarmente attivo e vitale che rappresenta in Veneto professionalità e capacità impiantistiche di grande livello e può vantare un comparto impiantistico con potenzialità di recupero ampiamente maggiore del fabbisogno regionale. Ciò nonostante tale settore resta caratterizzato da diverse complessità (tipologia di rifiuto trattato, struttura del mercato, dimensione delle imprese, applicazione delle normative) che hanno determinato una crescente attenzione al miglioramento dell'efficienza delle raccolte, alle performance di riciclo, all'individuazione di nuovi sbocchi per il materiale intercettato e di nuove forme di valorizzazione delle materie prime seconde.

#### 3.3.1. Recupero del "multimateriale"

In Veneto, nel 2010, sono state intercettate 182.147 t di multimateriale (circa il 13% della raccolta differenziata totale, per un pro capite di 36,9 kg/ab\*anno). Tale quantitativo è stato inviato a diversi impianti di selezione di cui 5 principali (Tab. 3.3.1). Gli scarti derivanti dalla selezione del multimateriale,

<sup>9</sup> Gli scarti associati alle operazioni di recupero sono specifici per ciascuna frazione oltre che dipendenti dal sistema di raccolta adottato (mono o multimateriale). Le percentuali di scarto applicate sono pertanto il risultato di una media ponderata.

calcolati sulla base di analisi merceologiche, sono pari al 5% del totale trattato e nel 2010 ammontano a 9.353 t.

Le piattaforme a cui viene avviato il multimateriale operano una selezione preliminare delle frazioni merceologiche omogenee (vetro, plastica, metalli e carta), separando le diverse tipologie di materiali da avviare agli appositi impianti di recupero dedicati. Ogni componente subirà quindi specifici processi di recupero, da cui usciranno nuove materie pronte per il comparto industriale. La capacità impiantistica di trattamento è presente in tutte le province anche considerando i piccoli impianti, con preminenza dell'area veneziana (Fig. 3.3.1).

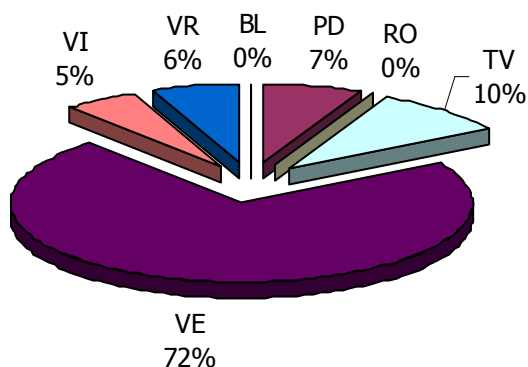


Fig 3.3.1: Percentuale di multimateriale trattata nei principali impianti nelle diverse province in Veneto - Anno 2010 - Fonte: Arpav – Osservatorio Regionale Rifiuti.

Destinatario	Provincia	% trattata sul totale raccolto
ECO-RICICLI VERITAS	VE	41,1
IDEALSERVICE	VE	16,5
ECOLFER	VE	7,4
IDEALSERVICE	TV	6,4
NEK	PD	6,3
CONSORZIO CEREAL	VR	5,4
S.I.T. - SOCIETA' IGIENE TERRITORIO	VI	4,9
CENTRO RICICLO VEDELAGO	TV	2,5
ALTRI IMPIANTI	-	7,5
FUORI REGIONE	-	2,0

Tab. 3.3.1: I principali impianti di selezione del multimateriale in Veneto - Anno 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.

### 3.3.2. Recupero della carta

Carta e cartone rappresentano il 21,9% di tutti i rifiuti raccolti in modo differenziato e i quantitativi intercettati aumentano progressivamente di anno in anno (pro capite anno 2010: 62,4 kg/ab\*anno) (Fig. 3.3.2). In Veneto nel 2010 sono state raccolte 307.968 t di rifiuti cellulosici (ripartite in 239.874 t di carta e cartone, 62.547 t di cartone da imballaggio e 5.548 t di carta raccolta nel multimateriale).

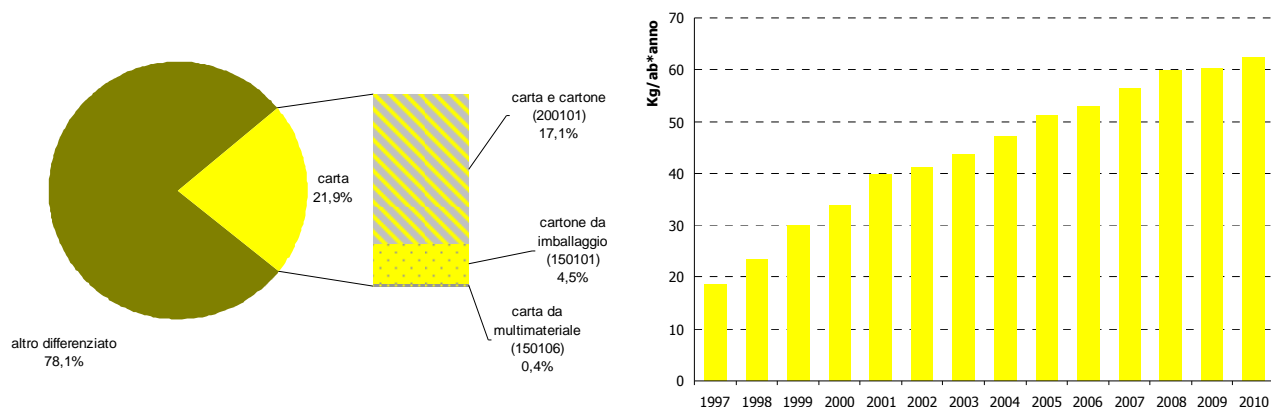


Fig 3.3.2: Percentuale di carta sul totale differenziato e sua ripartizione e andamento della quantità di carta pro capite - Anni 1997 - 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.

Il quantitativo raccolto viene avviato a circa 70 impianti di selezione e recupero presenti in regione, la maggior parte di piccola potenzialità o che, oltre a carta e cartone, riceve altre tipologie di rifiuti. Una quarantina di destinatari ha ritirato infatti meno di 1.000 t di imballaggi celluloseici. Gli impianti di trattamento della carta sono distribuiti in tutte le province, anche considerando i piccoli impianti, con preminenza delle aree veneziana, padovana e veronese (Fig. 3.3.3 e Tab. 3.3.2).

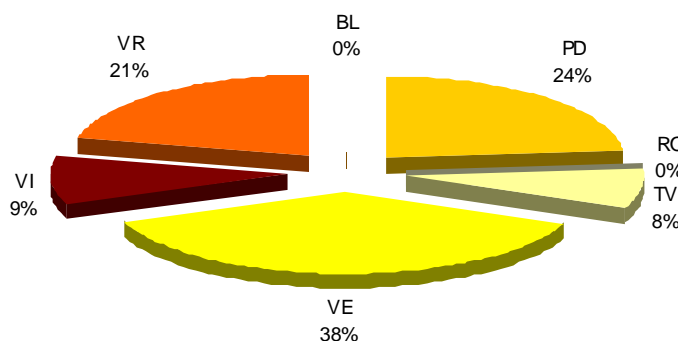


Fig 3.3.3: Percentuale di carta e cartone trattata nelle diverse province dai principali impianti in Veneto - Anno 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.

Destinatario	Provincia	% trattata sul totale raccolto
TREVISAN	VE	21,6
TRANSECO	VR	7,7
CARTECO	TV	5,3
IDEALSERVICE - Godega S.Urbano	PD	4,9
ECOLFER	VE	3,8
ETRA - Campodarsego	PD	4,0
F.LLI NALIN	PD	3,7
LAMACART	VR	3,6
TERME RECUPERI	PD	3,4
PEGORARO	VI	3,2
ETRA - Bassano DG	VI	3,1
USVARDI GINO	VR	3,1
ALTRI IMPIANTI	-	32,9

Tab. 3.3.2: I principali impianti di selezione e recupero degli imballaggi celluloseici in Veneto - Anno 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.

Negli ultimi anni questi impianti hanno ricevuto congiuntamente a carta e cartone anche i contenitori poliaccoppiati per bevande, che sono stati inseriti tra le frazioni accettabili in questa tipologia di differenziata.

Dopo la selezione operata da questi impianti il macero, che rappresenta già materia prima seconda, viene avviato alle cartiere del Veneto (8 utilizzano macero da raccolta differenziata delle amministrazioni comunali su un totale di 22 che impiegano macero da differente origine) che lo utilizzano per la produzione di imballaggi, prevalentemente cartoncino per confezioni di pasta, riso, biscotti, etc.

### 3.3.3. Recupero del vetro

Il vetro, così come la carta, costituisce in Veneto una delle raccolte che i Comuni effettuano da più tempo e corrisponde circa al 13,9% del totale differenziato.

Nell'anno 2010 ne sono state intercettate 191.560 t, di cui 116.161 t di vetro monomateriale e 75.398 t di vetro derivante da selezione del multimateriale, per un pro capite di 38,8 kg/ab\*anno (Fig. 3.3.5).

L'intercettazione del vetro, in passato spesso associata ad altre frazioni come multimateriale pesante, negli ultimi anni ha evidenziato una controtendenza a favore della raccolta monomateriale, modalità che garantisce migliori risultati in termini di efficienza ed economicità del processo di recupero.

Il settore vetrario rappresenta la principale destinazione del "rottame di vetro" da cui riparte, attraverso il riciclo, la produzione delle bottiglie. A tale settore si è aggiunto negli ultimi anni anche il comparto della ceramica, che utilizza la sabbia di vetro ottenuta dal recupero dei cascami dei lettori ottici, gli inerti diversi dal vetro e le frazioni fini derivanti dalle operazioni di preparazione per il riciclo.

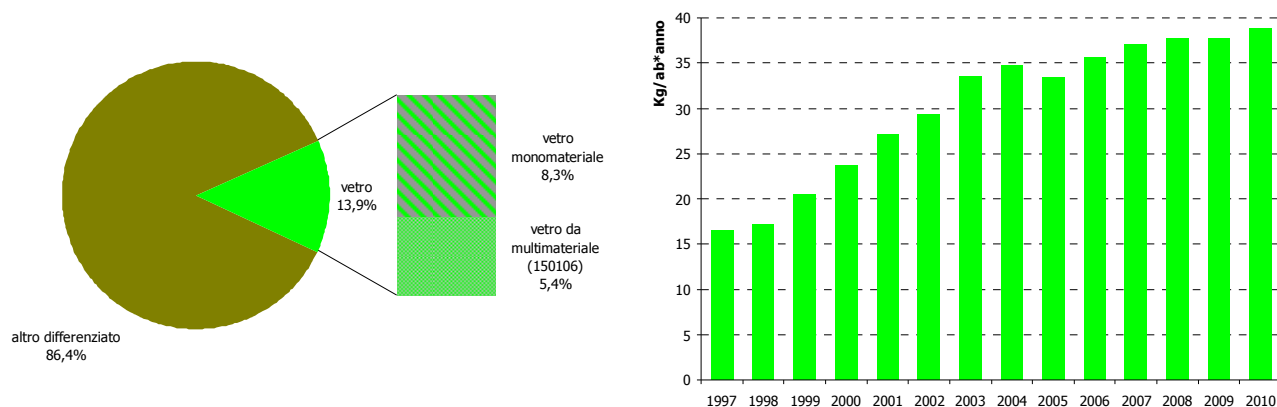


Fig. 3.3.5: Percentuale di vetro sul totale differenziato e sua ripartizione e andamento della quantità di vetro pro capite - Anni 1997 - 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.

