



**PROVINCIA
DI BRESCIA**

ASSESSORATO ALL'AMBIENTE,
ECOLOGIA, ATTIVITÀ
ESTRATTIVE, ENERGIA

OSSERVATORIO
PROVINCIALE RIFIUTI



**RIFIUTI SOLIDI URBANI
E RACCOLTA
DIFFERENZIATA
DATI COMPLETI 2005**

Quaderno dell'Osservatorio
2006

L'Assessore



Il Quaderno dell'Osservatorio Provinciale Rifiuti è, oltre che appuntamento fisso, il punto di riferimento della situazione sulla produzione dei rifiuti urbani in provincia di Brescia.

Anche nel 2005 vi è stato un aumento della produzione dei rifiuti urbani, ma parallelamente si è registrato un incremento della quantità di rifiuti raccolti in modo differenziato, frutto di una azione coordinata dall'Assessorato all'Ambiente della Provincia di Brescia (che ha finanziato la realizzazione di nuove isole ecologiche, negli ultimi tre anni, per un totale di € 1.613.463,00) e l'impegno costante delle Amministrazioni Comunali.

Il Quaderno, oltre ad essere un momento di analisi e sintesi dei dati di produzione e gestione dei rifiuti della nostra provincia, vuole essere la verifica costante degli obiettivi e risultati raggiunti in termini di recupero di materia oltre che energetici, così come previsto dalle normative in vigore (Legge Regionale 26/03 ed il D.lgs 152/06).

Ecco quindi che il "Quaderno dell'Osservatorio Rifiuti 2005", sarà l'ultimo elaborato riferito interamente al D.lgs 22/97, che per quasi un decennio ha normato la gestione dei rifiuti in Italia.

La collaborazione dei Comuni è stata e sarà sempre più determinante nel mettere in atto non solo le disposizioni delle nuove normative, ma nella costante sinergia con il territorio in termini di recupero di materia e conseguente salvaguardia ambientale, al fine di ottimizzare i consumi, i costi e conseguenti risparmi di filiera nell'ottica di un equilibrio sempre più coerente con le politiche ambientali tracciate dalla Provincia di Brescia, a beneficio dei cittadini bresciani.

Il mio e il nostro ringraziamento va dunque ai bresciani che con il loro impegno e la loro costanza rendono possibili traguardi non solo immediati, ma che si proiettano a beneficio delle future generazioni.

L'Assessore
all'Ambiente, Ecologia,
Attività Estrattive ed Energia

Enrico Mattinzoli



CAPITOLO 1 - Introduzione	Pag.	3
1.1 LA NORMATIVA DI RIFERIMENTO	"	3
CAPITOLO 2 - Metodi di raccolta e validazione dati	"	5
2.1 LA RACCOLTA TELEMATICA DEI DATI	"	5
2.2 LA VALIDAZIONE DEI DATI	"	5
CAPITOLO 3 - Terminologia, metodo di calcolo e classificazione dei rifiuti	"	7
3.1 TERMINOLOGIA	"	7
3.2 METODO DI CALCOLO	"	7
3.3 CLASSIFICAZIONE DEI RIFIUTI	"	8
CAPITOLO 4 - La gestione de rifiuti - analisi dei dati 2005	"	9
4.1 LA GESTIONE DEI RIFIUTI PRIMA DELLA RACCOLTA A MONTE DELLA GESTIONE	"	9
4.1.1 LA PREVENZIONE	"	9
4.1.2 COMPOSTAGGIO DOMESTICO	"	9
4.2 ANALISI MODALITÀ DELLE RACCOLTA	"	10
4.3 ANALISI DATI DI PRODUZIONE RIFIUTI URBANI - CONSUNTIVO 2005	"	12
4.3.1 RSU 15	"	13
4.3.2 INGOMBRANTI	"	13
4.3.3 SPAZZAMENTO STRADE	"	14
4.3.4 LE RACCOLTE DIFFERENZIATE	"	14
LE FRAZIONI RACCOLTE IN MODO DIFFERENZIATO	"	34
ACCUMULATORI PER AUTO	"	34
BENI DUREVOLI E APPARECCHIATURE FUORI USO	"	36
I RAEE	"	37
CARTA E CARTONE	"	38
LEGNO	"	39
METALLI	"	40
ORGANICO	"	42
QUALITÀ DEL COMPOST	"	42
PLASTICA	"	44
PNEUMATICI	"	46
RACCOLTA MULTIMATERIALE (EX RACCOLTA COMBINATA VETRO E LATTINE)	"	47
VERDE	"	48
VETRO	"	49
FARMACI E MEDICINALI SCADUTI	"	50
ALTRE FRAZIONI RACCOLTE IN MANIERA DIFFERENZIATA	"	51
4.3.5 LA SITUAZIONE IMPIANTISTICA	"	52
4.4 I COSTI	"	53
CAPITOLO 5 - L'indice di gestione	"	58
CAPITOLO 6 - Analisi dati dal 1994 ad oggi	"	71
CAPITOLO 7 - La tariffa	"	73
7.1 I RIFERIMENTI NORMATIVI	"	73
7.2 PASSAGGIO DALLA TASSA ALLA TARIFFA	"	73

Introduzione

L'Osservatorio Provinciale Rifiuti nasce con la L.R.21/93 come strumento operativo della Provincia al fine di raccogliere ed elaborare dati sull'andamento della produzione dei rifiuti e sull'evoluzione della Raccolta Differenziata, ai fini della programmazione degli interventi per la gestione integrata dei Rifiuti Urbani. La L.R. n. 26 del 12 dicembre 2003 ha confermato il ruolo delle Province in merito all'attività di "rilevamento statistico dei dati inerenti la produzione e la gestione dei Rifiuti Urbani, nonché il monitoraggio della percentuale delle frazioni merceologiche avviate a recupero".

I dati contenuti nel presente rapporto sono stati forniti dai 206 Comuni della provincia di Brescia e si riferiscono ai Rifiuti Urbani raccolti nel corso del 2005.

I dati sono rilevati attraverso lo specifico software "ORSO", e messo a disposizione ai Comuni dall'Osservatorio Regionale Rifiuti (ORR) che ha sede presso l'ARPA Lombardia, ed in grado di generare al termine della compilazione il MUD dei comuni. I dati sono poi studiati, validati ed analizzati con un ulteriore software "MacinaOrso" in grado di elaborare i database generati dal software di compilazione.

Le finalità di questo lavoro sono principalmente di analisi dei quantitativi prodotti e delle modalità di raccolta, recupero e smaltimento diffuse nella provincia, cercando di creare un percorso espositivo il più possibile chiaro, rimandando ad altri livelli di analisi e pianificazione l'individuazione di nuove strategie per l'incentivazione dei risultati di separazione e recupero delle frazioni riciclabili.

1.1 LA NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La normativa in materia di rifiuti affonda le sue radici nella direttiva europea del 1975 numero 442 sui rifiuti, modificata poi nel 1991 da due direttive, la 156 sui rifiuti e la 689 relativa ai rifiuti pericolosi. Tali direttive sono state recepite nel nostro ordinamento assieme alla direttiva 1994 numero 62 sugli imballaggi e i rifiuti da imballaggio nel D.lgs 22/97 il cosiddetto Decreto Ronchi. Dal 1997 ad oggi molte normative (anche di attuazione del Ronchi) sono state emanate. Fondamentale importanza riveste il D.Lgs 152/06 ovvero il "nuovo Testo Unico in materia ambientale", in vigore dal 29/04/06 (che di fatto ha sostituito il decreto Ronchi e molte altre leggi su VIA, VAS, aria, acque, rifiuti, bonifiche e danno ambientale) e, per quanto attiene gli Enti pubblici lombardi la Legge Regionale 26/2003 sulla disciplina dei servizi locali in materia di gestione dei rifiuti, energia, utilizzo del sottosuolo e delle risorse idriche.

Tale norma è già in fase di revisione, pertanto non si ritiene opportuno analizzare nei dettagli le modifiche.

Per quanto attiene al D.lgs 152/06 non si analizzano le novità introdotte poiché è già in fase di completa revisione.

C'è molto da dire invece riguardo alla LR 26/03; in particolare analizzando gli obiettivi riportati nell'articolo 23, i quali non riguardano un unico parametro (ovvero la percentuale di Raccolta Differenziata come faceva il decreto Ronchi) ma spostano l'attenzione sulle percentuali di rifiuti avviati effettivamente a recupero di materia ed energia.

La LR 26/03 infatti riafferma la necessità di giungere al livello di 35% di Raccolta Differenziata (che per il decreto Ronchi doveva essere raggiunto entro il marzo 2003) ma va oltre, fissando gli obiettivi per il 2005 ed il 2010 in termini di percentuale di recupero di materia e di energia, di riduzione di avvio a discarica e di recupero degli scarti della termovalorizzazione.

È curioso notare come il primo obiettivo da raggiungere, il 35 % di RD, non sia ancora stato raggiunto al termine del 2005, mentre praticamente tutti gli obiettivi previsti per il 2005 e in parte per il 2010 sono già stati centrati. Infatti in Provincia di Brescia la valorizzazione tra materia ed energia supera il 90% dei rifiuti prodotti (superiore del 30 % rispetto al 60 fissato per legge al 2010) e la riduzione dei rifiuti avviati direttamente in discarica è del 90% rispetto ai dati del 2001, quando sia la discarica di Montichiari e quella di Castrezzato-Trenzano ricevevano 160.000 tonnellate di rifiuti contro le 16.500 del 2005.

Sulla base di analisi merceologiche effettuate dalla Regione Lombardia, si stima che la percentuale di materiale avviato a recupero sia stata nel 2004 del 30,7% quindi in linea con gli obiettivi del 2005,

mettendo in evidenza uno scarto rispetto alla percentuale di RD inferiore al 2%.

Se per il 2010 si dovrà raggiungere il livello di recupero di materia pari al 40% bisognerà impegnarsi per raggiungere un valore di RD pari ad almeno il 42-44%. Nei prossimi 5 anni viene pertanto richiesto un tasso di crescita della percentuale di raccolta differenziata pari al 2 % annuo, ovvero il doppio di quello registrato negli ultimi 3 anni. Come avremo modo di evidenziare in seguito si ritiene che tale obiettivo sia realizzabile solamente se i comuni decideranno di operare in modo significativo su alcune frazioni, in particolare l'umido domestico.

