

### 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).

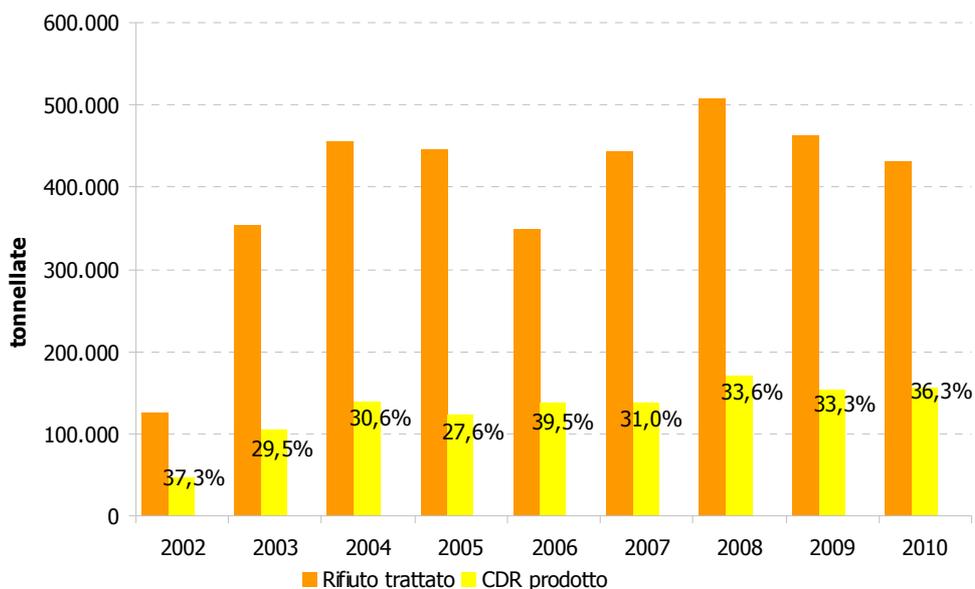


Fig. 3.4.1: CDR prodotto negli impianti rispetto al totale trattato - Anni 2002 - 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.

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).

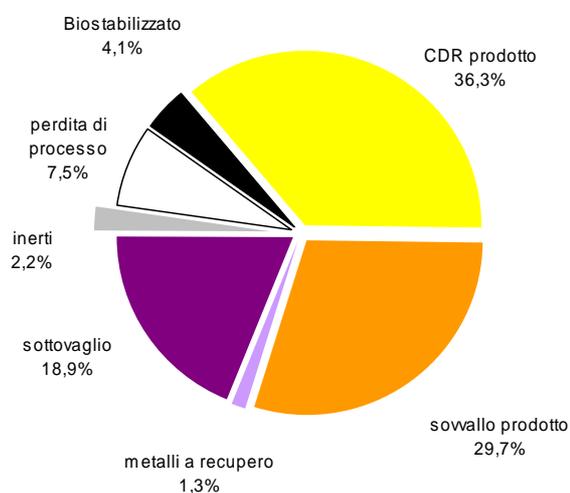


Fig. 3.4.2: Bilancio globale dell'attività impiantistica di produzione CDR rispetto al rifiuto totale trattato - Anno 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.

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, sovralli 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).

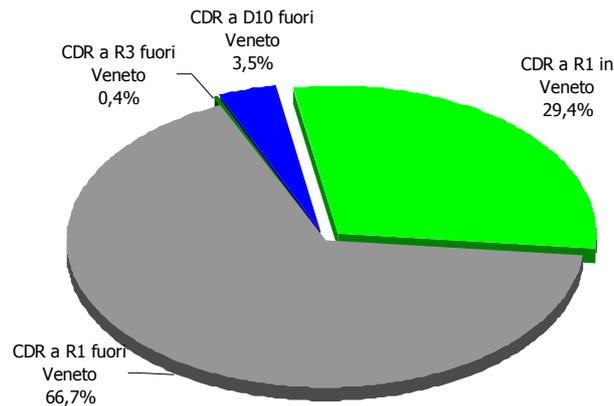


Fig. 3.4.3: Dettaglio delle destinazioni del CDR rispetto alle quantità in uscita - Anno 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.