Il vetro raccolto nel territorio regionale viene principalmente avviato in provincia di Vicenza, dove è quasi totalmente gestito da un unico impianto, che ne ha trattato poco meno del 70% producendo direttamente PaF (pronto al forno). Il restante 30% è stato avviato ad altri impianti, sia di prima selezione, cioè di separazione del vetro dal multimateriale, che di recupero e produzione di PaF, diffusi omogeneamente nel resto della regione (ad esclusione della Provincia di Belluno). Nel corso del 2010 meno del 3% del vetro raccolto è stato avviato fuori regione (Tab. 3.3.3). Considerando una media degli

scarti del 5-7% nel monomateriale e del 10-15% nel multimateriale, la percentuale di recupero degli imballaggi vetrosi risulta pari all'86% per un quantitativo stimato di circa 160.000 t.

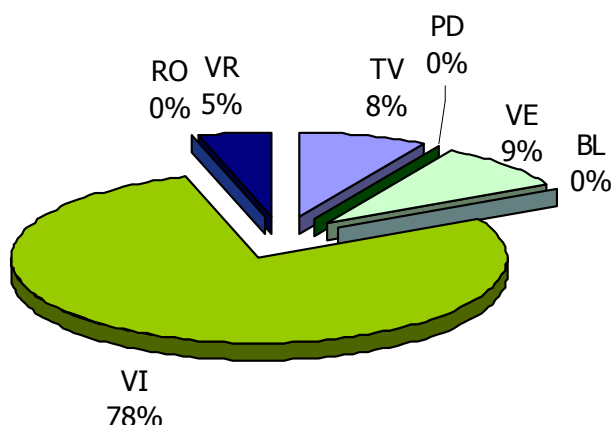


Fig 3.3.6: Percentuale di vetro trattata nelle diverse province dai principali impianti in Veneto - Anno 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.

Destinatario	Provincia	% trattata sul totale raccolto
ECOGLASS	VI	67,8
RIVETRO	TV	7,9
ETRA - Bassano DG	VI	5,9
ECOPIAVE	VE	5,7
SER.I.T.	VR	4,5
ECO-RICICLI VERITAS	-	2,5
ALTRI IMPIANTI	-	5,6

Tab. 3.3.3: I principali impianti di selezione del vetro in Veneto - Anno 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.

### 3.3.4. Recupero della plastica

La raccolta differenziata degli imballaggi in materie plastiche continua a registrare, anche nel 2010, un complessivo aumento dei quantitativi intercettati, passati dalle 91.046 t del 2009 a 98.268 t, pari ad un pro capite di 20 kg/ab\*anno (Fig. 3.3.7). Mentre un tempo questa frazione era raccolta prevalentemente come monomateriale, negli ultimi anni viene più frequentemente associata agli imballaggi metallici, da cui può essere facilmente separata nei processi di selezione (tendenza opposta agli imballaggi in vetro).

L'efficienza del recupero degli imballaggi in plastica è fortemente legata non solo alle modalità di raccolta ma soprattutto alla formazione/informazione dei cittadini effettuata dalle amministrazioni locali e dagli enti gestori della raccolta. Infatti questa frazione, in considerazione della molteplicità e dell'eterogeneità dei polimeri presenti in commercio, risente più delle altre di conferimenti impropri che rendono difficoltose le successive operazioni di recupero.

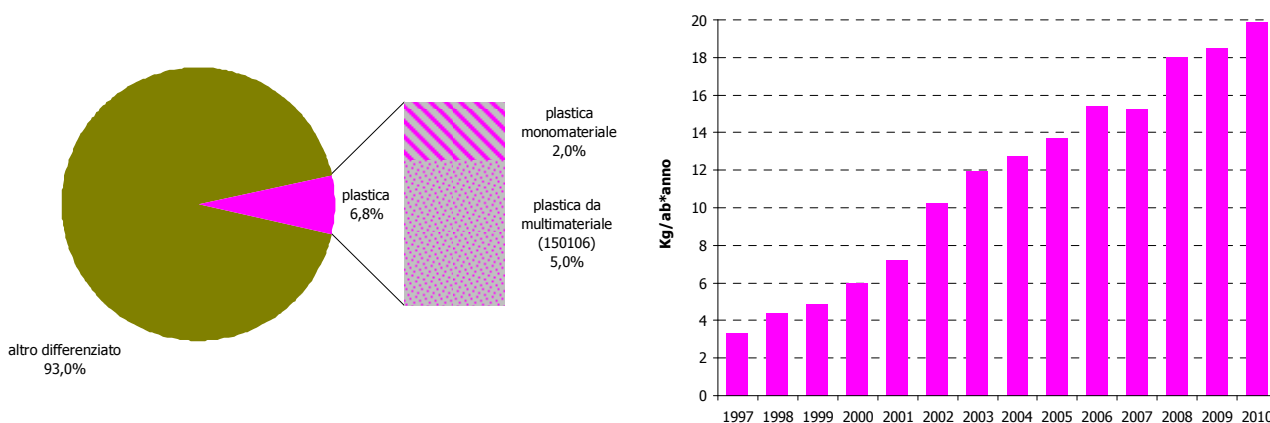


Fig 3.3.7: Percentuale di plastica sul totale differenziato e sua ripartizione e andamento della quantità di plastica pro capite - Anni 1997 - 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.

Il trattamento della plastica, ovvero le operazioni di selezione e recupero, interessa in Veneto numerosi impianti, diffusi abbastanza omogeneamente nel territorio regionale, di cui i 5 principali trattano il 70% circa del totale raccolto (Fig. 3.3.8 e Tab. 3.3.4). Considerando una media degli scarti dell'8-10% nel monomateriale e del 30% nel multimateriale, la percentuale di recupero degli imballaggi in plastica risulta pari all'80% per un quantitativo stimato di circa 79.000 t.

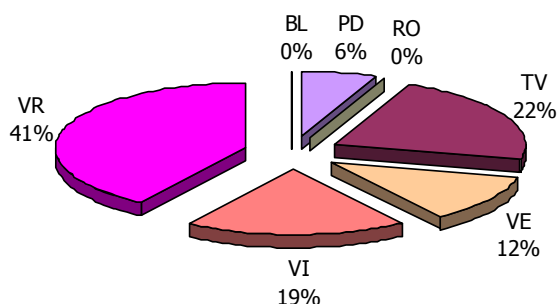


Fig 3.3.8: Percentuale di imballaggi in plastica trattata nelle diverse province dai principali impianti in Veneto - Anno 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.

Destinatario	Provincia	% trattata sul totale raccolto
SER.I.T.	VR	24,0
ETRA - Bassano DG	VI	16,7
IDEALSERVICE	TV	11,9
CONSORZIO CEEA	VR	9,6
CENTRO RICICLO VEDELAGO	TV	7,7
ECOLFER	VE	4,6
IDEALSERVICE	VE	3,0
INTERCOMMERCIO DI COCCARIELLI GUERRINO & C.	PD	2,9
NEK	PD	2,8
ECO-RICICLI VERITAS	VE	2,7
TRANSECO	VR	2,4
ALTRI IMPIANTI	-	11,8

Tab. 3.3.4: I principali impianti di selezione degli imballaggi in plastica in Veneto - Anno 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.

### **Scheda – Evoluzioni della normativa che disciplina in Italia l'impiego di plastiche riciclate nella produzione di packaging alimentare**

Dopo 37 anni il Ministero della Salute ha finalmente autorizzato l'impiego del polietilentereftalato (PET) riciclato nella produzione di bottiglie per acque minerali naturali, allineando così l'Italia al resto dei Paesi europei e non (Germania, Inghilterra e Stati Uniti, per fare qualche esempio) dove tale buona pratica di riciclo è prassi ormai da anni. Con l'emanazione del **decreto 18 maggio 2010, n.113** dal titolo "Regolamento recante aggiornamento del decreto ministeriale 21 marzo 1973, concernente la disciplina igienica degli imballaggi, recipienti, utensili destinati a venire a contatto con le sostanze alimentari o con sostanze d'uso personale, limitatamente alle bottiglie in polietilentereftalato riciccolato" si apre così una grossa fetta di mercato, se si pensa che l'Italia rappresenta il primo paese al mondo per consumo, circa 450 mila tonnellate all'anno, relativamente al settore dei PET.

A partire dal 5 agosto 2010, data di entrata in vigore del decreto, il PET riciclato può essere usato anche per la produzione di bottiglie per acque minerali, superando un grosso tabù legato al precedente decreto del 1973, che impediva l'uso e la produzione di contenitori per alimenti in PET riciclato, in quanto si riteneva che questi non garantissero sufficientemente salute e igiene.

Le bottiglie di recupero devono essere costituite da PET originariamente idoneo al contatto con alimenti, mentre i produttori possono utilizzare solo PET riciclato accompagnato da una documentazione atta a dimostrare che il processo di riciclo utilizzato sia in grado di garantire la conformità dell'oggetto finito ai requisiti d'idoneità di cui all'art. 3 del Regolamento CE n. 1935/2004. Le bottiglie devono contenere almeno il 50% di PET vergine e possono essere utilizzate per le sole acque minerali naturali.

### **3.3.5. Recupero degli imballaggi metallici**

La frazione metallica, che comprende imballaggi in alluminio e banda stagnata, viene tipicamente raccolta congiuntamente ad altre frazioni nel multimateriale e, solo in alcuni casi, singolarmente presso i centri di raccolta comunali.

In Veneto, nel 2010, sono state intercettate 22.224 t di imballaggi (1,6% della raccolta differenziata per un pro capite di 4,5 kg/ab\*anno).

Tali rifiuti vengono avviati per la selezione e il recupero agli stessi impianti che trattano il multimateriale, dato che l'intercettazione avviene quasi totalmente in questa forma.

Gli scarti della selezione, che avviene piuttosto facilmente per sottrazione attraverso magneti dal multimateriale, sono estremamente ridotti (inferiori all'1%) e la quota potenzialmente riciclabile si avvicina perciò al 100%. Si comprende quindi come tale frazione, pur rappresentando una quota piuttosto ridotta nella raccolta differenziata, riveste un ruolo fondamentale nel mercato, sostituendosi attraverso il riciclo all'utilizzo di materie prime vergini, la cui estrazione richiede consumi molto elevati di energia e produce notevoli impatti ambientali.