Un altro dato di notevole interesse si ottiene analizzando il collocamento in discarica dei rifiuti urbani; in particolare in Provincia di Brescia si registra un ricorso diretto alla discarica di circa il 6% delle 700.000 tonnellate complessivamente prodotte.

Inoltre si registra il fatto che oltre il 50% degli ingombranti ed il 70% dello spazzamento strade siano stati avviati ad impianti di selezione e recupero prima del deposito in discarica.

In relazione alla LR 26/03 possiamo affermare che la nostra provincia ha già ottenuto risultati molto importanti e che forti di questi risultati si possa e si debba far molto nel prossimo futuro per migliorare le strategie per la riduzione dei rifiuti all'origine e per incentivare e incrementare la raccolta differenziata. All'interno di questa ottica si pone il Piano provinciale di gestione rifiuti che vedrà la luce entro il 2007.

Estratto dalla LR 26/03 coordinato con il testo della LR 18/06

Art. 23. Obiettivi di riciclo e recupero.

1. Le province perseguono, all'interno del proprio territorio, i seguenti obiettivi:

a) raggiungimento del valore del 35% di raccolta differenziata dei rifiuti urbani, finalizzandola all'effettivo riciclo e recupero di materia, così come previsto dall'articolo 24, comma 1, lettera c), del D.Lgs. 22/1997 ;

b) entro il 2005:

1) riciclaggio e recupero complessivo, tra materia ed energia, pari ad almeno il 40% in peso dei rifiuti prodotti; il 30% in peso dei rifiuti prodotti deve essere finalizzato al riciclo e recupero di materia;

2) riduzione delle quantità di rifiuti urbani, calcolate sul pro-capite, avviate a smaltimento in discarica, pari ad almeno il 20% rispetto a quelle avviate nel 2000;

3) recupero dei residui prodotti dall'incenerimento o dall'utilizzo dei rifiuti come mezzo di produzione di energia per una percentuale pari ad almeno il 40%;

c) entro il 2010:

1) riciclaggio e recupero complessivo, tra materia ed energia, pari ad almeno il 60% in peso dei rifiuti prodotti; il 40% in peso dei rifiuti prodotti deve essere finalizzato al riciclo e recupero di materia;

2) recupero dei residui prodotti dall'incenerimento o dall'utilizzo dei rifiuti come mezzo di produzione di energia per una percentuale pari ad almeno il 60%.

2. Con decorrenza 1° gennaio 2007 possono essere conferiti in discarica solo rifiuti non valorizzabili in termini di materia ed energia, né ulteriormente trattabili ai fini della riduzione del rischio ambientale.

Con la medesima decorrenza non possono essere conferiti in discarica rifiuti aventi potere calorifico (PCI) superiore a 13.000 KJ/Kg, fatta salva l'incompatibilità dei rifiuti stessi con gli impianti di valorizzazione.

3. Al fine di incentivare il conseguimento degli obiettivi di cui al comma 1, la Regione corrisponde a soggetti pubblici o privati aiuti finanziari, nei limiti di intensità di aiuto previsti dalla Unione europea, tra i quali la riduzione del tributo speciale cui è soggetto il deposito in discarica dei rifiuti residuali ai sensi e nei termini di cui all'articolo 53 della legge regionale 14 luglio 2003, n. 10 (Riordino delle disposizioni legislative regionali in materia tributaria – Testo unico della disciplina dei tributi regionali). Nel caso in cui, a livello provinciale, non siano conseguiti gli obiettivi minimi previsti dal presente articolo, la Giunta regionale applica un'addizionale del 20% alla tariffa di conferimento dei rifiuti in discarica a carico della provincia, che la ripartisce sui comuni del proprio territorio in proporzione inversa rispetto alle quote di raccolta differenziata raggiunte nei singoli comuni.

Metodi di raccolta e validazione dati

2.1 LA RACCOLTA TELEMATICA DEI DATI

L'attività di rilevamento dei dati di produzione dei Rifiuti Solidi Urbani e dei risultati di Raccolta Differenziata è in continuo miglioramento grazie all'evoluzione degli applicativi messi a disposizione per la raccolta e l'analisi dei dati

Anche quest'anno è stato possibile per i Comuni generare la dichiarazione MUD da inviare alla Camera di Commercio tramite il programma di Ecocerved scaricabile sempre dallo stesso applicativo.

Ciò ha consentito di evitare ai comuni doppi inserimenti di dati e di integrare in un unico strumento tutte le funzionalità legate alle dichiarazioni annuali previste dalla normativa relative alla produzione e gestione dei Rifiuti Urbani.

Sempre maggiore spazio ha trovato la funzionalità di richiesta informazioni e segnalazioni di incongruenze attraverso il forum del programma e l'utilizzo dell'e-mail per comunicare con i funzionari dell'Osservatorio Rifiuti.

Per quanto possibile ciò ha migliorato ancora i vantaggi operativi legati a questa modalità di raccolta ricordiamo sono:

- dinamicità del dato, cioè inserimento, controllo ed archiviazione delle informazioni in tempo reale;
- possibilità di consultare in linea, durante la compilazione della scheda, dati relativi agli anni precedenti consentendo il caricamento di quelli rimasti invariati;
- effettuazione di controlli automatici sulla correttezza dei dati già in fase di digitazione;
- disponibilità di un supporto alla compilazione attraverso il forum;
- possibilità di consultare un report sintetico e un report completo per ciascun Comune;
- possibilità di definire in maniera univoca un elenco dei Raccoglitori e dei Recuperatori cui sono state conferite le frazioni di Raccolta Differenziata dai Comuni bresciani. Questo elenco è stato condiviso su base regionale, in modo che anche per gli impianti e le aziende ubicate fuori dal territorio provinciale fosse possibile raccogliere informazioni precise e puntuali riducendo il rischio di inserire anagrafiche errate o duplicate, nominativi non rintracciabili, ecc.

In maniera analoga i gestori degli impianti per il recupero/smaltimento di rifiuti compilano la "scheda impianti" via Internet, consentendo così la creazione di un database aggiornato con i dati relativi a tipologia e quantità di rifiuti trattati nella provincia.

2.2 LA VALIDAZIONE DEI DATI

La validazione dei dati consiste nel controllare la pertinenza dei dati raccolti, ed eliminare gli errori. Grazie all'applicativo Macina Orso, un software su base access in grado di elaborare i dati estrapolati dal software "ORSO" usato dai comuni per l'inserimento dei dati è stato possibile quest'anno migliorare ulteriormente ed approfondire la fase, di fondamentale importanza della validazione dei dati.

Per ogni elemento preso in analisi la validazione è stata effettuata telefonando ai compilatori delle schede oppure utilizzando la posta elettronica. I tecnici comunali hanno mostrato grande disponibilità a fornire le indicazioni richieste.

Per il 2005 le fasi di validazione messe in atto sono state:

1. Analisi delle Modalità di raccolta definite nelle schede rifiuti

Si è verificata la congruità della modalità di raccolta con la tipologia del rifiuto in particolare quando i comuni hanno scelto l'opzione "altro" senza descrivere la modalità. Il problema è sorto soprattutto con i rifiuti cimiteriali e con quelli derivanti dallo spazzamento delle strade per i quali non è prevista

una specifica ad-hoc.

2. Analisi sui singoli quantitativi dichiarati rispetto ai quantitativi calcolati

Il programma consente di confrontare i dati definiti nei valori mensili o attraverso i movimenti con i quantitativi dichiarati nei totali e correggere le incongruenze.



3. *Analisi sui quantitativi dichiarati per gli impianti di destinazione ed il trasporto rifiuti*

Sono stati 24 i comuni che non hanno compilato correttamente la scheda nella parte relativa al soggetto effettuante raccolta e trasporto oppure in quella dell'impianto ove viene effettuato il recupero o lo smaltimento. Sim è effettuato anche il controllo incrociato tra rifiuti trasportati o ricevuti dagli impianti e rifiuti autorizzati.

4. *Analisi dei Trend di crescita o diminuzione dei rifiuti indifferenziati e di raccolta differenziata pari ad almeno il 10%*

La funzionalità più importante messa a disposizione dal nuovo applicativo per l'analisi dei dati è stata la funzione TREND, che ha permesso di analizzare l'andamento della RD e dei rifiuti indifferenziati rispetto agli anni passati consentendo di analizzare la variazione sulle singole frazioni. È stato possibile individuare e analizzare nel dettaglio quali parametri avessero determinato l'aumento o la diminuzione dei dati indagati oltre il 10 %, richiedendo quindi chiarimenti ai comuni interessati. In molti casi la differenza l'aumento è stato correlato a nuove forme di raccolta differenziata introdotte, in particolare del verde ed il metallo (il cui valore anche come rottame è di molto aumentato rispetto a qualche anno fa), in alcuni casi invece gli aumenti sono dovuti all'attivazione di nuove isole ecologiche o al radicale rinnovamento del servizio di gestione dei rifiuti. Le diminuzioni sono dovute principalmente a chiusura di punti raccolta, ad omissioni nell'inserimento dei dati (prontamente reinsertiti) e nel caso di piccoli comuni all'effettuazione o meno delle campagne di raccolta organizzate da volontari.

5. *Analisi variazione numero abitanti dei comuni: variazioni sopra o sotto il 10 %.*

Per quanto riguarda gli incrementi degli abitanti nei comuni Bresciani, non è stato necessario effettuare alcuna verifica poiché le variazioni riscontrate in positivo o negativo sono risultate inferiori a 10 punti percentuali. L'incremento maggiore si è avuto nel comune di Corzano con il 7,9%, mentre il trend più negativo si è verificato a Magasa, con un calo del 5,2%. Analizzando comune per comune il numero d'abitanti della provincia di Brescia, si possono estrapolare interessanti informazioni riguardo ai movimenti nei comuni: continua nelle tre valli Bresciane, il fenomeno dell'abbandono della montagna. Nel comune di Brescia negli ultimi anni il numero d'abitanti è rimasto praticamente invariato anche se nel 2006 la popolazione è scesa di 4000 unità circa per una diminuzione del 2,3%. Per contro, in linea generale sono in aumento gli abitanti dei comuni limitrofi alla città, quelli dei comuni vicini ai due laghi Garda e Iseo e di quelli della Bassa.