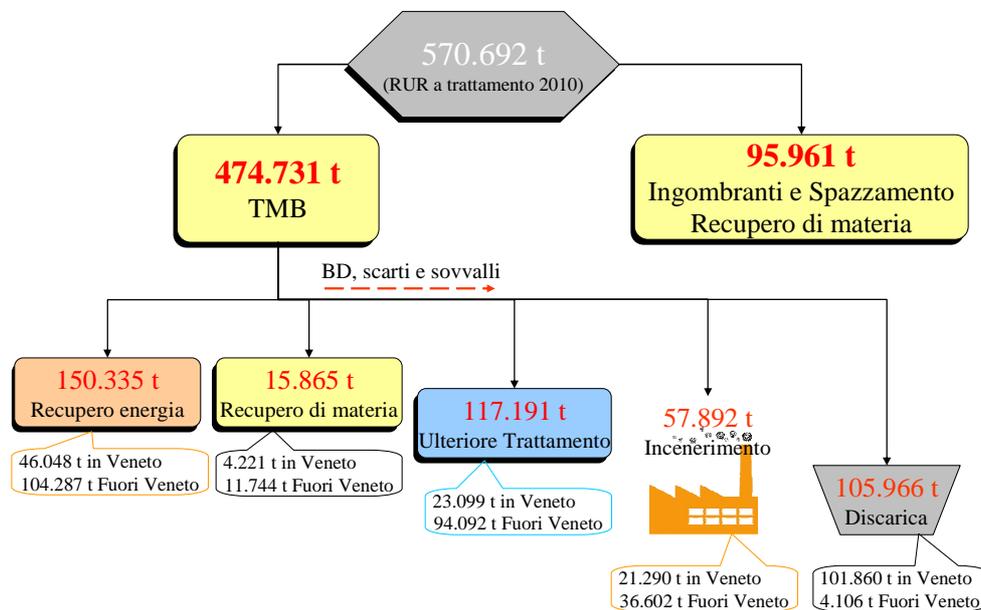


Fig. 3.4.4: Diagramma di flusso del rifiuto urbano residuo trattato - Anno 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.