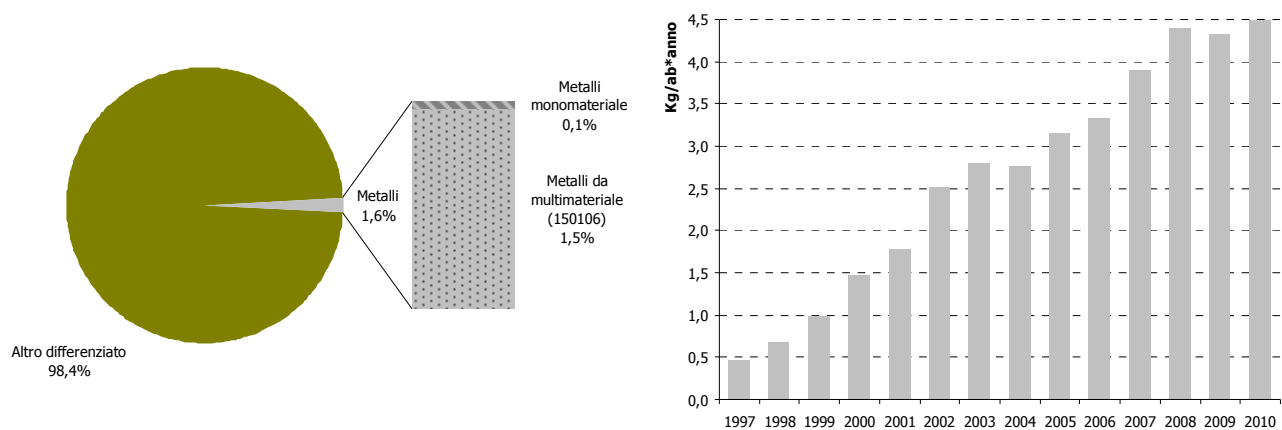


Fig 3.3.9: Percentuale di metalli sul totale differenziato e sua ripartizione e andamento della quantità di metalli pro capite - Anni 1997 - 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.

## Scheda - Recupero dei RAEE

I RAEE intercettati nel 2010 mediante raccolta differenziata sono 26.549 t. Rispetto alle 22.983 t del 2009 si è avuto un aumento del 15,5%. La gestione di questi rifiuti fa capo ai sistemi collettivi istituiti con D.lgs. 151/05, a cui partecipano tutti i produttori di apparecchiature elettriche ed elettroniche. Le pubbliche amministrazioni allo scopo di razionalizzare la raccolta e il successivo avvio a recupero devono assicurare l'accessibilità ai centri di raccolta comunali sia a cittadini e distributori, che ai sistemi collettivi, i quali devono provvedere al ritiro e al trasporto di tali rifiuti presso impianti di trattamento autorizzati.

In Veneto sono circa una trentina gli impianti che trattano i RAEE domestici, 6 ricevono più dell'84% del totale raccolto (Tab. 1).

Destinatari	Provincia	% trattata sul totale raccolto
NEW ECOLOGY CON SIGLA NEC	VE	35,2%
S.I.R.A. SISTEMI INTEGRATI DI RECUPERO AMBIENTALE	VE	23,5%
ESO RECYCLING	VI	15,1%
VIDEORECYCLING	VR	6,4%
S.E.A. - SERVIZI ECOLOGICI AMBIENTALI	VI	2,1%
R.P.S. AMBIENTE	VR	2,0%
ALTRI IMPIANTI	-	15,7
<b>Totale</b>	-	<b>100,0</b>

Tab. 1: I principali impianti di recupero dei RAEE in Veneto - Anno 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.

### 3.4. Trattamento e smaltimento del rifiuto urbano residuo

#### 3.4.1. Trattamento meccanico biologico

Il rifiuto urbano residuo trattato nel 2010 rappresenta il 23,7% del totale ed è pari a 570.692 t (Fig. 3.1.1). Comprende:

- 95.961 t di spazzamento, ingombranti e secco residuo avviati a processi di selezione finalizzati ad un ulteriore recupero di materiali;
- 470.286 t di rifiuto secco residuo avviato a trattamento meccanico biologico che ha generato i seguenti flussi:
  - 156.389 t di CDR, le cui destinazioni sono riportate in fig. 3.4.4;
  - 25.714 t di BD utilizzato come copertura giornaliera delle discariche,
  - 239.117 t di sovvalli e sottovagli, di cui solo 70 mila t circa sono state smaltite in discarica,
  - 16.000 t circa di inerti, metalli e legno (ottenuti dalla vagliatura) avviati a recupero;
- 4.445 t di rifiuto avviato ad operazioni di sola vagliatura.

Il trattamento meccanico biologico si configura quindi come una scelta che favorisce la riduzione dei quantitativi di rifiuti da smaltire in discarica: nel 2010, infatti, solo il 15% del trattato ha trovato collocazione in discarica.

N.	Provincia	Comune	Tipologia	Potenzialità totale autorizzata (t/anno)	Rifiuto Urbano (t)	191212 (t)	Altro (t)	Totale (t)
1	BL	S. Giustina Bellunese	BD - BM	55.000	29.111	0	0	29.111
2	TV	Spresiano	CDR	84.000	72.877	0	0	72.877
3	RO	Rovigo	BD - BM - CDR	109.200*	48.946	14.561	9.141	72.648
4	VE	Fusina	CDR	220.000	154.360	7.572	1.719	163.651
5	VE	Mirano	CDR	60.000	22.711	1.353	13	24.077
6	VI	Bassano	CDR	66.300**	17.279	0	0	17.279
7	VR	Verona	CDR	156.000	124.867	0	0	124.867
8	VR	Legnago	BD	36.000	135	14.552	0	14.687

\*comprensivo anche della messa in riserva del rifiuto secco recuperabile

\*\*comprensivo della linea per la produzione di compost

Tab. 3.4.1: Impianti di trattamento meccanico-biologico e produzione CDR in Veneto (esclusi gli impianti di sola vagliatura) - Anno 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.

Delle 474.731 t avviate a trattamento meccanico biologico comprese quelle destinate ad operazioni di sola vagliatura, 441.040 t sono state ritirate da impianti di produzione di CDR, la cui produzione risulta dipendere dalla possibilità o meno di trovare una specifica destinazione (Fig. 3.4.1).

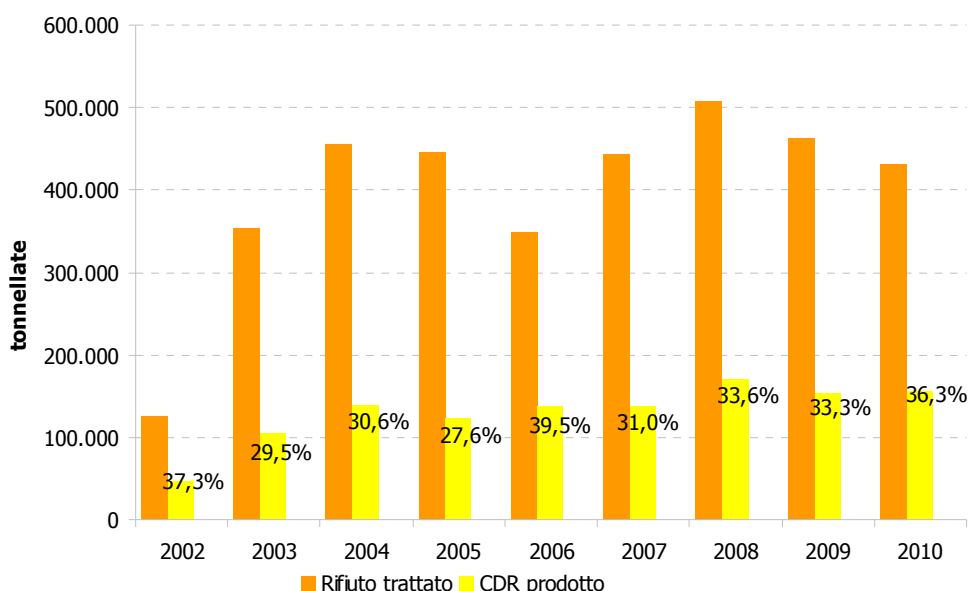


Fig. 3.4.1: CDR prodotto negli impianti rispetto al totale trattato - Anni 2002 - 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.

La ripartizione percentuale degli output di processo, calcolata sul totale di rifiuto trattato nel 2010, che tiene perciò conto delle perdite di processo, evidenzia che soltanto il 36,3% del trattato è stato trasformato in vero CDR (156.389 t rispetto alle 153.754 t del 2009), mentre il 29,7% (127.787 t) è sovravaglio secco che viene smaltito nelle discariche venete o avviato a ulteriori impianti di selezione o incenerimento fuori regione (Fig. 3.4.2).

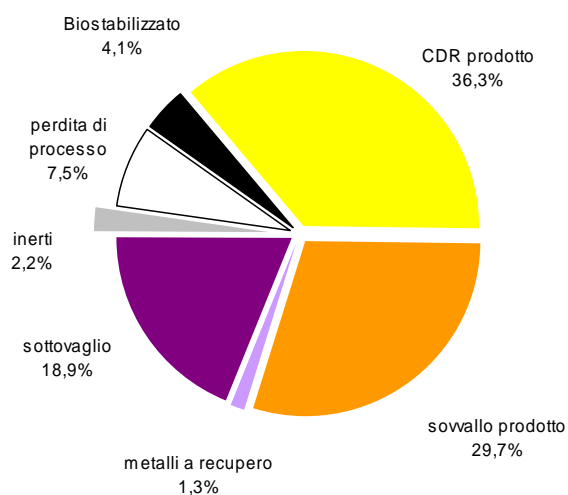


Fig. 3.4.2: Bilancio globale dell'attività impiantistica di produzione CDR rispetto al rifiuto totale trattato - Anno 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.

Il 29,4% del CDR totale viene utilizzato nella centrale ENEL di Fusina (VE). Il rimanente viene avviato principalmente ad impianti di incenerimento e recupero energetico fuori regione a cui si aggiungono 128.745 t di scarti, sovvalli e sottovagli (Fig. 3.4.3).

Sommando anche gli eventuali metalli e inerti generati dai vagli, a seguito di trattamento meccanico biologico, sono state inviate complessivamente fuori regione circa 250.000 t (pari a quasi il 10% del rifiuto urbano prodotto); tale fenomeno rappresenta l'aspetto più critico nella gestione dei rifiuti urbani del Veneto (Fig. 3.4.4).

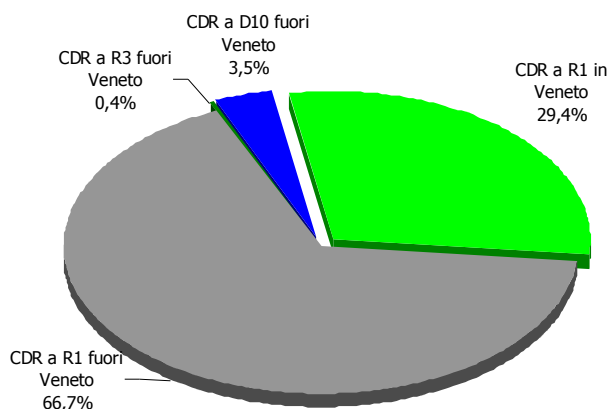


Fig. 3.4.3: Dettaglio delle destinazioni del CDR rispetto alle quantità in uscita - Anno 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.