6. *Analisi utenze domestiche ed utenze non domestiche (UD-UND)*

Abbiamo controllato il rapporto tra UD (Utenze domestiche) e UND (Utenze non domestiche) di ogni comune della provincia. Per Utenza si intende soggetto iscritto a ruolo per la tassa rifiuti; questo rapporto deve avere un valore maggiore di 1. Valori molto bassi del rapporto, in località turistiche piuttosto che artigianali, ha messo in risalto come i comuni, in alcuni casi (ma non tutti) abbiano considerato le seconde case come utenze non domestiche. Il rapporto è risultato, ovviamente, molto maggiore per i comuni montani nei quali sono presenti poche aziende. A Brescia sono presenti circa 15.000 utenze non domestiche, solo altri dieci comuni hanno un valore superiore alle 1000 unità.

Operando un rapporto tra abitanti ed utenze domestiche il valore medio provinciale risulta pari a 2,25 abitanti per utenza domestica. Il comune di Brescia è a 2,18. Il valore più basso è stato registrato a Ponte di Legno 0,39 mentre il valore più alto si registra ad Azzano Mella con 3,36 abitanti per utenza domestica.

7. *Tassa-Tariffa*

Ai comuni che hanno dichiarato di essere passati da dalla tassa alla tariffa sono stati richiesti ulteriori dati ad integrazione di quelli inseriti, per avere un quadro più completo.

8. *Isole ecologiche*

Sono stati 22 i comuni che hanno indicato la presenza dell'isola ecologica, e che hanno specificato le caratteristiche della stessa. Si è richiesto il completamento dei dati.

9. *Controllo pro capite*

L'attenta valutazione della quantità prodotta per ogni frazione per ogni abitante (pro capite) ha consentito di individuare altri errori sia analizzando i valori minimi che quelli massimi. Un errore frequente commesso da alcuni comuni è stato quello di utilizzare unità di misura non corrette (es ton anziché kg ...). In altri casi si è trattato solo di errori di inserito dati (valori o CER individuati).

10. *Validazione costi*

Per controllare i costi si sono controllati i valori procapite in quanto un errore frequente è inserire il dato in migliaia di Euro anziché in euro. Si sono contattati tutti i comuni dove il procapite risultava evidentemente troppo basso. Come secondo controllo utilizzando la funzionalità specifica del programma si sono controllati tutti i dati dove la sommatoria dei costi (CGIND+CGD+CC+CK) risultava diversa dal valore complessivo inserito dall'operatore. Questo problema più che a un errore di calcolo è da imputare al mancato utilizzo di tutte le funzioni sommatoria (S) per i costi comuni e d'uso capitale, per cui il programma all'atto di calcolare la somma dei costi, non rileva la presenza del dato.

Terminologia, metodo di calcolo e classificazione dei rifiuti

3.1 TERMINOLOGIA

Si riportano le abbreviazioni utilizzate di seguito per l'analisi dei dati ed alcune definizioni recate dal D.Lgs. 22/97 (c.d. Decreto "Ronchi").

RSU	Rifiuti Solidi Urbani (raccolti in maniera indifferenziata)
RSI	Rifiuti Solidi Ingombranti
RSI REC	Rifiuti Ingombranti recuperati in impianti di selezione e cernita dopo la raccolta
INDIFF	Tutti i rifiuti avviati a smaltimento ovvero la somma di RSU e RSI (esclusi gli RSI avviati a recupero) e dello Spazzamento Strade
SS	Spazzamento Strade
RD	Raccolta Differenziata (per il recupero e riciclaggio di materia prima, o per lo smaltimento in sicurezza, comprensiva dei RUP)
RUP	Rifiuti Urbani Pericolosi
RU	Rifiuti Urbani (somma di RSU, RSI, SS, RD)
CER	Codice Europeo Rifiuti (il nuovo catalogo CER è in vigore dal 1/1/2002)

Con il termine Raccolta Differenziata (RD) si considera (anche per quest'anno) l'insieme delle frazioni, raccolte in maniera omogenea, anche quando queste vengano successivamente avviate a smaltimento in sicurezza (come avviene ad es. per pile e farmaci).

Per il quaderno dell'anno prossimo si dovrà tener conto della definizione introdotta dal D.Lgs 152/06 che modifica in modo radicale la precedente ma in modo tale da renderne difficile la comprensione soprattutto in due passaggi.

I due aspetti poco chiari della definizione sono nel passaggio in cui si dice "...per la frazione umida organica, anche al momento del trattamento..." e la parte finale dove si recita "...a condizione che tutti i rifiuti sopra indicati siano effettivamente destinati al recupero". La prima modifica parrebbe indicare che la tecnologia basata sul trattamento meccanico biologico (MBT) possa rientrare nelle voci di RD, mentre la seconda farebbe supporre che il raggruppamento di rifiuti per un successivo smaltimento in sicurezza non sia più considerato come raccolta differenziata.

Per il momento, anche a livello di Osservatori Regionali non si è affrontata la questione in attesa della revisione del decreto annunciata per fine anno.

3.2 METODO DI CALCOLO

Come per gli anni passati non sono conteggiati nella RD i rifiuti cimiteriali ed i rifiuti inerti. In provincia di Brescia alcuni Comuni effettuano una raccolta degli inerti da demolizione, e in alcuni casi le quantità raccolte vengono avviate al recupero tramite riutilizzo come riempimento nel settore dell'edilizia o delle strade.

Tuttavia, essendo annoverati esplicitamente tra i Rifiuti Speciali e non essendo compresi nell'elenco delle frazioni della Raccolta Differenziata, si è ritenuto di non conteggiarli, né nel quantitativo di rifiuti complessivamente raccolto, né nelle quantità di Raccolta Differenziata.

Si conferma nel calcolo della RD la percentuale degli ingombranti avviati a recupero così come si conferma l'esclusione dal calcolo il recupero ottenuto dallo spazzamento strade in quanto non è corretto definirlo come operazione di raggruppamento di una frazione merceologica omogenea.

Come spiegheremo più in dettaglio in seguito l'avvio dello spazzamento strade a recupero, pur non rientrando nel calcolo della RD, rientra nel calcolo dell'Indice di Gestione dei rifiuti comunale.

Fatte le opportune premesse si constata che per il 2005 la formula di calcolo della percentuale di Raccolta Differenziata non è variata rispetto all'anno 2004, che rimane pertanto:

$$\text{PERCENTUALE RD} = \frac{(\text{RD} + \% \text{RSI rec.})}{(\text{RD} + \text{RSU} + \text{RSI} + \text{SS})} * 100$$



Come detto la percentuale di Raccolta Differenziata rappresenta la percentuale di conferimento separato di frazioni omogenee di rifiuti, all'interno della quale si deve poi distinguere tra: - percentuale di materiale effettivamente avviato al recupero; - percentuale di materiale avviato allo smaltimento in sicurezza.

3.3 CLASSIFICAZIONE DEI RIFIUTI

Le principali frazioni raccolte in maniera differenziata e considerate nella voce RD sono: Accumulatori per auto; Alluminio; Altri metalli o leghe; Beni durevoli e app. fuori uso; Carta e cartone; Cartucce e toner per stampa; Farmaci e medicinali; Legno; Materiali ferrosi; Neon; Oli e grassi vegetali; Oli, filtri e grassi minerali; Organico; Pile e batterie; Plastica; Pneumatici; Prodotti e sostanze varie e relativi contenitori (ex contenitori etichettati "T" e/o "F"); Raccolta multimateriale (ex raccolta combinata vetro e lattine); Siringhe; Stracci e indumenti smessi; Verde; Vetro; Altro.

La necessità di uniformare il rilevamento dei dati sui Rifiuti Urbani e sulle Raccolte Differenziate (tipicamente classificate con il nome della frazione, es. "carta", "legno") con la classificazione dei rifiuti imposta dalla nuova codifica CER (codice a 6 cifre, determinato sia dalla tipologia del rifiuto che dall'attività di provenienza) ed utilizzata dai soggetti coinvolti nella gestione dei rifiuti ha implicato alcune variazioni nell'applicativo per la raccolta dei dati.

Al compilatore è stata data la possibilità di scegliere tra un elenco di codici CER già associati alle diverse frazioni, ma anche la possibilità di definire nuove frazioni eventualmente raccolte in maniera differenziata ed avviate a recupero, per le quali è poi stata prevista una fase di verifica e validazione da parte dell'Osservatorio Provinciale. Spesso in questa voce ritroviamo rifiuti che potrebbero essere tranquillamente ricompresi nelle frazioni tradizionali, ma che sono stati gestiti con codici CER diversi.

Nella voce "altro" sono stati pertanto raggruppati anche quei CER che in prima battuta non erano stati proposti nell'elenco dell'Osservatorio Regionale per le frazioni tradizionali indicate dai Comuni.

Rifiuto	CER
Cimiteriali	180103-200138
Ingombranti	200307
Rifiuti urbani non differenziati	200301
Spazzamento strade	200303
Inerti e rifiuti da costruz/demoliz	170107-170904
Accumulatori per auto	160601-200133
Alluminio	150104-170402-200140
Altri metalli o leghe	170401-170404-200140
Beni durevoli e app. fuori uso	16160213-16214-200123-200135-200136
Carta e cartone	150101-200101
Cartucce e toner per stampa	080317-080318-150102-150106-200117
Farmaci e medicinali	200131-200132
Legno	030301-150103-200138
Metalli ferrosi	150104-200140
Metallo	150104-170405-170407-200140
Neon	200121
Oli e grassi vegetali	200125
Oli, filtri e grassi minerali	130205-130208-130702-130802-160107-200126
Organico	200108-200302
Pile e batterie	200133-200134
Plastica	150102-200139
Pneumatici	160103
Prodotti e sost. varie e rel. contenitori	080111-150110-200127-200128
Raccolta multimateriale	150106
Siringhe	180103
Stracci e indumenti smessi	200110-200111
Verde	200201
Vetro	150107-200102
Altre frazioni	diversi codici

La gestione dei rifiuti - Analisi dei dati 2005

4.1 I RIFIUTI PRIMA DELLA RACCOLTA: RIDUZIONE ALLA FONTE

4.1.1. LA PREVENZIONE

La quantità dei rifiuti prodotti cresce al ritmo del 2-4 % all'anno e tale tend è in atto su tutto il territorio nazionale. La prevenzione della produzione dei rifiuti diventa una priorità anche perché come riscontrabile dai dati tale obiettivo non ancora è raggiunto nella quasi totalità delle realtà provinciali e regionali del nostro paese.