### 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.

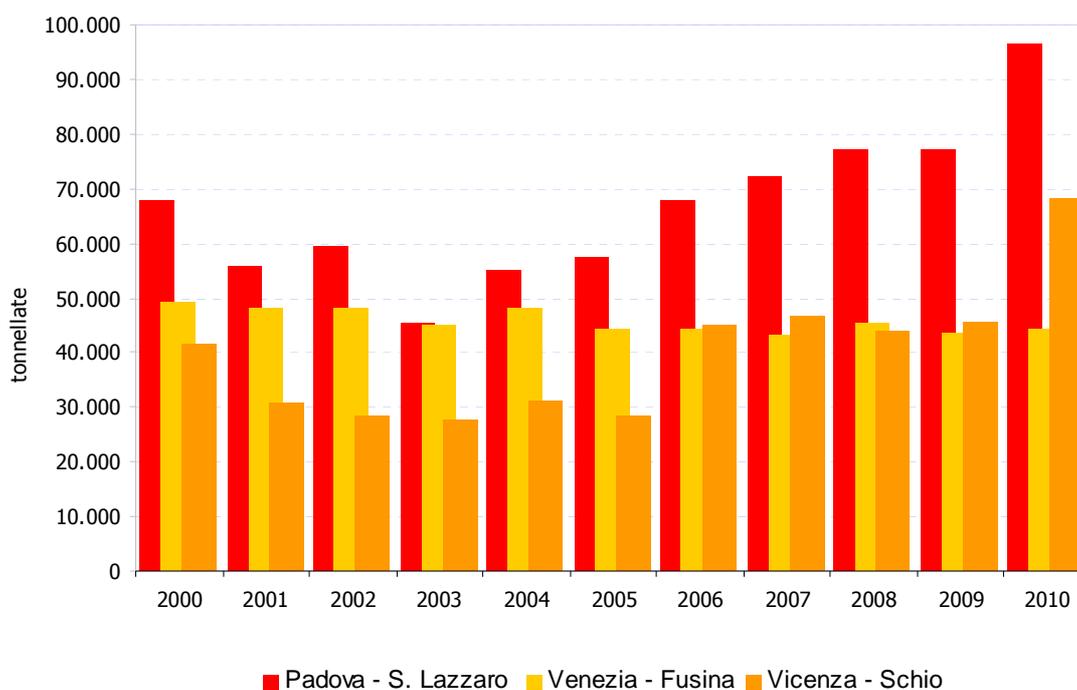


Fig. 3.4.5: Quantità di rifiuto urbano incenerito per singolo impianto - Anni 2000 - 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.

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).

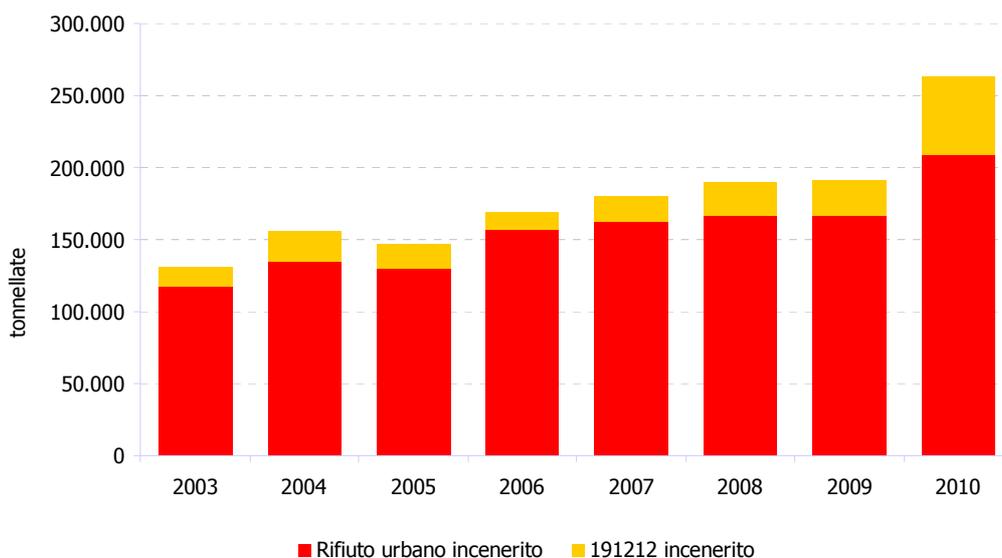


Fig. 3.4.6: Quantità incenerite di rifiuto urbano e di rifiuto dal trattamento meccanico di rifiuti (191212) - Anni 2003 - 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.

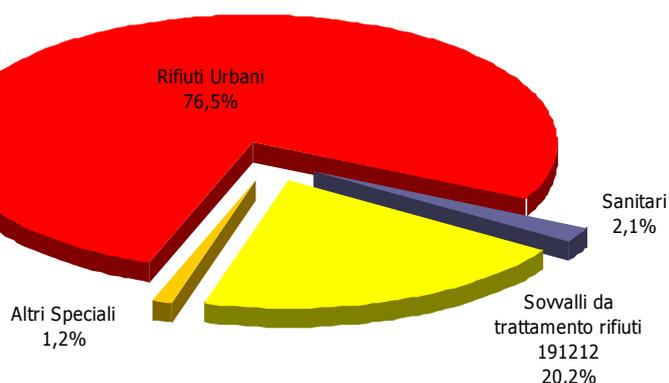


Fig. 3.4.7: Ripartizione percentuale dei rifiuti inceneriti - Anno 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.