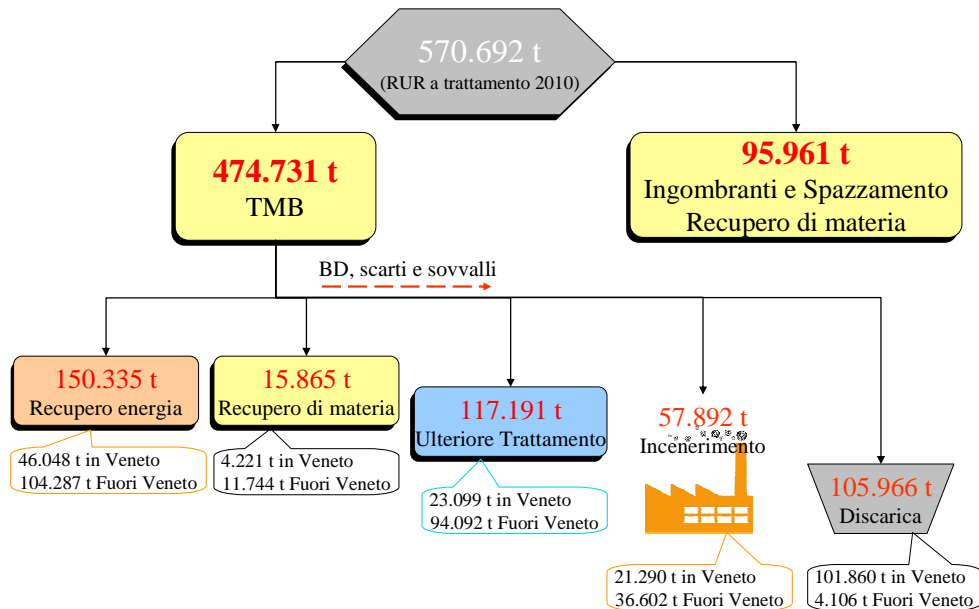


Fig. 3.4.4: Diagramma di flusso del rifiuto urbano residuo trattato - Anno 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.

### 3.4.2. Incenerimento

Nel 2010 sono state avviate direttamente ad impianti di incenerimento 204.045 t di rifiuto urbano, ripartite tra i 3 impianti attivi (Tab. 3.4.2 e Fig 3.4.5.).

Impianto	Padova S. Lazzaro	Venezia Fusina	Vicenza Schio	Totale regionale
Tecnologia	griglia	griglia	griglia	-
Linee	3	1	3	7
Potenzialità (t/g)	520	175	196	891
PCI (Kcal/kg)	2500	2050	3500	-
Produzione Energia elettrica al netto degli autoconsumi (MWh)	61.346	7.038	17.641	86.025
Rifiuti Urbani (t)	96.634	44.140	63.271	204.045
191212 (t)	48.157	1.553	4.146	53.856
Rifiuti Sanitari (t)	1.846	0,18	3.718	5.564
Altri Rifiuti speciali (t)	1.717	1.320	92	3.130
<b>Totale smaltito (t)</b>	<b>148.353</b>	<b>47.013</b>	<b>71.228</b>	<b>266.594</b>
Residui dal trattamento fumi (t)	7.422	1.770	3.331	<b>12.523</b>
Ceneri pesanti e scorie non pericolose (t)	29.577	9.917	13.356	<b>52.850</b>
Metalli (t)	-	317	747	<b>1.064</b>
<b>Totale prodotto (t)</b>	<b>36.999</b>	<b>12.004</b>	<b>17.434</b>	<b>66.437</b>

Tab. 3.4.2: Situazione impiantistica veneta - Anno 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.

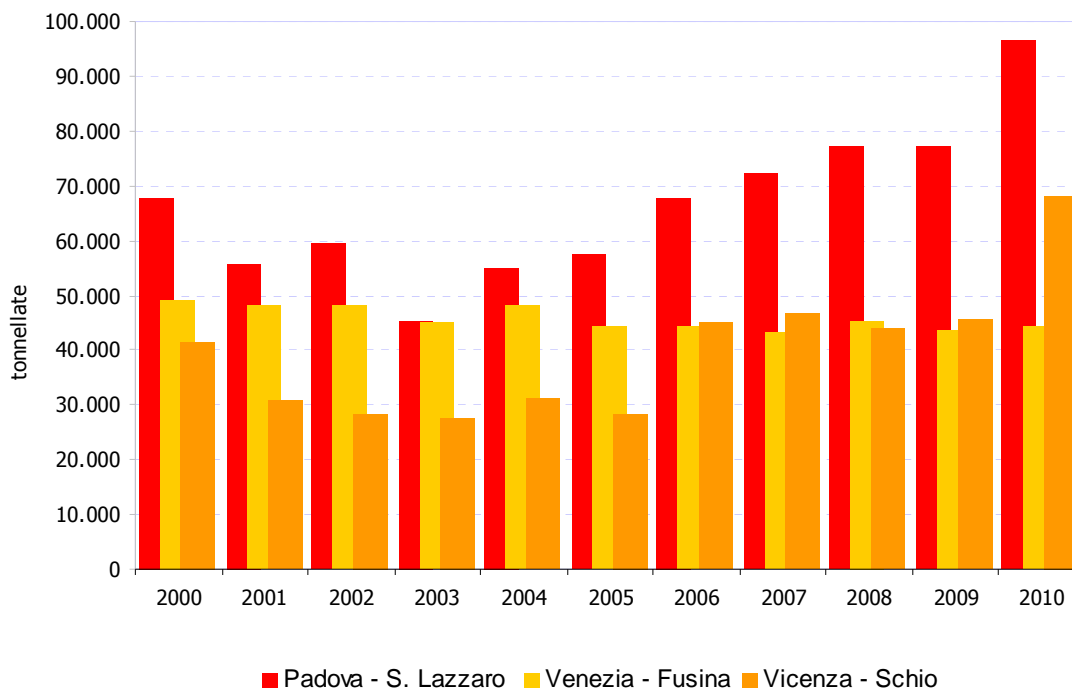


Fig. 3.4.5: Quantità di rifiuto urbano incenerito per singolo impianto - Anni 2000 - 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.

Rispetto al 2009 si è riscontrato un incremento del 22,6% di rifiuto trattato per l'entrata in funzione della terza linea dell'inceneritore di Padova. Il rifiuto urbano avviato ad incenerimento corrisponde al 8,5% circa del rifiuto totale prodotto (Fig. 3.1.1). Oltre ai rifiuti urbani sono state incenerite anche 53.856 t di rifiuti provenienti da impianti di recupero e trattamento meccanico del rifiuto residuo (conferiti con codice 191212), che sono aumentate più del doppio rispetto all'anno precedente, e limitate quantità di rifiuti sanitari e di altri rifiuti speciali (Figg. 3.4.6 e 3.4.7).

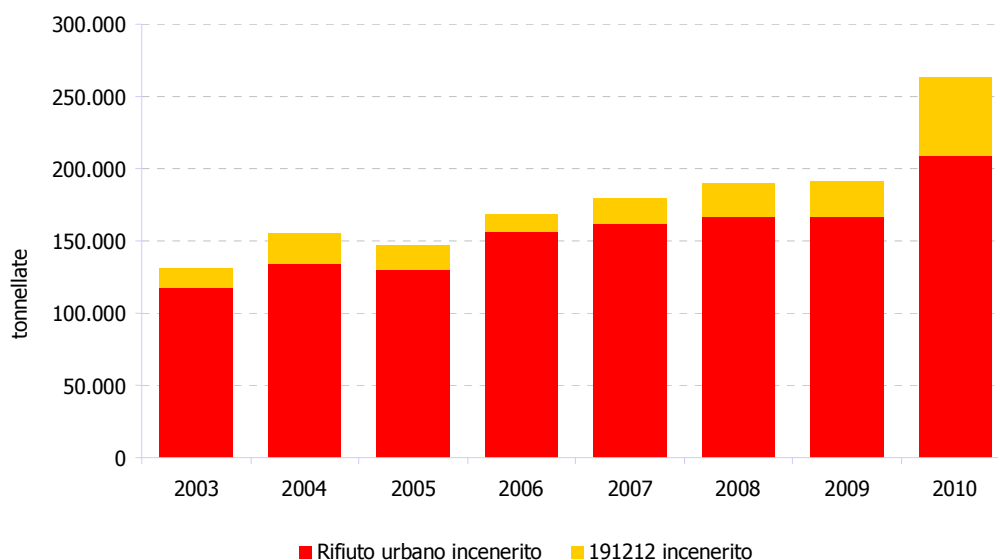


Fig. 3.4.6: Quantità incenerite di rifiuto urbano e di rifiuto dal trattamento meccanico di rifiuti (191212) - Anni 2003 - 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.

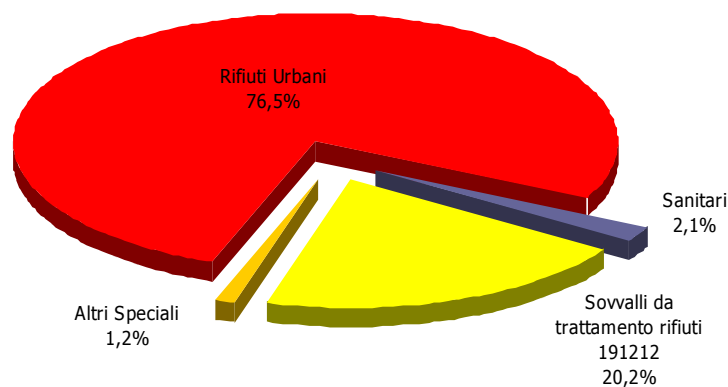


Fig. 3.4.7: Ripartizione percentuale dei rifiuti inceneriti - Anno 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.

Nel 2010 è entrata in funzione la terza linea di trattamento dell'impianto S. Lazzaro di Padova che permette di raggiungere una potenzialità complessiva giornaliera di circa 520 t/g riuscendo a soddisfare le esigenze in termini di smaltimento di gran parte della Provincia di Padova. Risulta infine ancora in discussione la riqualificazione dell'impianto di incenerimento Cà del Bue di Verona.

Sono state prodotte 65.373 t di ceneri pesanti e scorie non pericolose e residui dal trattamento fumi prevalentemente avviate a recupero (Figg. 3.4.8 e 3.4.9) e 1.000 t di rifiuti metallici avviate anch'esse a recupero.

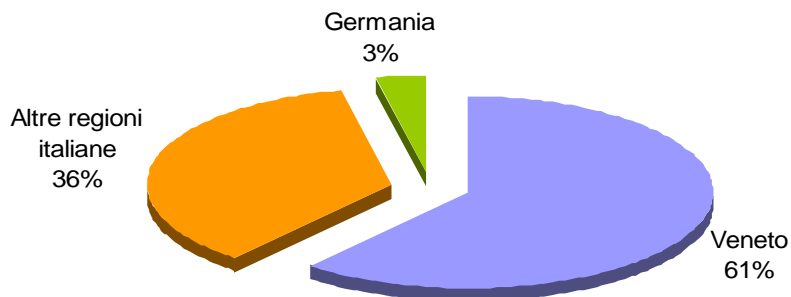


Fig. 3.4.8: Destinazione dei rifiuti (residui dal trattamento fumi, ceneri pesanti e scorie) prodotti dagli inceneritori - Anno 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.



Fig. 3.4.9: Trattamenti a cui vengono avviati i rifiuti (residui dal trattamento fumi, ceneri pesanti e scorie) prodotti dagli inceneritori - Anno 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.

Analogamente all'incremento di rifiuti inceneriti si è osservato rispetto al 2009 un picco di produzione di energia elettrica sia lorda che netta (al netto degli autoconsumi interni dell'impianto) in seguito all'aumento della potenzialità dell'inceneritore di Padova (Fig. 3.4.10).