Alcuni casi di prevenzione e riduzione dei rifiuti sono riscontrabili nei comuni della nostra provincia imputabile a specifici sistemi che, dove implementati, hanno invogliato la cittadinanza a comportamenti virtuosi.

Tra i sistemi che i Comuni possono adottare al fine di ridurre il quantitativo di rifiuti prodotti possiamo sicuramente citare:

- 1) il passaggio a sistemi di tariffazione puntuale con sistemi di quantificazione a volume o a peso;
- 2) la riduzione del numero dei cassonetti presenti sul territorio, in particolare quelli per i rifiuti indifferenziati. Ciò comporterebbe una notevole diminuzione del conferimento "improprio" di rifiuti speciali, assimilabili o di frazioni di rifiuti urbani che potrebbero essere tranquillamente raccolte in modo differenziato;
- 3) la promozione di periodiche campagne di comunicazione per mantenere alta l'attenzione della cittadinanza ed aumentare la sensibilità alle tematiche ambientali di riduzione dei consumi di materie prime, di energia e di sostenibilità dello sviluppo;
- 4) la promozione dell'attivazione del compostaggio domestico, non quale riduzione alla fonte in sé, ma in qualità di autorecupero dei rifiuti che ne previene l'immissione nel circuito di raccolta a carico delle amministrazioni comunali e quindi della collettività.

4.1.2. COMPOSTAGGIO DOMESTICO

Pur non rientrando nelle frazioni utili per la determinazione della percentuale di Raccolta Differenziata comunale, in quanto si configura come attività di riduzione a monte dei rifiuti, il compostaggio domestico è una delle attività che l'Amministrazione provinciale ritiene necessario valorizzare nel prossimo futuro e da tener sempre più in considerazione nelle valutazioni generali sulla qualità del servizio offerto ai cittadini.

Nel 2005 i dati relativi al compostaggio domestico sono molto simili a quelli del 2004 in quanto solo 3 Comuni hanno attivato la promozione del compostaggio domestico (Azzano Mella, Gavardo e Roncadelle).

- Comuni attivi n. 86
- Nuclei familiari coinvolti n. 12.723
- Comuni nei quali il compostaggio domestico è formalizzato mediante autodichiarazione n. 29
- Comuni nei quali il compostaggio domestico è formalizzato mediante convenzione col privato n. 6
- Comuni nei quali la convenzione tipo è stata approvata con provvedimento comunale n. 6
- Comuni nei quali sono previsti dei controlli sulle utenze n. 8
- Tipologia prevalente di controllo Visita domiciliare
- Comuni nei quali sono stati organizzati corsi per le utenze coinvolte n. 8
- Comuni nei quali il composter è venduto n. 42
- Comuni nei quali il composter è distribuito in comodato n. 7
- Comuni nei quali per il composter è previsto un contributo n. 10
- Comuni nei quali il composter è distribuito gratuitamente n. 7
- Comuni nei quali è prevista agevolazione tariffaria per chi usa il composter n. 34

A oggi non è possibile quantificare la riduzione di rifiuti ottenuta mediante l'attivazione del servizio di compostaggio domestico. Tuttavia si ritiene che questa metodologia andrebbe incentivata, soprattutto



nei Comuni caratterizzati da tipologie abitative residenziali (case con giardino) diffuse. Infatti per fare il compost agli sfalci del giardino si devono aggiungere i rifiuti solidi urbani di origine organica (che sono circa il 30-35% del totale rifiuti).

Si ritiene che la presenza di questo servizio, soprattutto se regolamentato da convenzione e assoggettato a controlli periodici, che garantiscano il corretto funzionamento ed impiego del compost, debba essere uno degli elementi di valutazione da prendere in considerazione nell'analisi complessiva del livello di servizio offerto (Indice di Gestione). Studi effettuati sul territorio nazionale confermano che chi pratica del compostaggio domestico, molto spesso effettua "automaticamente" l'intera raccolta differenziata, per questo motivo la promozione del compostaggio domestico è un'ottima occasione per poter avvicinare la gente e sensibilizzarla sull'intera questione rifiuti.

Le problematiche che i Comuni si trovano ad affrontare per promuovere la diffusione della pratica del compostaggio domestico sono l'attivazione del servizio e la fase di comunicazione con i cittadini tramite l'organizzazione di appositi corsi e con la distribuzione di semplici manuali per la produzione di un buon compost domestico.

4.2 ANALISI MODALITÀ DELLE RACCOLTA

Le modalità di raccolta differenziate consolidate sono:

- la raccolta domiciliare stradale tramite cassonetti;
- la raccolta porta a porta;
- il conferimento presso l'isola ecologica;
- la raccolta su chiamata;
- la raccolta con ecomobile;
- altri servizi specifici per determinate frazioni (convenzioni con privati, volontariato, autospurgo, raccolta materiale abbandonato, cassoni dedicati sul territorio ecc.).

Una stessa frazione merceologica all'interno dello stesso comune può essere raccolta con modalità differenti (per es. un rifiuto potrebbe essere raccolto porta a porta in centro storico, con i cassonetti nella rimanente parte del comune, all'isola ecologica e su chiamata per particolari necessità).

A fronte delle sei modalità in precedenza enunciate si possono avere scenari di raccolta molto diversi tra loro con una possibilità di combinazione dei servizi di raccolta praticamente illimitata.

Analizzando i dati riportati dai 206 comuni, se si sommano i CER raccolti da ognuno, si ottiene il numero totale dei CER raccolti in provincia: tale sommatoria è pari a 3737 raccolte (media 18,15 CER per comune). Considerando la possibilità che ogni CER possa venire raccolto in una o più modalità (cassonetti e porta a porta, cassonetti e isola ecc.) complessivamente si ottengono 4537 modalità di raccolta attivate sul territorio provinciale così ripartite.

Oltre ad emergere che la raccolta con cassonetti è ancora nettamente predominante rispetto al porta a porta (in rapporto 3:1), si può affermare che l'utilizzo dell'ecomobile è pressoché sconosciuto ed i servizi a chiamata cominciano solo ora ad essere attivati.

Si evince anche come l'isola ecologica sia la modalità principale per l'intercettazione dei rifiuti (oltre la metà delle realtà attivate), in particolare per tutte quelle frazioni che per ragioni logistiche, organizzative ed economiche altrimenti sarebbero difficilmente recuperabili. La Provincia di Brescia dal 2003 al 2006 ha erogato per la realizzazione, ampliamento, sistemazione delle isole ecologiche 1.613.463 euro.

Inoltre per i Comuni diventa di fondamentale importanza la corretta comunicazione ai cittadini per l'utilizzo della struttura specificando orari e modalità di accesso per abitanti e imprese (che dovrebbero essere incentivate ad utilizzare queste strutture di raccolta dei rifiuti) e la garanzia di una fattiva assistenza al momento del conferimento.

ANNO	CONTRIBUTO
2003	530.103
2004	477.550
2005	432.435
2006	173.375
TOTALE	1.613.463

RIFIUTO	CER	PORTA A PORTA	CASSONETTI STRADALI	RACCOLTA A CHIAMATA	PIATTAFORMA ECOLOGICA	RACCOLTA ECOMOBILE	ALTRO
Ingombranti	200307	5	14	7	139	0	31
Rifiuti urbani non differenziati	200301	48	180	0	43	0	1
Spazzamento strade	200303	0	0	2	55	0	44
Inerti e rifiuti da costruz/demoliz	170107 170904	0	0	1	35	0	4
Accumulatori per auto	160601 200133	0	6	2	77	1	12
Alluminio	150104 170402 200140	2	11	0	31	0	2
Altri metalli o leghe	170401 170404 200140	2	3	5	38	0	24
Beni durevoli e app. fuori uso	160213 16214 200123 200135 200136	2	7	8	279	0	99
Carta e cartone	150101 200101	62	189	5	162	0	12
Cartucce e Toner per stampa	080317 080318 150102 150106 200117	1	2	0	62	1	13
Farmaci e medicinali	200131 200132	2	94	2	102	1	10
Legno	030301 150103 200138	6	2	5	130	0	23
Metalli ferrosi	150104 200140	1	5	1	93	0	3
Metallo	150104 170405 170407 200140	36	52	3	99	0	56
Neon	200121	1	1	2	97	1	3
Oli e grassi vegetali	200125	0	1	1	100	1	5
Oli, filtri e grassi minerali	130205 130208 130702 130802 160107 200126	0	0	0	98	1	3
Organico	200108 200302	14	25	0	14	0	1
Pile e batterie	200133 200134	3	81	0	152	1	5
Plastica	150102 200139	85	152	1	170	0	2
Pneumatici	160103	0	0	0	71	0	38
Prodotti e sost. varie e rel. contenitori	080111 150110 200127 200128	1	0	1	39	1	0
Raccolta multimateriale	150106	2	4	0	11	0	1
Siringhe	180103	0	0	1	0	0	1
Stracci e indumenti smessi	200110 200111	1	119	1	54	0	2
Verde	200201	25	28	3	132	0	25
Vetro	150107 200102	75	176	1	129	0	6
Cimiteriali	180103 200138	1	2	13	10	0	39
Altre frazioni	diversi codici	0	0	3	20	0	25
TOTALE		375	1154	68	2442	8	490



4.3 ANALISI DATI DI PRODUZIONE RIFIUTI URBANI - CONSUNTIVO 2005

Come ogni anno iniziamo l'analisi dei dati focalizzando l'attenzione sui quantitativi di rifiuti prodotti complessivamente dalla Provincia di Brescia.

I dati raccolti per il 2005, riassunti nella tabella seguente, mostrano due dati salienti:

- il valore procapite di rifiuti prodotti è pari 1,63 kg/ab/giorno (594 kg/ab/anno). Rispetto al 2004 (1,60 kg/ab/giorno) tale dato è aumentato di poco meno il 2% (circa 10 kg/ab/anno in più).
- Il valore di RD, comprensivo della percentuale degli ingombranti avviati a recupero, è giunto al 33,22 % rispetto al 32,17% fatto segnare lo scorso anno.