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.

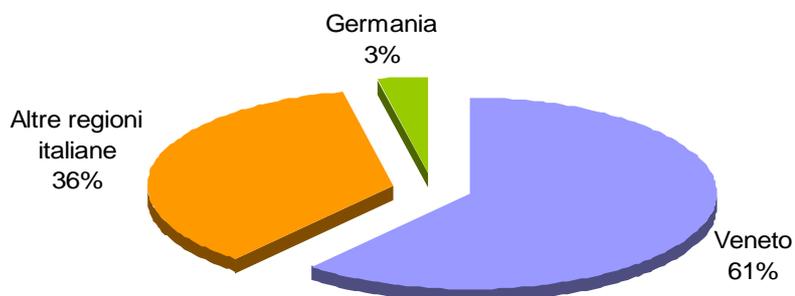


Fig. 3.4.8: Destinazione dei rifiuti (residui dal trattamento fumi, ceneri pesanti e scorie) prodotti dagli inceneritori - Anno 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.



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).

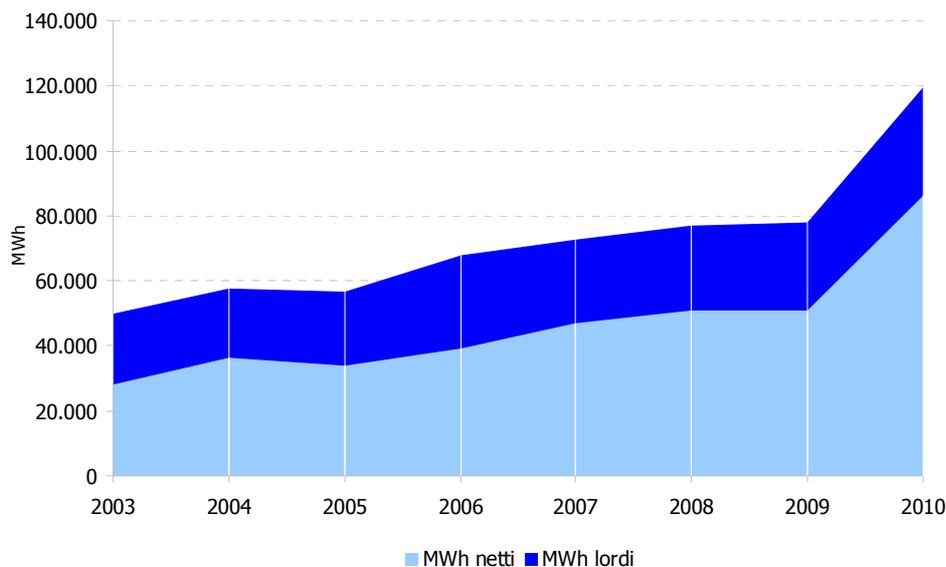


Fig. 3.4.10: Produzioni lorde e nette di energia elettrica - Anni 2003 - 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.

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.