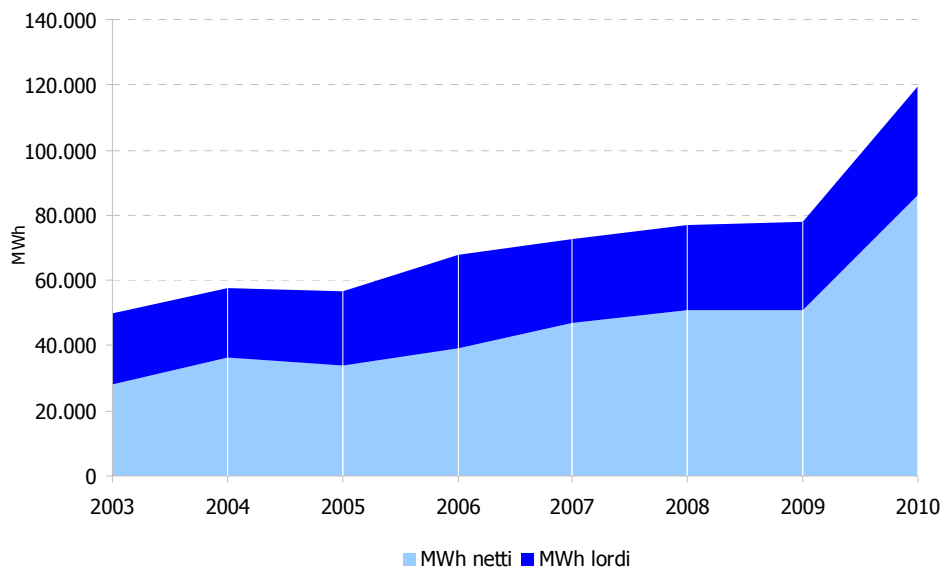


Fig. 3.4.10: Produzioni lorde e nette di energia elettrica - Anni 2003 - 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.

Analizzando la produzione di energia elettrica nel 2010 per impianto si evidenzia che i quantitativi lordi sono proporzionali al numero e alla potenzialità delle linee in funzione, mentre la percentuale di energia elettrica netta è riferibile all'efficienza impiantistica e al PCI del rifiuto incenerito (Fig. 3.4.11). Il 72% dell'energia elettrica prodotta dall'incenerimento è stata venduta in rete: si tratta di circa 86.025 MWh.

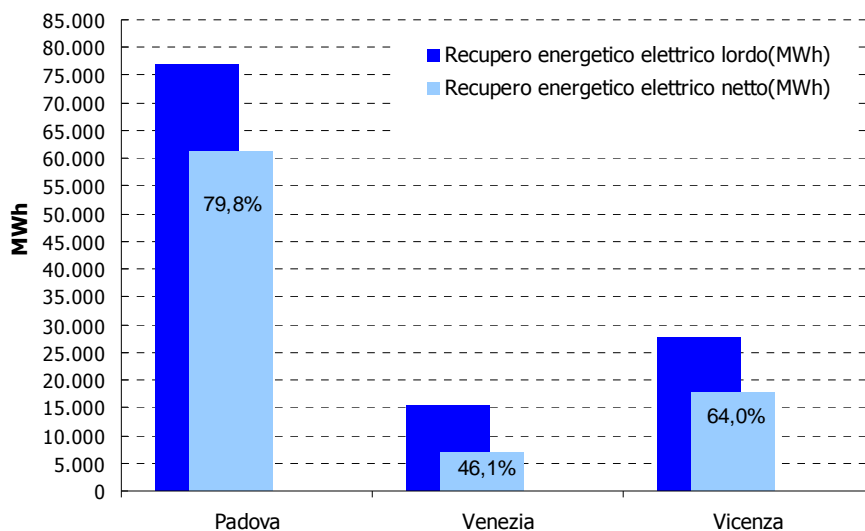


Fig. 3.4.11: Produzione lorda e netta di energia elettrica negli impianti veneti - Anno 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.

### 3.4.3. Lo smaltimento in discarica

Nel 2010 sono state smaltite direttamente in discarica 229.729 t di rifiuto urbano, il 27,3% in meno rispetto all'anno precedente. Nelle discariche per rifiuti urbani sono state conferite inoltre 169.247 t di



scarti e sovralli provenienti prevalentemente da impianti di trattamento meccanico biologico (CER 191212).

In totale si tratta quindi di 496.298 t, il 12,6% in meno rispetto al 2009, pari al 20,6% del rifiuto urbano prodotto. Il dettaglio impiantistico è riportato in tabella 3.4.3.

Impianto			Rifiuto Urbano (t)	191212 (t)	Altro (t)	Totale (t)
1	BL	Ponte nelle Alpi*	0	2.693	471	3.164
2	BL	Cortina	5.804	0	3	5.807
3	BL	Longarone	860	0	0	860
4	PD	Campodarsego	31.901	0	35.572	67.473
5	PD	Este	6.004	22.244	1.354	29.602
6	PD	S.Urbano	53.855	71.594	24.888	150.337
7	RO	San Martino di Venezze	22.594	21.427	4.136	48.157
8	RO	Villadose*	0	36.332	14.156	50.488
9	VE	Jesolo	27.190	10.236	7.625	45.050
10	VE	S.Donà di Piave	7.537	0	0	7.537
11	VI	Asiago	7.473	1.253	28	8.753
12	VI	Grumolo delle Abbadesse	8.840	1.031	5.208	15.078
13	VR	Legnago	57.672	2.438	3.881	63.991
<b>Totale</b>			<b>229.729</b>	<b>169.247</b>	<b>97.321</b>	<b>496.298</b>

\*discariche a servizio dell'impianto di trattamento meccanico-biologico

Tab. 3.4.3: Rifiuti smaltiti nelle discariche del Veneto - Anno 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.

Nella figura 3.4.12 è riportato il quantitativo di rifiuti smaltiti nel 2010 suddiviso per provincia. La discarica tattica di S.Urbano è conteggiata separatamente perché riceve rifiuti provenienti anche da altre province oltre a quella di Padova.

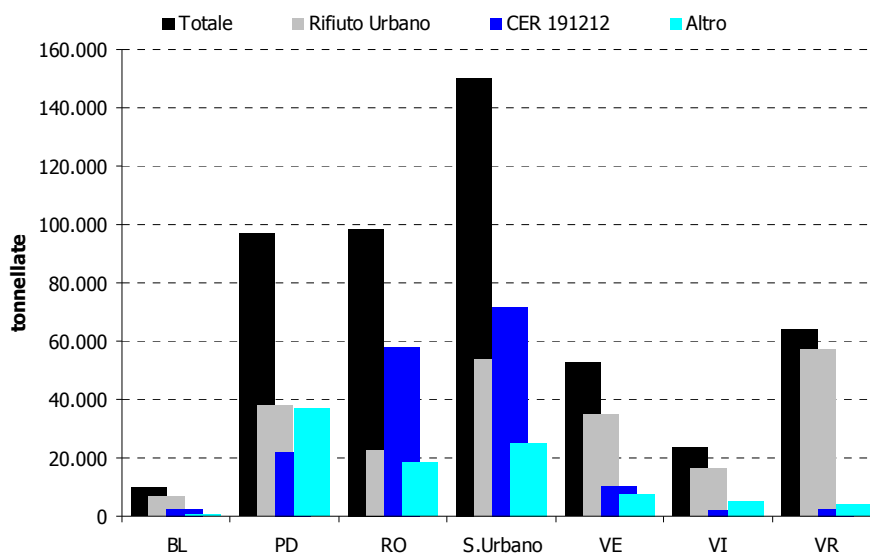


Fig. 3.4.12: Rifiuti smaltiti nelle discariche del Veneto per provincia - Anno 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.

Nell'andamento dello smaltimento in discarica dal 2002 al 2010 si evidenzia una diminuzione complessiva del 55,8% (-70,8% considerando i soli rifiuti urbani), in linea con le finalità e gli obblighi previsti dalla recente normativa (Fig. 3.4.13). Negli ultimi 8 anni si rileva tuttavia, conseguentemente all'avvio a

recupero di molte frazioni e allo sviluppo del trattamento meccanico-biologico, un aumento del 23,5 % degli scarti provenienti da questi processi (CER 191212).

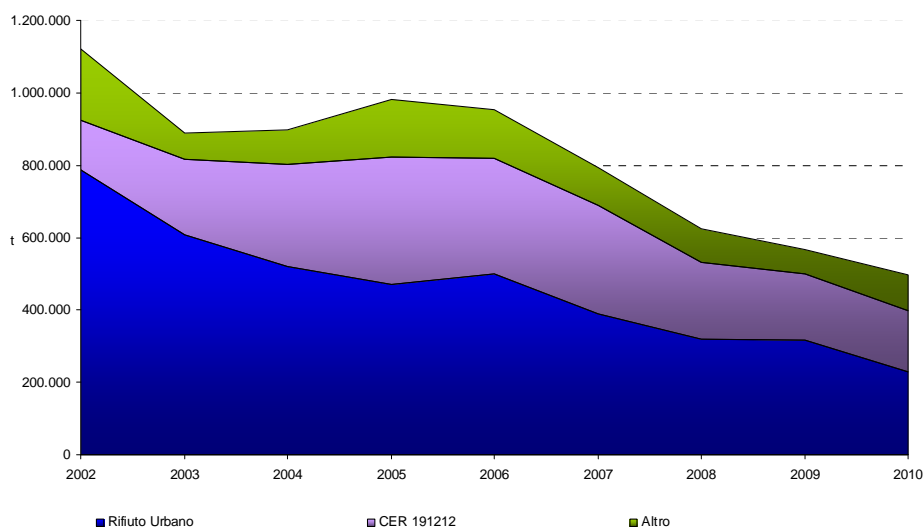


Fig. 3.4.13: Trend di smaltimento - Anni 2002 - 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.

Nella figura 3.4.14 si riporta la stima per provincia dei volumi residui in discarica al 31/12/2010, per un totale regionale ancora disponibile di 2.361.263 m<sup>3</sup>. Nei prossimi anni diverranno disponibili ulteriori 968.000 m<sup>3</sup> già approvati nelle province di Belluno, Verona e Vicenza.