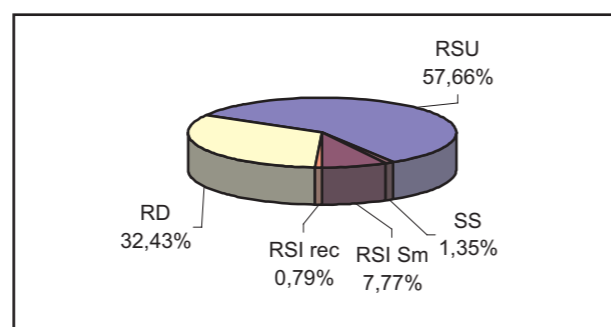
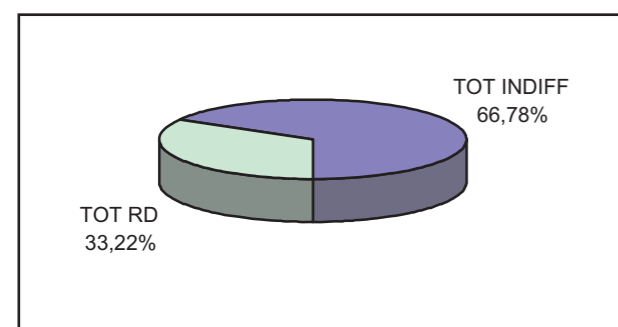
2005	abitanti	RSU	SS	RSI	RD	TOT INDIFF	TOT RD	TOT RIF
produzione (t)	1.179.065	403.884	9.442	59.941	227.138	467.743	232.663	700.406
procapite (kg/ab/g)		0,94	0,02	0,14	0,53	1,09	0,54	1,63
% rispetto al totale		57,66%	1,35%	8,56%	32,43%	66,78%	33,22%	100,00%

2005	RSI Sm	RSI rec
produzione (t)	54.416	5.525
procapite (kg/ab/g)	0,13	0,01
% rispetto al totale	7,77%	0,79%

Il totale dei rifiuti indifferenziati (TOT INDIFF) è dato dalla somma dei rifiuti solidi urbani RSU, dagli ingombranti a smaltimento (RSI Sm) e dallo spazzamento strade (SS).

Il totale di raccolta differenziata (TOT RD) è dato dalla somma delle frazioni raccolte in modo differenziato (32,43%) cui va sommata la quota di ingombranti avviati a recupero (RSI rec) pari allo 0,79% del totale per un valore complessivo pari al 33,22%.

I risultati di prevenzione e di % di raccolta differenziata non sono stati raggiunti per il 2005 e a fronte di un continuo aumento dei rifiuti prodotti (con questo tend il raggiungimento di quota 600 kg/ab/anno è prevista per il 2006 al più per il 2007), l'aumento di raccolta differenziata riesce ad intercettare (in valore assoluto) i rifiuti prodotti in più rispetto all'anno precedente, determinando nei fatti una stasi per quanto riguarda il valore dei rifiuti indifferenziati procapite (1,09 kg/ab/giorno).



I Rifiuti Solidi Urbani rappresentano circa il 57,6% dei rifiuti prodotti e sono destinati al recupero energetico presso l'impianto di termovalorizzazione. Gli RSI destinati a smaltimento in discarica sono il 7,77 % mentre lo spazzamento stradale (1,35%) trova sempre più spesso collocazione presso impianti di recupero che ne estraggono la parte sabbiosa da poter riutilizzare. Attualmente tale quota non viene conteggiata ai fini della RD e rientra nel calcolo dei rifiuti indifferenziati.

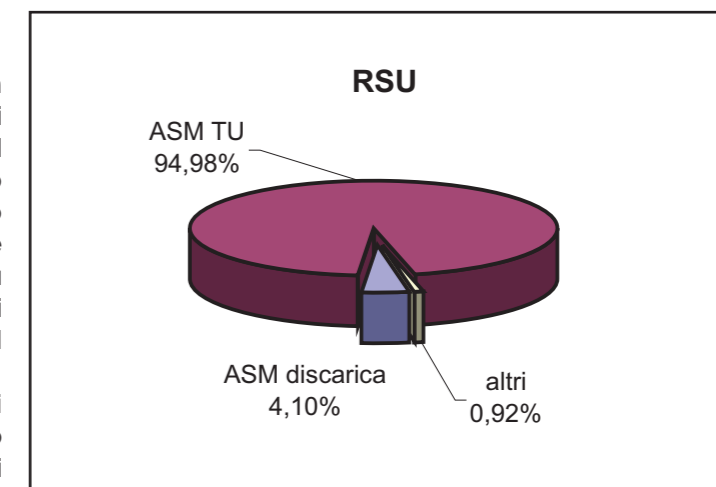
Gli abitanti della provincia sono in costante crescita da oltre un decennio e che lentamente, ma

inesorabilmente vanno verso 1.200.000 unità a fronte della città che rimane, seppur in leggero calo, attorno alle 190.000 unità (nel 2000 gli abitanti della città erano il 17,3 % dell'intera popolazione provinciale, nel 2005 tale percentuale è scesa al 16,2%).

4.3.1. RSU

I rifiuti solidi urbani indifferenziati in Provincia di Brescia nel 2005 sono stati circa 403.000 tonnellate (57,66% del totale). Di questi quasi 400.000 t sono transitati presso gli impianti di ASM ovvero circa 383.000 conferiti al termoutilizzatore e circa 16.500 destinati direttamente a discarica. Circa 3.700 t sono stati conferiti ad impianti diversi dai due gestiti da ASM Brescia Spa.

I rifiuti solidi urbani non sono inviati ad impianti di trattamento meccanico da cui ottenere frazioni reimpiegabili separatamente.



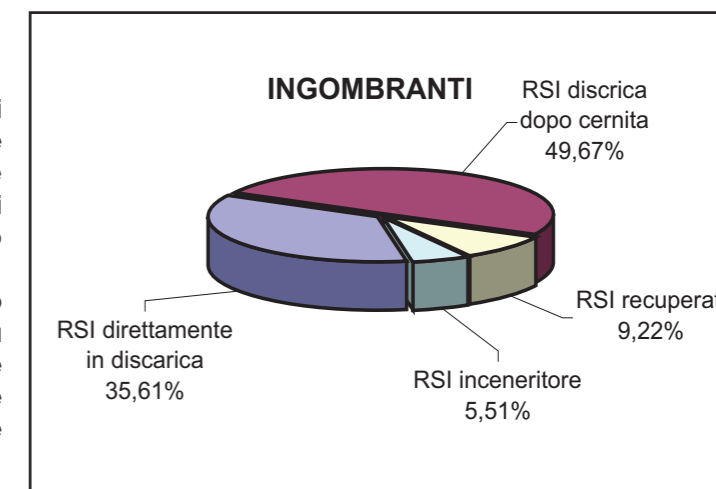
4.3.2. INGOMBRANTI

I rifiuti ingombranti sono raccolti prevalentemente presso le isole ecologiche in appositi contenitori; sono generalmente rifiuti di grandi dimensioni oppure rifiuti in materiali misti non conferiti in modo separato tra loro per diversi motivi.

Nel primo caso le alternative sono due: conferimento diretto in discarica oppure avvio in impianto di tritrazione per rendere il materiale idoneo ad essere inviato al termoutilizzatore (come avviene per l'impianto di Valgas Spa sito in Prevalle). Nel secondo caso i materiali possono venire inviati ad impianti di selezione e cernita che ne estraggono le frazioni da inviare a recupero. Dal 2004 è in atto una fase di monitoraggio sugli impianti che hanno ricevuto i rifiuti ingombranti volta ad associare ad ogni impianto una % media di recupero realistica, sulla base delle informazioni ricevute dagli impianti e di quelle dichiarate nel MUD.

Una strada percorribile dai Comuni (ma ovviamente più impegnativa) sarebbe quella di mettere in atto strategie di comunicazione e di tariffazione volte a premiare il conferimento di materiale maggiormente separato presso l'isola ecologica in modo da ottenere un rifiuto già pronto da inviare ad impianti di recupero evitando così il passaggio ulteriore agli impianti di selezione e cernita degli RSI.

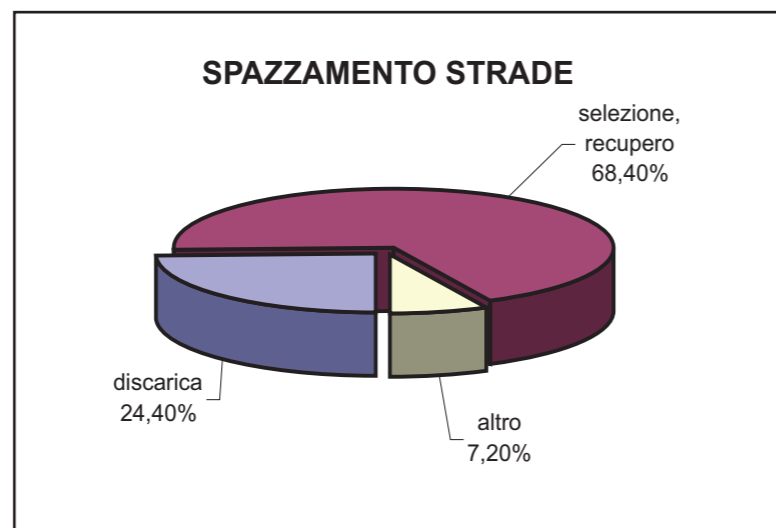
Delle 60.000 tonnellate prodotte circa un terzo (21.300) è stato conferito direttamente in discarica, circa 3.300 inviate a tritrazione (prima dell'avvio al TU) e circa 35.000 inviate a impianti di selezione e cernita dalla quale si ottiene un valore di RSI avviati a recupero pari a circa 5.500 tonnellate (9,22% degli RSI ovvero lo 0,79% di tutti i rifiuti prodotti).



4.3.3. SPAZZAMENTO STRADE

In provincia di Brescia sono presenti impianti specializzati nel trattamento finalizzato al recupero di questa frazione, costituita da Rifiuti Urbani (fogliame, carta, cartone, mozziconi di sigarette, inerti derivanti dallo sgretolamento del manto stradale, ecc.). La composizione del rifiuto è fortemente condizionata dalla stagione (ad esempio nel periodo autunnale la percentuale di fogliame è molto maggiore). Il rifiuto raccolto viene conferito all'impianto dove viene sottoposto ad una prima vagliatura (vaglio a tunnel) per la separazione del materiale inerte (pezzatura inferiore a 30 mm).