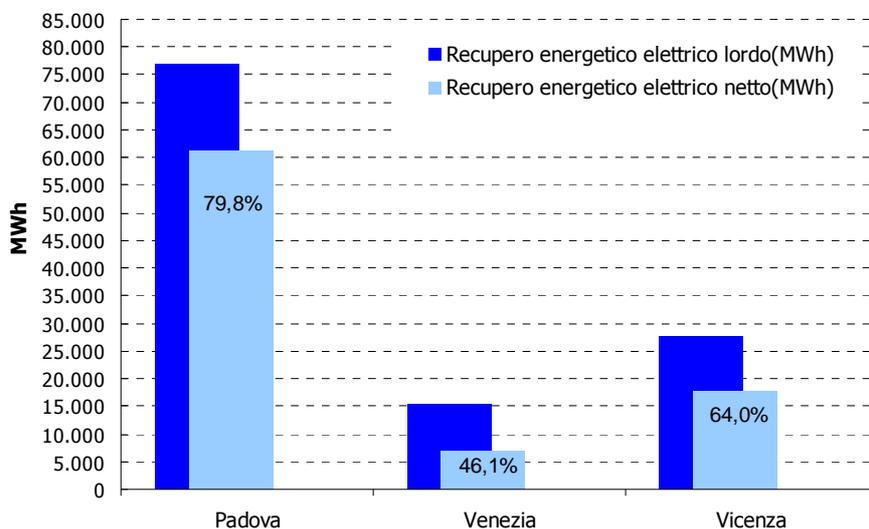


Fig. 3.4.11: Produzione lorda e netta di energia elettrica negli impianti veneti - Anno 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.

### 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.

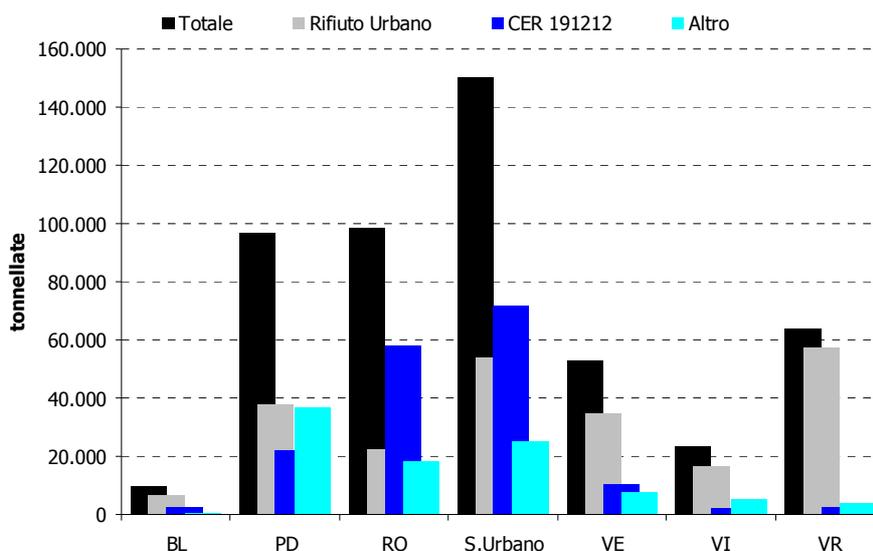


Fig. 3.4.12: Rifiuti smaltiti nelle discariche del Veneto per provincia - Anno 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.

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).

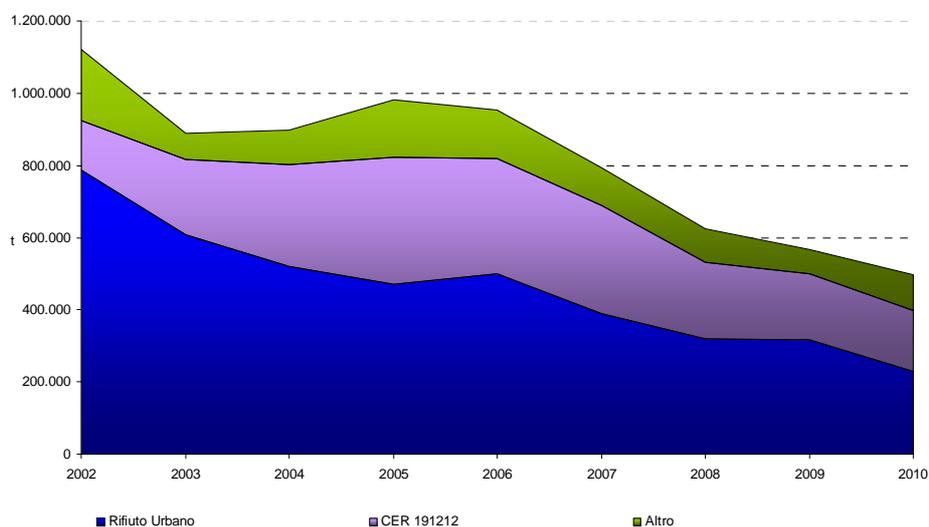


Fig. 3.4.13: Trend di smaltimento - Anni 2002 - 2010 - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.