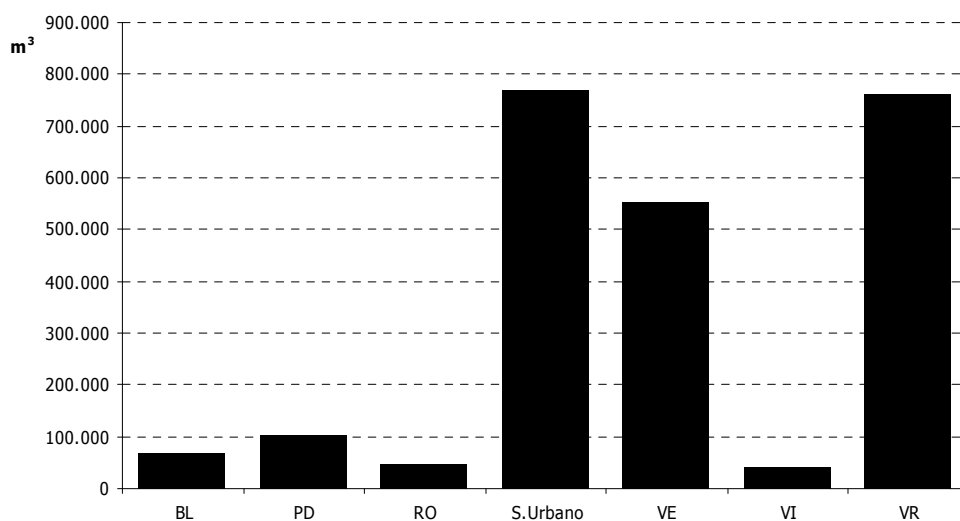
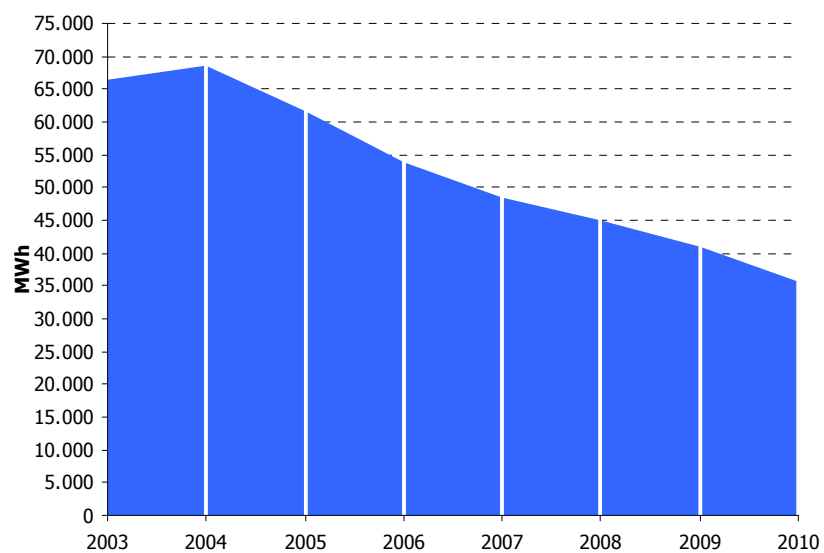


Fig. 3.4.14: Volume residuo al 31/12/2010 per provincia - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.

La captazione e il recupero energetico del biogas prodotto dalle discariche per rifiuti urbani ha generato nel 2010 circa 36.000 MWh di energia elettrica, in parte ceduta alla rete pubblica. La produzione di energia elettrica da biogas negli ultimi anni è calata, in seguito alla diminuzione del quantitativo di biogas prodotto, dovuto al progressivo esaurimento dei processi degradativi all'interno delle discariche e alla riduzione del contenuto di sostanza organica nel rifiuto conferito (Fig. 3.4.15).



*Fig. 3.4.15: Produzione lorda di energia elettrica da biogas nelle discariche venete - Anno 2003 - 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.*

## Scheda - Il D.lgs. 36/03 e la riduzione del conferimento dei RUB in discarica

Il D. Lgs. n. 36 del 13/01/03, recante l'attuazione della Direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti, prevede all'art. 5, che i quantitativi massimi di RUB che possono essere conferiti in discarica all'interno di ogni ATO o Provincia siano:

- 173 kg/ab \* anno entro il 27/03/2008;
- 115 kg/ab \* anno entro il 27/03/2011;
- 81 kg/ab \* anno entro il 27/03/2018.

Il medesimo articolo prevede che ciascuna regione elabori ed approvi un apposito programma per la riduzione dei RUB da conferire in discarica.

L'obiettivo del decreto è quello di limitare gli impatti ambientali legati alla trasformazione del RUB in discarica, ovvero la produzione di biogas e percolato per lunghi periodi. Le strategie per raggiungere questi quantitativi massimi sono principalmente:

- la raccolta differenziata e il recupero dei RUB (compostaggio e digestione anaerobica di FORSU e verde, il riciclaggio della carta e del cartone);
- il pretrattamento dei RUB prima dell'avvio in discarica (biostabilizzazione);
- il recupero energetico (incenerimento).

Per calcolare il quantitativo di RUB che viene conferito in discarica bisogna seguire un algoritmo che preveda i seguenti passaggi:

- quantificazione del rifiuto totale/anno prodotto;
- determinazione della percentuale di RUB nel rifiuto urbano tramite analisi merceologica;
- scorporo del RUB separato a monte tramite raccolta differenziata (FORSU, verde, carta e cartone) da quello totale;
- scorporo del rifiuto secco riciclabile (vetro, ferro, alluminio, plastica ecc.), separato tramite raccolta differenziata, dal rifiuto secco totale;
- ricomposizione del rifiuto residuo da raccolta differenziata (RUB non intercettato e secco) e calcolo della percentuale di RUB nel rifiuto residuo;
- scorporo della quantità di rifiuto residuo avviato all'incenerimento (diretto o tramite produzione di CDR) o biostabilizzazione al netto degli scarti;
- quantificazione del RUB avviato in discarica.

I valori utilizzati nell'algoritmo per calcolare il RUB avviato in discarica in Veneto nel 2010 sono riportati nella tabella 1. Dal calcolo risulta che la Regione Veneto è già in linea con il terzo obiettivo (27/03/2018) del D. Lgs. n. 36/03, dal momento che il quantitativo di RUB pro-capite avviato in discarica si attesta sui 37 kg.

ID	Voce algoritmo	Regione Veneto
A	Rifiuto TOT (kg)	2.408.599.144
B	RD (%)	58.3
C = 0,65*A	RUB teorico (kg)	1.565.589.444
D	RUB separato tramite RD (kg)	1.006.041.032

E = C - D	RUB residuo (kg)	559.548.412
F	Indifferenziato (kg)	1.003.595.960
G = E/F*100	RUB nell'indifferenziato (ricomposizione) (%)	57.5
H	RUB trattati (kg)	313.041.424
I	Indifferenziato avviato alla combustione (kg)	207.913.554
J = G*I/100	RUB avviato alla combustione (kg)	119.637.992
K = 0,06*D	Scarti degli impianti di recupero dei RUB (kg)	60.362.462
L = E-(H+J) + K	RUB in discarica (kg)	187.231.457
M	abitanti (n.)	5.055.576
N = L/M	RUB in discarica procapite (kg/ab-anno)	37

*Tab. 1: Valori utilizzati nell'algoritmo per calcolare il RUB avviato in discarica in Veneto nel 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Compostaggio*

In particolare si evidenzia che dal 2002 ad oggi, per quasi tutti gli ATO della Regione del Veneto, si è registrata una progressiva diminuzione dei RUB avviati in discarica e già nel 2010 tutti si pongono al di sotto dell'obiettivo previsto per il 2018 (81 kg/ab \* anno).

Va evidenziato che il quantitativo di RUB avviato in discarica è progressivamente diminuito negli anni principalmente per l'incremento della percentuale di raccolta differenziata in tutti gli ATO, fatto che ha permesso una crescente intercettazione dei RUB (esiste infatti una proporzionalità diretta tra % RD e % di intercettazione), ma anche per l'aumento dei quantitativi del rifiuto residuo avviati a impianti di trattamento meccanico biologico con produzione di CDR per il successivo incenerimento.

## 4. VALUTAZIONI ECONOMICHE E ANALISI DEL SISTEMA TARIFFARIO

### 4.1. Costi totali

In Veneto il costo<sup>10</sup> medio pro capite per il servizio di gestione dei rifiuti urbani nel 2010 è pari a 127,91 €/ab\*anno. Rispetto ai 124,71 €/ab\*anno del 2009 c'è stato un aumento del 2,6% circa e l'ultimo dato nazionale disponibile di 136,24 €/ab\*anno, aggiornato al 2008, conferma la posizione del Veneto sotto la media nazionale (Fig. 4.1.1).

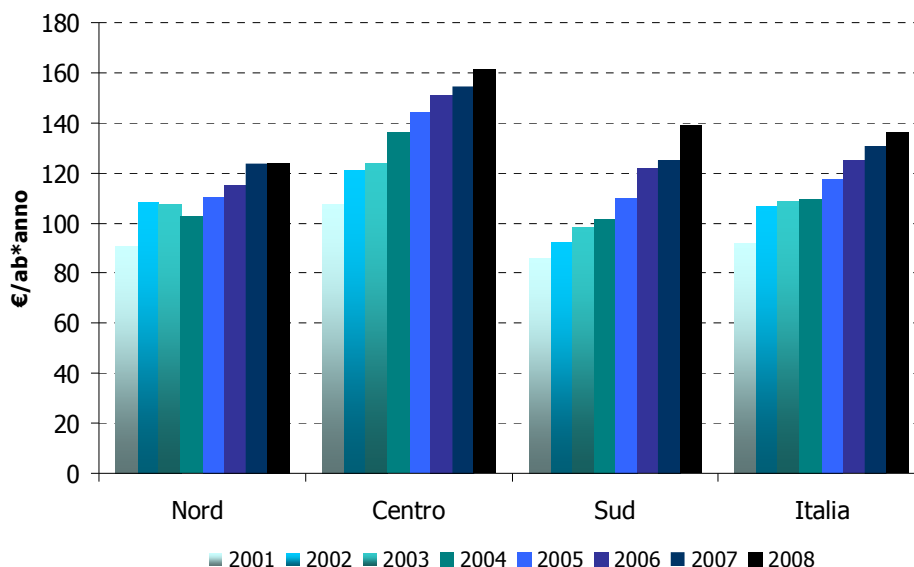


Fig. 4.1.1: Andamento del costo medio totale pro capite del servizio di gestione dei rifiuti urbani per macro-area geografica - Anni 2001 - 2008 -. Fonte ISPRA-ONR.

In relazione all'andamento nel tempo dei costi medi pro capite per classe demografica a livello regionale, si osserva che nelle prime tre classi (fino a 50.000 ab.) i costi medi pro capite variano all'interno del range 98-119 €/ab\*anno, con uno scostamento tra classi dell'ordine di una decina di euro, mentre nell'ultima classe (>50.000 ab.) si attestano intorno ai 199 €/ab\*anno (Fig. 4.1.2).

<sup>10</sup> A causa della mancata compilazione dei dati sui costi da parte di alcuni Comuni, le elaborazioni del paragrafo 4.1 sono state effettuate considerando 552 Comuni corrispondenti al 97,4% degli abitanti residenti in Veneto.

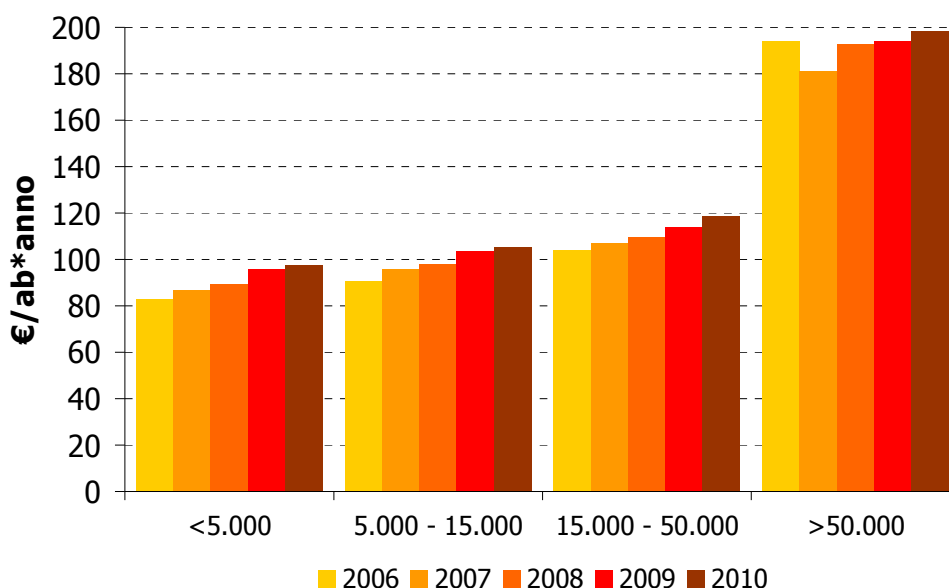


Fig. 4.1.2: Andamento del costo totale medio pro capite per classe demografica in Veneto - Anni 2004 - 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.