Successivamente il materiale inerte separato viene sottoposto ad un lavaggio di tipo chimico fisico (acqua e reagenti) per la rimozione degli inquinanti e delle impurezze eventualmente presenti. Dopo una fase di risciacquo il materiale viene selezionato per granulometria su vagli separatori. La percentuale di recupero è circa del 50-60% del materiale avviato al ciclo di lavorazione, ma, come detto, questa percentuale è variabile in funzione della stagione e delle caratteristiche del materiale raccolto. La frazione recuperata trova impiego nel mercato degli inerti in quanto tali e quindi può essere utilizzata come riempimento per sottofondi stradali o come inerte per calcestruzzo (come previsto dalle norme di settore - UNICE13000).



Da notare come delle circa 9.500 tonnellate di spazzamento raccolte solo 2.300 sono andate direttamente in discarica mentre oltre 6.000 sono prima transitate presso impianti di recupero. I dati relativi al recupero di questa frazione non sono stati però conteggiati ai fini della raccolta differenziata ma inseriti nella voce rifiuti indifferenziati in quanto non è possibile considerare lo spazzamento stradale come una raccolta differenziata.

Importante da notare come, di circa 700.000 tonnellate prodotte solo 40.000 (5,7%) siano andate direttamente in discarica senza alcun trattamento preventivo.

Questo risultato pone la provincia di Brescia tra la primissime in Italia per la quantità di rifiuti avviati a trattamento (recupero di materia ed energia) prima di effettuarne lo smaltimento finale in discarica.

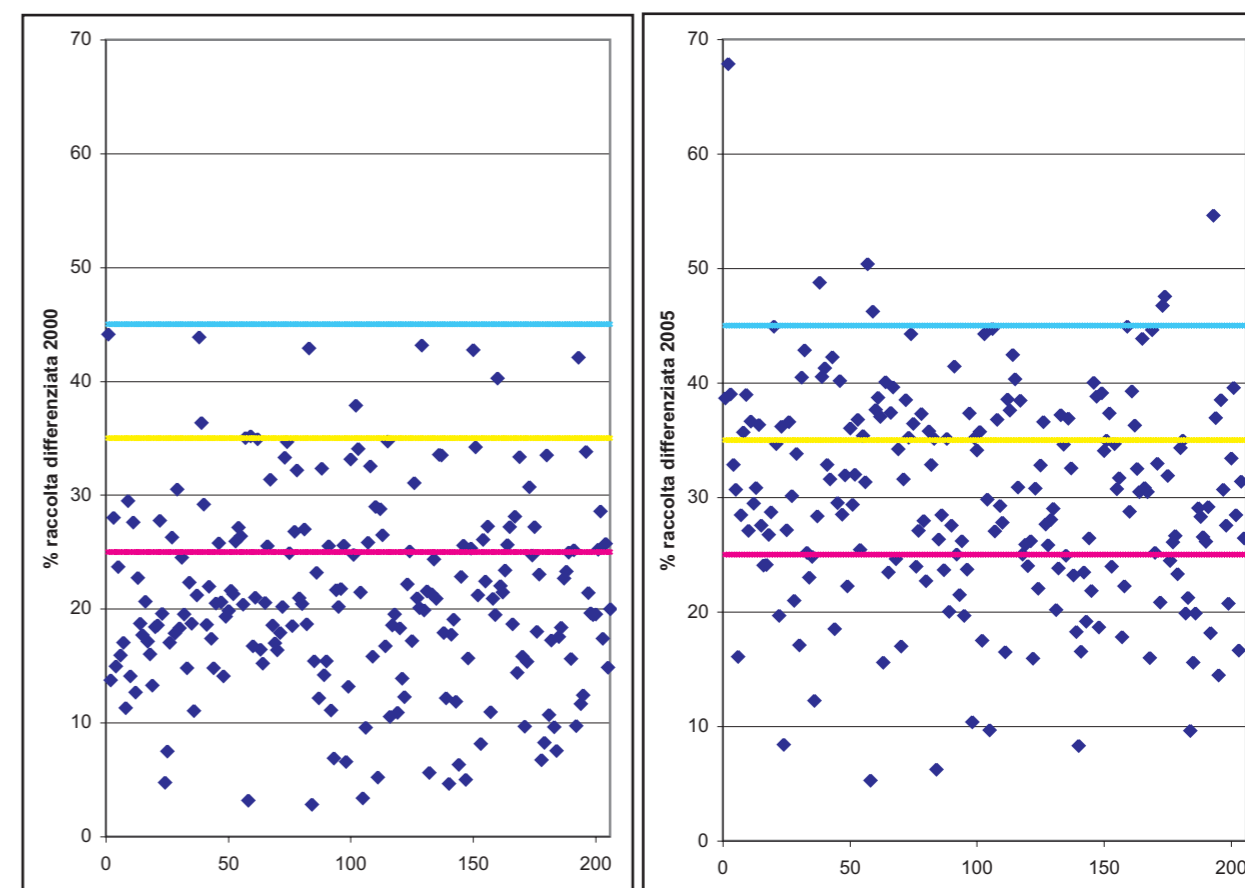
4.3.4. LE RACCOLTE DIFFERENZIATE

La Raccolta Differenziata è effettuata nel 100% dei Comuni (almeno una frazione raccolta) e nel corso del 2005 è passata dal 32,17 al 33,22% con un quantitativo di materiale raccolto in maniera differenziata pari a circa 227.000 tonnellate.

In tutti i Comuni è stato raccolto il vetro (in alcuni casi insieme ad altri materiali), in tutti fuorché Irma è stata raccolta la carta. In 16 comuni montani (con l'eccezione di Monte Isola), sono state raccolte in modo differenziato da 1 a 5 frazioni, 59 comuni hanno raccolto tra 6 e 10 frazioni, 47 comuni da 11 a 13 frazioni, 50 comuni da 14 a 16 frazioni, 34 più di 16 frazioni.

In 7 comuni la % di Rd ha superato il 45%, 61 hanno superato quota 35%, 79 hanno superato il 25%, 50 comuni hanno superato il 15% mentre solo 9, tutti montani, sono ancora al di sotto del 15% fissato dal Decreto Ronchi. Complessivamente 68 comuni hanno superato la quota del 35% di RD, uno in più rispetto all'anno scorso.

Confrontando i grafici relativi alla percentuale di RD raggiunta nel 2000 e nel 2005 appare evidente il generalizzato aumento delle percentuali raggiunte. Nel 2000 nessun comune superava il 45 % di RD, solamente 11 superavano il 35% e 52 il 25 %. Ben 46 erano i comuni al di sotto del 15%.



A livello provinciale la RD era al 24,84 % (8,5% meno di oggi).

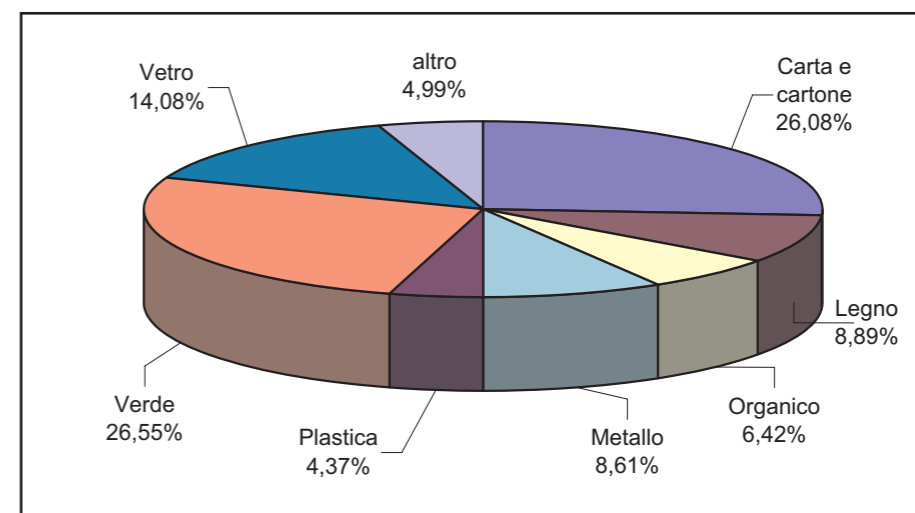


Le quantità raccolte per ogni frazione nell'anno 2005 sono sintetizzate nella tabella che segue. Per ogni tipologia di materiale raccolto in modo differenziato sono indicati: il quantitativo raccolto nel 2005, il numero di Comuni che hanno attivato la raccolta, la popolazione coinvolta, la percentuale di abitanti coinvolti nella raccolta rispetto alla popolazione complessiva della provincia, il quantitativo procapite (espresso in kg/ab/anno), calcolato sia sulla popolazione totale provinciale sia su quella attiva coinvolta nella raccolta (ovvero la somma degli abitanti dove i comuni hanno attivato la raccolta).