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.

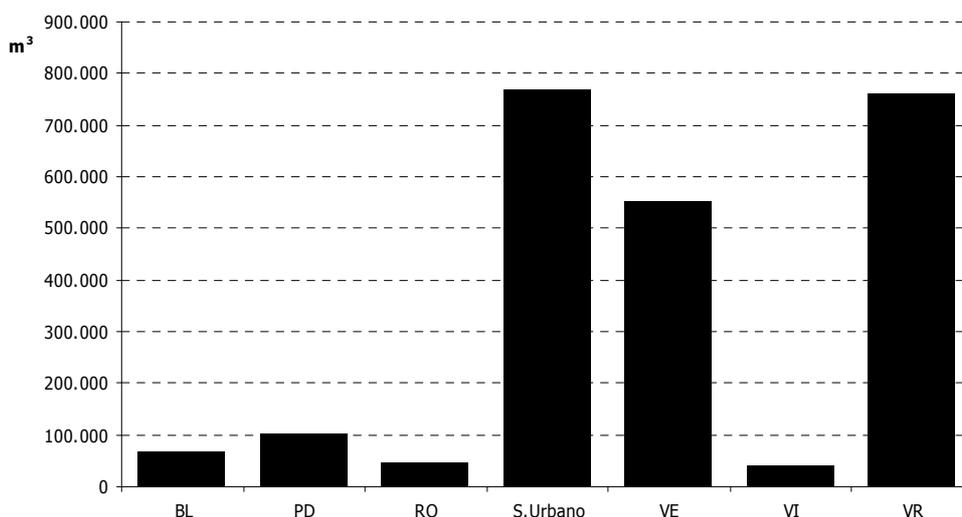
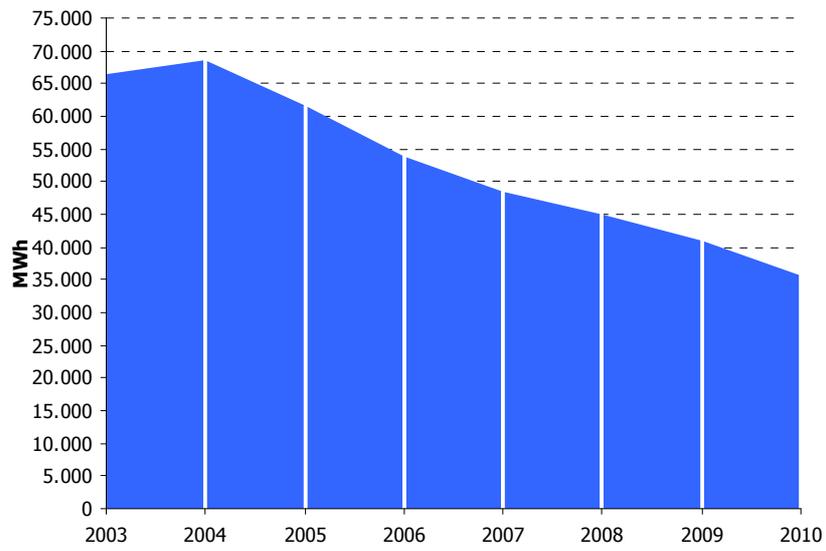


Fig. 3.4.14: Volume residuo al 31/12/2010 per provincia - Fonte: Arpav - Osservatorio Regionale Rifiuti.

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.