In riferimento ai sistemi di raccolta, i costi pro capite medi dei comuni che hanno adottato sistemi domiciliari sono attorno ai 100 €/ab\*anno (Fig. 4.1.3). Per i comuni con raccolte secco-umido stradali il costo medio pro capite è di 152,90 €/ab\*anno. Costi medi oltre i 200 €/ab\*anno si riscontrano nei comuni che non effettuano la raccolta separata della frazione organica. In questi comuni i costi sono così elevati perché, oltre a sistemi di raccolta che permettono recuperi meno efficienti, si sommano gli effetti dati dai flussi turistici e dall'appartenere alle classi demografiche superiori.

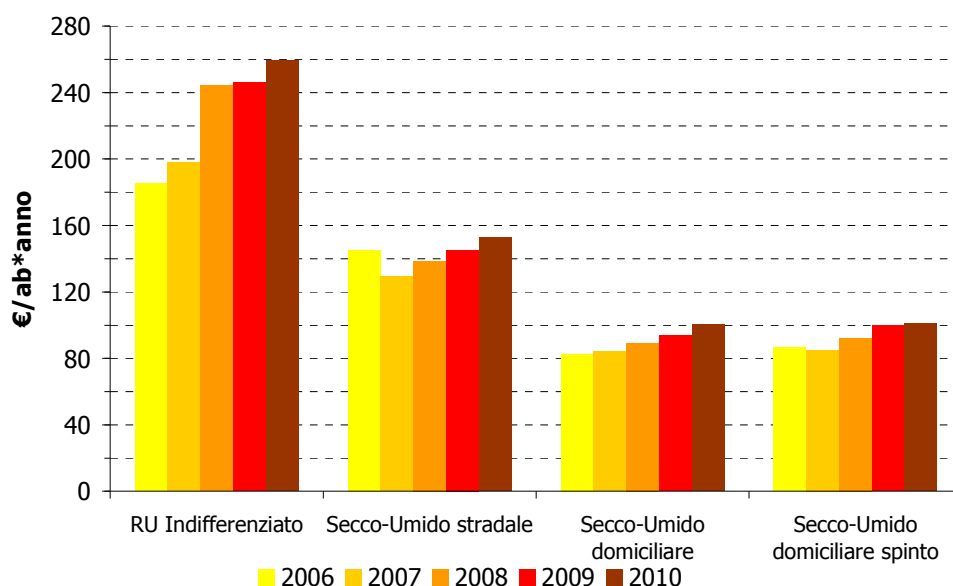


Fig. 4.1.3: Andamento del costo procapite medio per sistema di raccolta - Anni 2006 - 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.

Dalle elaborazioni effettuate emerge che i costi riflettono le scelte di gestione complessiva adottate dall'amministrazione. In particolare le variabili legate ai flussi turistici e alla densità di popolazione influenzano in modo rilevante i costi medi pro capite che possono addirittura raddoppiare.

Per questo nelle elaborazioni seguenti si è preferito tenere distinti i comuni con abitanti superiori a 50.000 e/o con elevati flussi turistici.

I valori medi per provincia risultano quindi compresi tra 85 €/ab\*anno della provincia di Vicenza e 120 €/ab\*anno della provincia di Rovigo (Fig. 4.1.4). I comuni con tasso di turistic ta elevato-molto elevato presentano invece dei costi che variano tra 165 €/ab\*anno e 301 €/ab\*anno (Fig.4.1.5). Tale valore massimo si riscontra in provincia di Venezia ed   influenzato prevalentemente dal comune capoluogo.

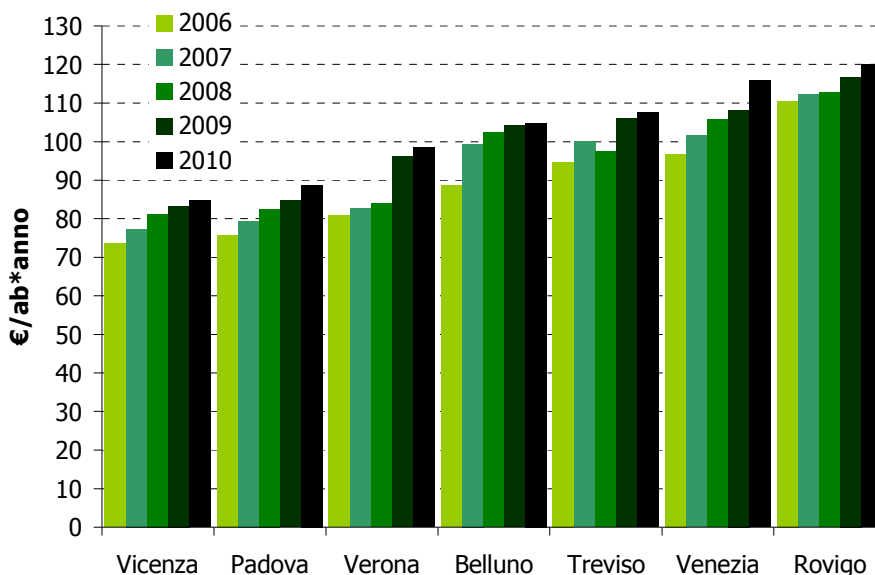
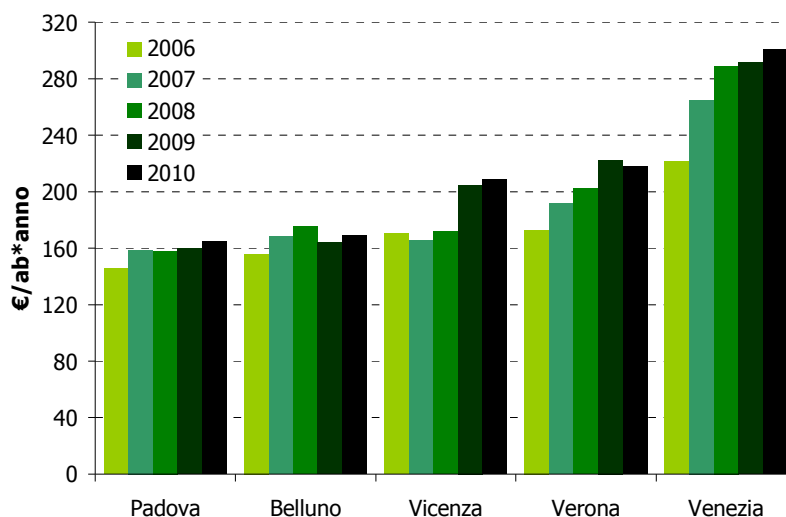


Fig. 4.1.4: Costo medio pro capite per provincia escludendo i comuni turistici e/o con n. ab.>50.000 - Anni 2006 - 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.



NOTA: le Province di Treviso e Rovigo non vengono presentate perch  hanno un solo comune ciascuna che rientra nella categoria di comuni con tasso di turistic ta elevato/molto elevato.

Fig. 4.1.5: Costo totale medio pro capite per provincia dei comuni con tasso di turistic ta elevato/molto elevato. - Anni 2006 - 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.



## 4.2. Costi di gestione dell'indifferenziato e delle raccolte differenziate

Nel 2010 i costi<sup>11</sup> procapite medi di gestione delle raccolte differenziate (CGD) e del rifiuto indifferenziato (CGIND) sono stati pari a:

- 38,26 €/ab\*anno per il CGD, corrispondenti al 29% dei costi totali,
- 64,35 €/ab\*anno per il CGIND, corrispondenti al 49% dei costi totali,
- 50,52 €/ab\*anno per il CGIND al netto del CSL (costi di spazzamento e lavaggio), corrispondenti al 38% dei costi totali.

In relazione alle classi demografiche, si nota un raddoppio del CGIND pro capite nei comuni con più di 50.000 abitanti, un CSL pro capite 4 volte superiore mentre rimane pressoché invariato il CGD pro capite (Fig. 4.2.1).

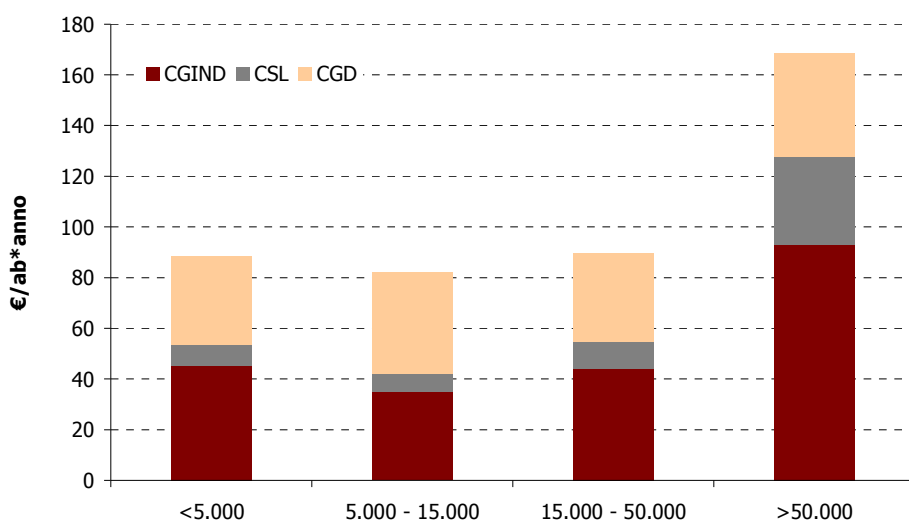


Fig. 4.2.1: CGIND, CSL, CGD medio pro capite per classe demografica in Veneto - Anno 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.

I costi medi pro capite per sistema di raccolta a livello regionale, considerando i comuni che non risentono di elevati flussi turistici e che non hanno più di 50.000 abitanti, sono (Fig. 4.2.2):

- raccolta secco-umido domiciliare: CGD 35 €/ab\*anno, CGIND (al netto del CSL) 31 €/ab\*anno,
- raccolta secco-umido stradale: CGD 34 €/ab\*anno, CGIND (al netto del CSL) 64 €/ab\*anno,
- raccolta rifiuto indifferenziato: CGD 21 €/ab\*anno, CGIND (al netto del CSL) 57 €/ab\*anno.

Si osserva che solo con le raccolte domiciliari si riescono a dimezzare i CGIND.

I comuni capoluogo e quelli con tasso di turisticità elevato presentano costi nettamente superiori, indipendentemente dal sistema di raccolta: il CGIND parte da 67 €/ab\*anno e arriva fino a 144 €/ab\*anno, il CGD varia da 35 a 84 €/ab\*anno, il CSL raggiunge anche i 56 €/ab\*anno.

<sup>11</sup> A causa della mancata compilazione delle voci di costo CGIND e CGD da parte di alcuni Comuni, le elaborazioni relative al paragrafo 4.2 sono state effettuate considerando 339 Comuni corrispondenti al 73% degli abitanti residenti in Veneto.