Frazioni	Q.tà raccolta (kg)	Comuni attivi	% su totali comuni	Popolaz. attiva	% su abitanti totali	Proc. popolaz. totale (kg/ab/a)	Proc. popolaz. attiva (kg/ab/a)	% frazione su tot. RD
Verde	60.316.294	162	78,6%	1.124.702	95,4%	51,16	53,63	26,55%
Carta e cartone	59.231.423	205	99,5%	1.178.915	100,0%	50,24	50,24	26,08%
Vetro	31.990.531	205	99,5%	1.171.599	99,4%	27,13	27,31	14,08%
Legno	20.189.535	137	66,5%	1.056.018	89,6%	17,12	19,12	8,89%
Organico	19.550.260	40	19,4%	515.206	43,7%	16,58	37,95	8,61%
Plastica	9.929.028	194	94,2%	1.162.621	98,6%	8,42	8,54	4,37%
Metallo	6.112.150	127	61,7%	812.229	68,9%	5,18	7,53	2,69%
Metalli ferrosi	4.696.398	60	29,1%	380.208	32,2%	3,98	12,35	2,07%
Pneumatici	3.858.007	107	51,9%	829.145	70,3%	3,27	4,65	1,70%
Altri metalli o leghe	2.703.200	57	27,7%	315.895	26,8%	2,29	8,56	1,19%
Beni durevoli e app. fuori uso	2.631.701	196	95,1%	1.171.861	99,4%	2,23	2,25	1,16%
Raccolta multimateriale	1.768.551	15	7,3%	130.880	11,1%	1,50	13,51	0,78%
Stracci e indumenti smessi	1.673.581	131	63,6%	994.360	84,3%	1,42	1,68	0,74%
Alluminio	1.077.948	34	16,5%	234.695	19,9%	0,91	4,59	0,47%
Accumulatori per auto	443.391	86	41,7%	708.467	60,1%	0,38	0,63	0,20%
Pile e batterie	410.282	167	81,1%	1.069.326	90,7%	0,35	0,38	0,18%
Oli, filtri e grassi minerali	141.752	87	42,2%	895.694	76,0%	0,12	0,16	0,06%
Oli e grassi vegetali	126.152	105	51,0%	953.715	80,9%	0,11	0,13	0,06%
Cartucce e toner per stampa	90.833	67	32,5%	702.348	59,6%	0,08	0,13	0,04%
Altro	76.062	7	3,4%	39.887	3,4%	0,06	1,91	0,03%
Farmaci e medicinali	60.741	181	87,9%	1.130.166	95,9%	0,05	0,05	0,03%
Prodotti e sostanze varie e relativi contenitori	32.753	38	18,4%	532.220	45,1%	0,03	0,06	0,01%
Neon	26.081	103	50,0%	911.210	77,3%	0,02	0,03	0,01%
Siringhe	991	2	1,0%	203.530	17,3%	0,00	0,00	0,00%
Metalli*	14.589.696	191	92,7%	1.155.110	98,0%	12,37	33,03	6,42%

*la quantità totale della voce Metalli è data dalla somma delle quantità di alluminio, Altri metalli e leghe, Metalli ferrosi e Metallo. I comuni attivi nella raccolta dei metalli e la relativa popolazione attiva sono quelli che hanno attivato almeno la raccolta di una delle quattro frazioni.

Per la prima volta la frazione maggiormente raccolta è stata il verde che, con le oltre 60.000 tonnellate raccolte (ed un aumento di circa 10 % rispetto al 2004), ha superato, seppur di poco, la carta. Tutte le principali frazioni raccolte sono aumentate in valore assoluto: Carta (+4%), Legno (+12%), Metallo (+6% somma delle voci relative compreso l'alluminio), Organico (+8%), Plastica (+6%), Vetro (+1%). Queste 7 frazioni rappresentano il 95 % dei materiali complessivamente raccolti in modo differenziato.



In merito ai comuni attivi nella raccolta delle 7 principali frazioni si può notare come Carta, Metalli, Plastica e Vetro siano raccolti in oltre il 90 % dei comuni, il Verde nell'80% dei comuni, il Legno nel 67% e l'Organico solo nel 19% (40 comuni su 206).

Stringendo ulteriormente il cerchio, sulle 5 frazioni raccolte in almeno l'80% dei comuni bresciani (escludendo quindi il Legno e l'Organico) si ottiene che il quantitativo raccolto rappresenta il 77% della raccolta differenziata complessiva (176.000 tonnellate su 227.000).

Incrocando questi dati con le percentuali di RD raggiunte dai comuni, possiamo notare come nonostante in almeno l'80% dei comuni sia stata attivata la raccolta delle 5 frazioni che rappresentano circa l'80% dei rifiuti raccolti in modo differenziato, solo un terzo dei comuni (68 su 204) hanno raggiunto l'obiettivo del 35% fissato dal decreto Ronchi.

Partendo dal presupposto che la realtà dei comuni bresciani è molto variegata, vi sono situazioni territoriali completamente diverse che esigono sistemi e metodologie di raccolte specifiche e diversificate, da questa prima analisi dei dati si possono trarre alcune conclusioni indicative:

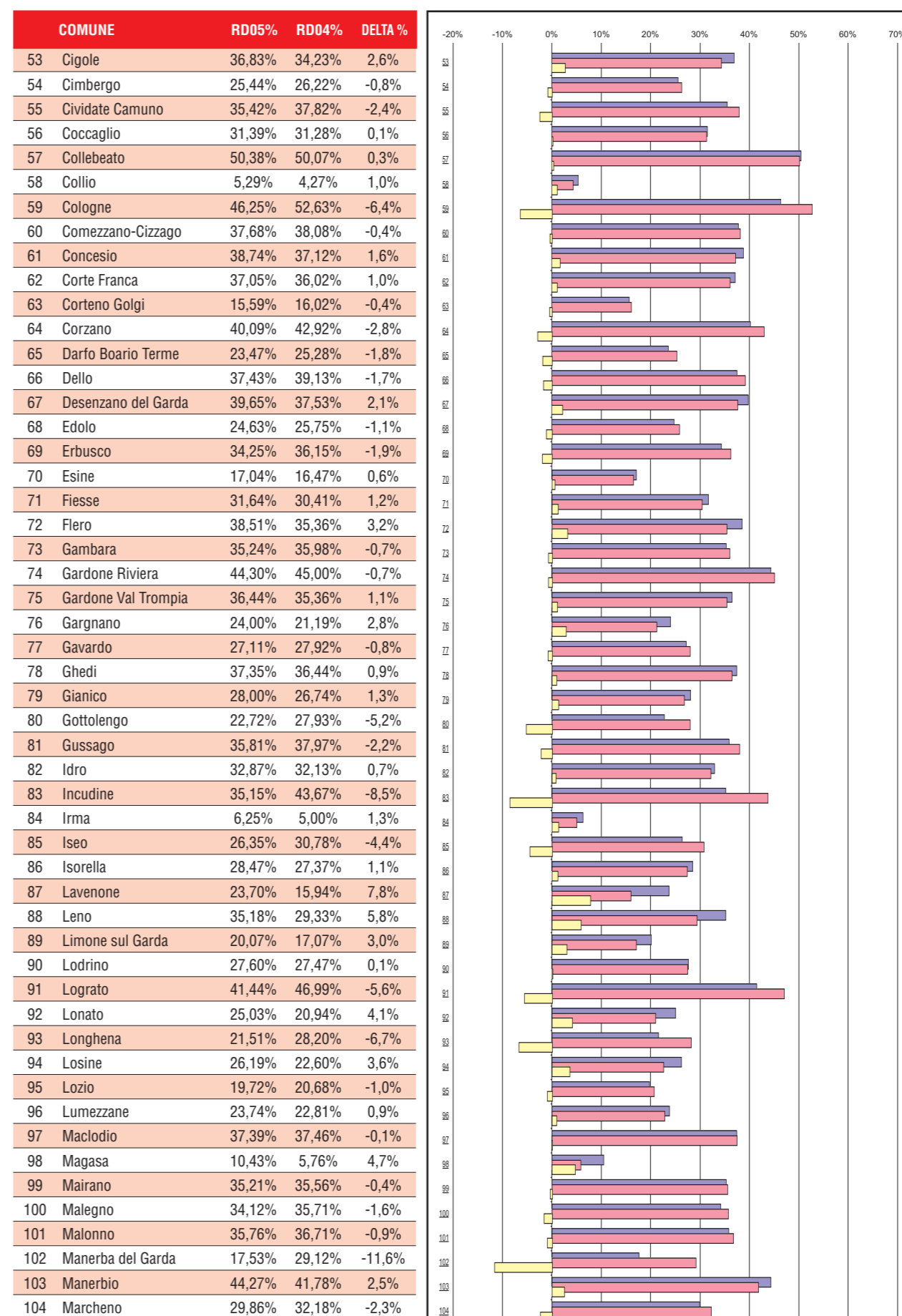
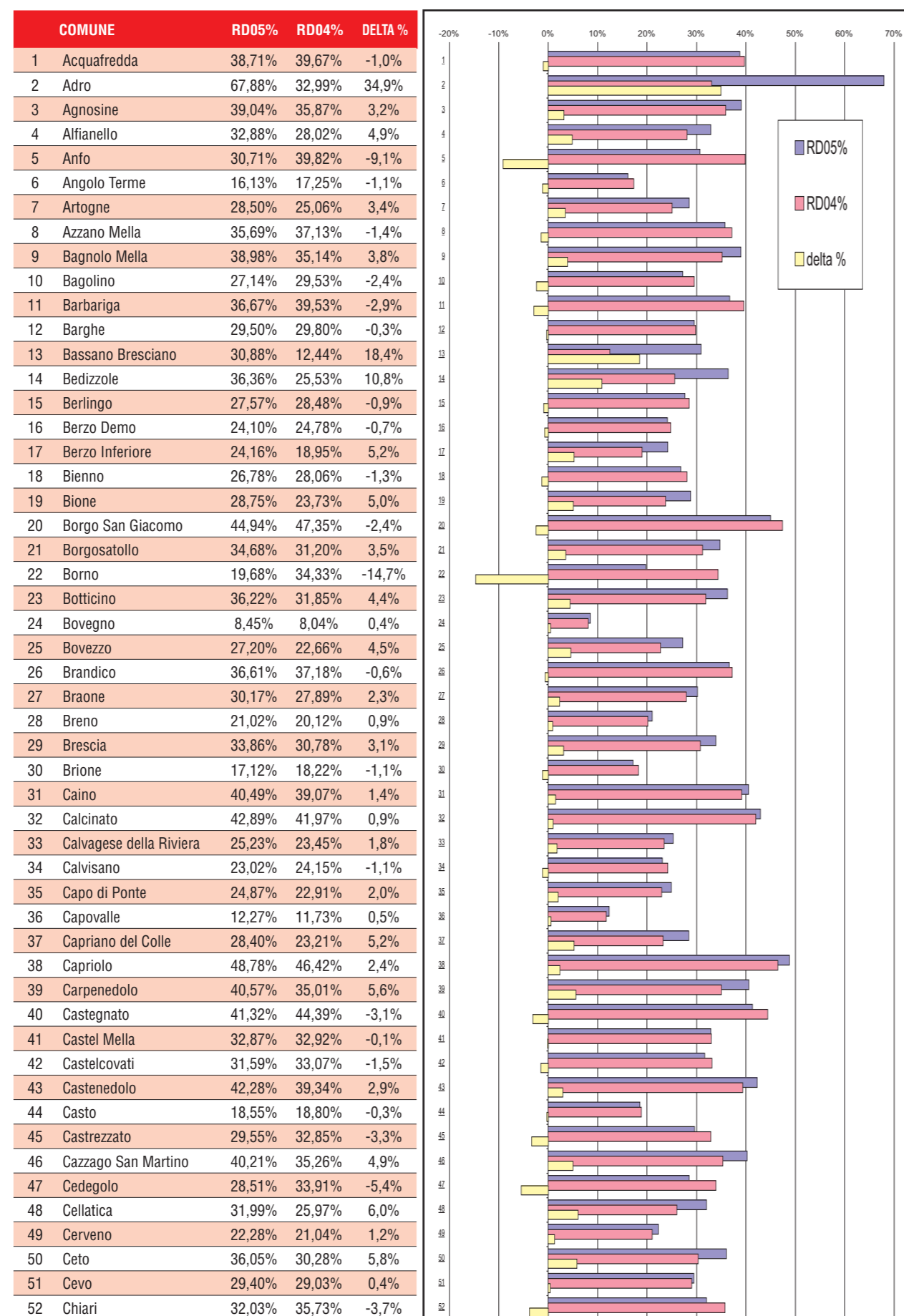
- a livello provinciale l'attuale sistema di gestione dei rifiuti è quasi giunto al massimo della sua potenzialità di intercettazione del rifiuto e le uniche frazioni che presentano ancora ampi margini di incremento sono il Legno e in massima parte l'Organico (che possiamo affermare non essere ancora "partito");
- in 22 dei 40 comuni (55%) dove è stata attivata la raccolta dell'organico si è superata la soglia del 35% di RD. Dove tale raccolta non è stata attivata solo 46 comuni su 166 (27,7%) hanno raggiunto il 35 % di RD previsto per legge;
- a parità di numero di frazioni raccolte dai comuni, gli obiettivi di raccolta differenziata fissati dalla legge sono raggiunti solo dove sia attivato un sistema di gestione integrato, mantenuto efficiente e costantemente migliorato;
- in diversi casi si registra una diminuzione di % di RD comunale, imputabile in prevalenza alla mancanza di una efficace comunicazione ai cittadini tale da mantenere alta l'attenzione rispetto a queste tematiche e, in minor parte, a raccolte occasionali non effettuate