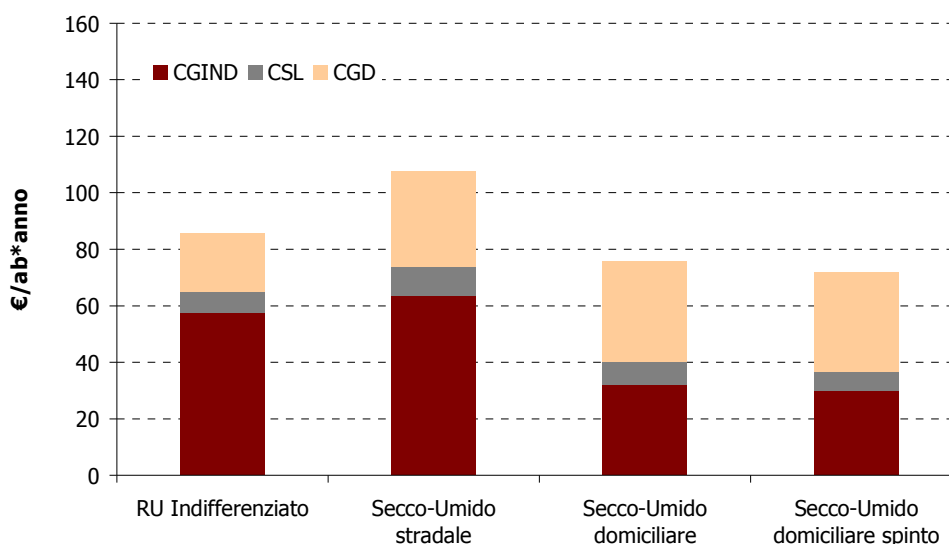


Fig. 4.2.2: CGIND, CSL, CGD medio pro capite per sistema di raccolta escludendo i comuni turistici e/o con n. ab.>50.000 - Anno 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.

I valori medi pro capite per provincia<sup>12</sup>, escludendo i comuni che risentono di elevati flussi turistici e che hanno più di 50.000 abitanti, sono riportati nella tabella 4.1. Per il confronto fra province, è opportuno considerare i limiti dovuti alle diverse modalità di allocazione delle singole voci in quelle standardizzate ai sensi del D.P.R. 158/99. Infatti in taluni casi (es. provincia di Treviso) alcune voci di costo, invece che far parte dei costi operativi di gestione, vengono imputate ai costi generali o altri costi.

Province	CGD (€/ab*anno)	CGIND-CSL (€/ab*anno)	Altri costi (€/ab*anno)
Belluno	24,46	51,69	33,94
Padova	38,22	34,25	16,79
Treviso	29,23	22,63	56,12
Venezia	43,26	48,79	25,63
Vicenza	33,30	31,97	16,45
Verona	38,17	40,32	20,35

Tab. 4.1: Valori medi pro capite di CGD, CGIND al netto di CSL e altri costi, per provincia, escludendo i comuni turistici e/o con n. ab.>50.000 - Anno 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.

### 4.3. Tariffa

I regimi di prelievo adottati dai comuni per sostenere i costi relativi al servizio di raccolta e smaltimento dei rifiuti si dividono in: Tassa per lo Smaltimento dei Rifiuti Solidi Urbani (TARSU), prevista dal D.lgs. 507/1993, e Tariffa di Igiene Ambientale (TIA), introdotta dal D.lgs. 22/97 e sostituita dalla tariffa per la gestione dei rifiuti urbani di cui all'art. 238 del D.lgs. 152/06. A causa della mancata emanazione dei decreti attuativi per la determinazione di questa nuova tariffa, il sistema di prelievo in essere presso ciascun comune è stato bloccato fino al 30 giugno 2010. Ne segue che dal 2006 l'applicazione della tariffa

<sup>12</sup> Non si considera la provincia di Rovigo, i cui comuni non hanno compilato le voci di dettaglio sui CGIND e i CGD.

ha subito una fase di arresto: da 105 comuni in tariffa nel 2002 (18% dei comuni veneti) si è passati a 253 nel 2006 (44% dei comuni veneti) e nel 2010 se ne contano 276 (48% dei comuni veneti corrispondenti al 75% della popolazione regionale) (Fig. 4.3.1). La situazione nelle diverse Province è rappresentata in figura 4.3.2 e nella tabella 4.3.1.

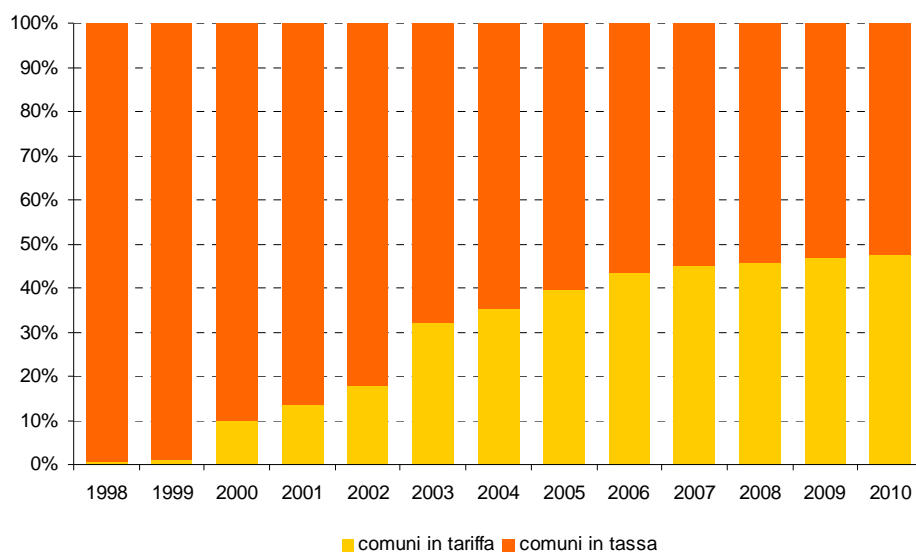


Fig. 4.3.1: Percentuale di comuni in tassa/tariffa in Veneto - Anni 1998 - 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.

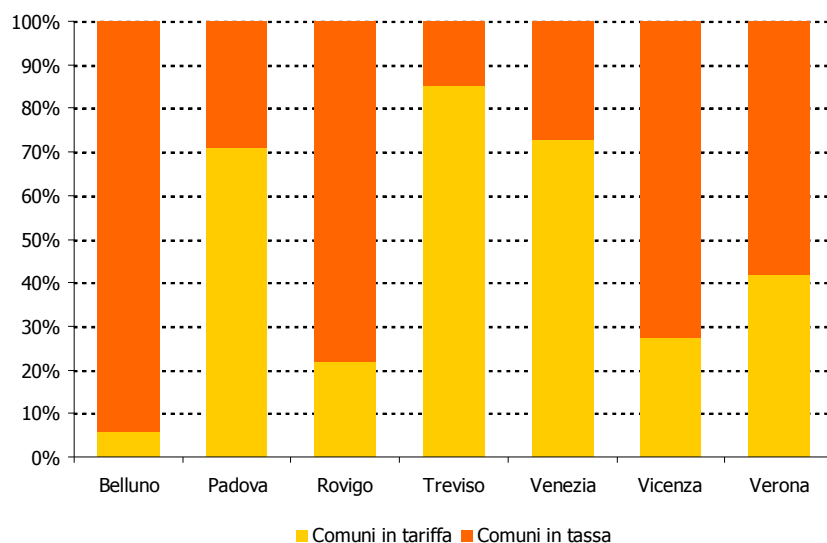


Fig. 4.3.2: Percentuale di comuni in tassa/tariffa nelle province della Regione Veneto - Anno 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.

Provincia	n° tot Comuni	n° Comuni in tariffa	n° Comuni in tassa
Belluno	69	4	65
Padova	104	74	30
Rovigo	50	11	39
Treviso	95	81	14
Venezia	44	32	12
Vicenza	121	33	88
Verona	98	41	57
<b>Totale</b>	<b>581</b>	<b>276</b>	<b>305</b>

Tab. 4.3.1: Numero di comuni in tassa/tariffa per provincia in Veneto - Anno 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.

## Scheda - I costi di recupero e smaltimento dei rifiuti urbani

### I costi di conferimento agli impianti di compostaggio

Nel 2010, rispetto agli anni precedenti, si è assistito in generale per tutte le tipologie di materiale trattato ad una diminuzione dei prezzi di conferimento. 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.

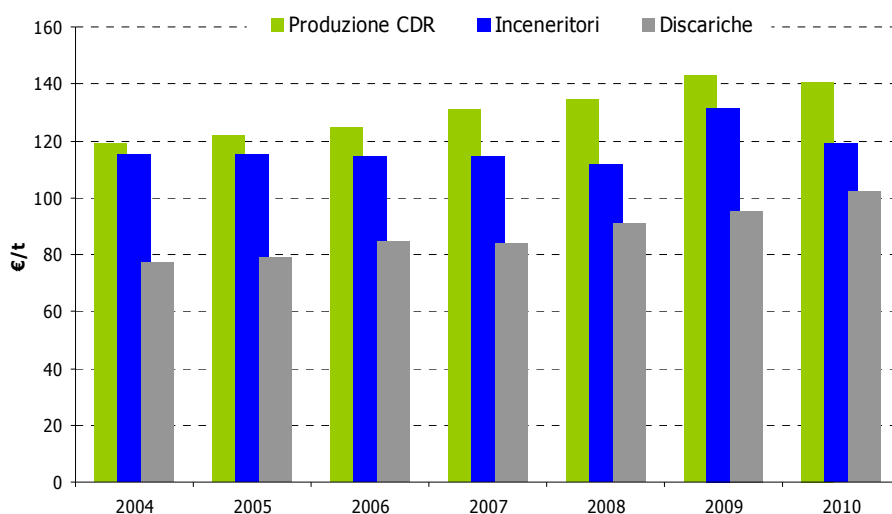
La tariffa di conferimento della frazione lignocellulosica, nel 2010, si attesta mediamente attorno a 35 €/t. Nello specifico la tariffa è in media di 36 €/t per il verde conferito tal quale e di 27 €/t per il verde tritato. In calo le tariffe medie di tutte le categorie di fanghi, come riportato in tabella 1.

Prezzi medi di conferimento (€/t)		2007	2008	2009	2010
Fanghi	biologici civili	79	70	77	63
	biologici di industrie agroalimentari	59	72	68	56
	biologici da cartiera	61	69	77	62
Verde	tal quale	26	48	42	36
	triturato	15	28		27

Tab. 1: Tariffe medie di conferimento delle principali tipologie di materiali - Anni 2007 - 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Compostaggio

### I costi di conferimento agli impianti di trattamento e smaltimento del rifiuto secco residuo

Si riporta in figura 1 l'andamento dei costi dal 2004 al 2010 delle tariffe medie di conferimento agli impianti di trattamento del rifiuto secco residuo. La tariffa media, da intendersi solo come costo industriale, è aumentata di circa il 7% per il conferimento in discarica, mentre è diminuita del 9,2% per l'incenerimento. Rimane sostanzialmente costante il costo di avvio ad impianti di produzione CDR. Considerando complessivamente i quantitativi di rifiuto residuo avviato ai vari impianti, il costo industriale ha registrato nel 2010 un incremento del 2,2%.



Nota: Al costo industriale devono poi essere aggiunti gli oneri fiscali (IVA, ecotassa, contributi agli enti locali).

Fig. 1: Tariffe medie di conferimento agli impianti di produzione CDR, incenerimento e discarica - Anni 2004-2010 - Fonte: ARPAV - Osservatorio Regionale Rifiuti.