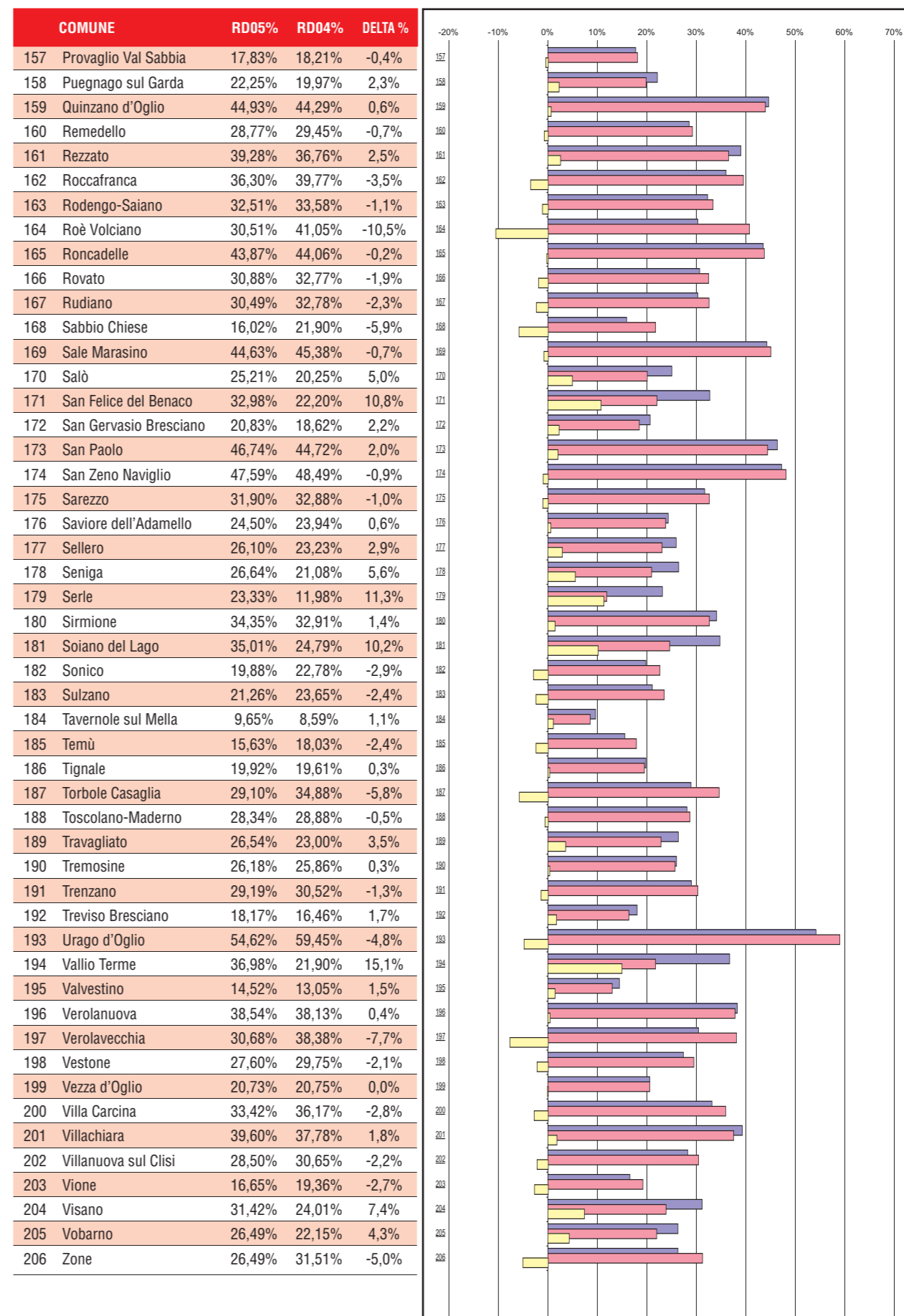
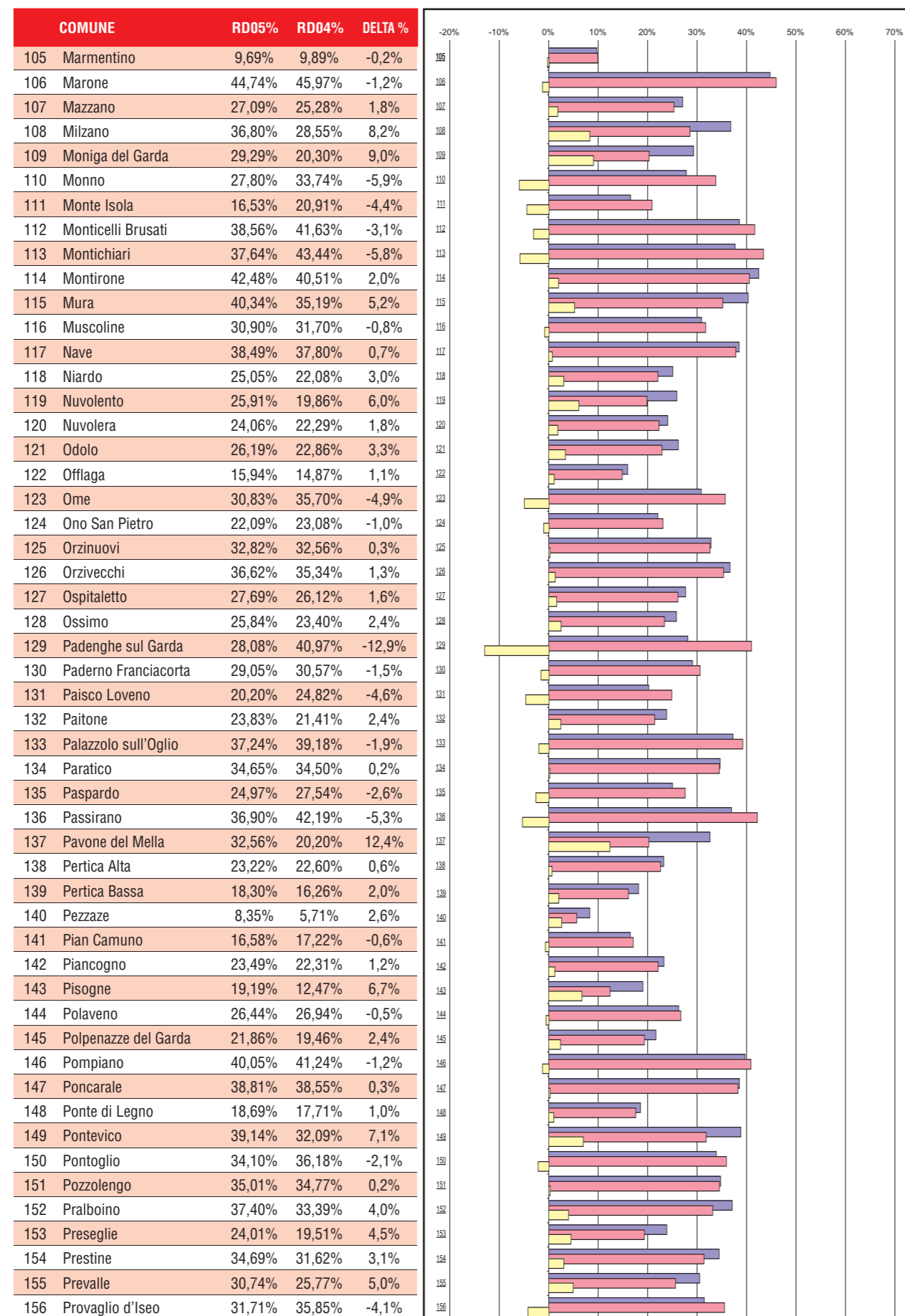
Di seguito sono riportate:

- 4.1 la tabella con il consuntivo completo dei dati: rifiuti indifferenziati, RD, dettagli sulle frazioni differenziate raccolte, dati procapite;
- 4.2 la tabella ordinata per % RD raggiunta
- 4.3 il grafico che riporta la variazione % rispetto all'anno precedente



TABELLA 4.3 - GRAFICO: VARIAZIONE % RISPETTO ALL'ANNO PRECEDENTE





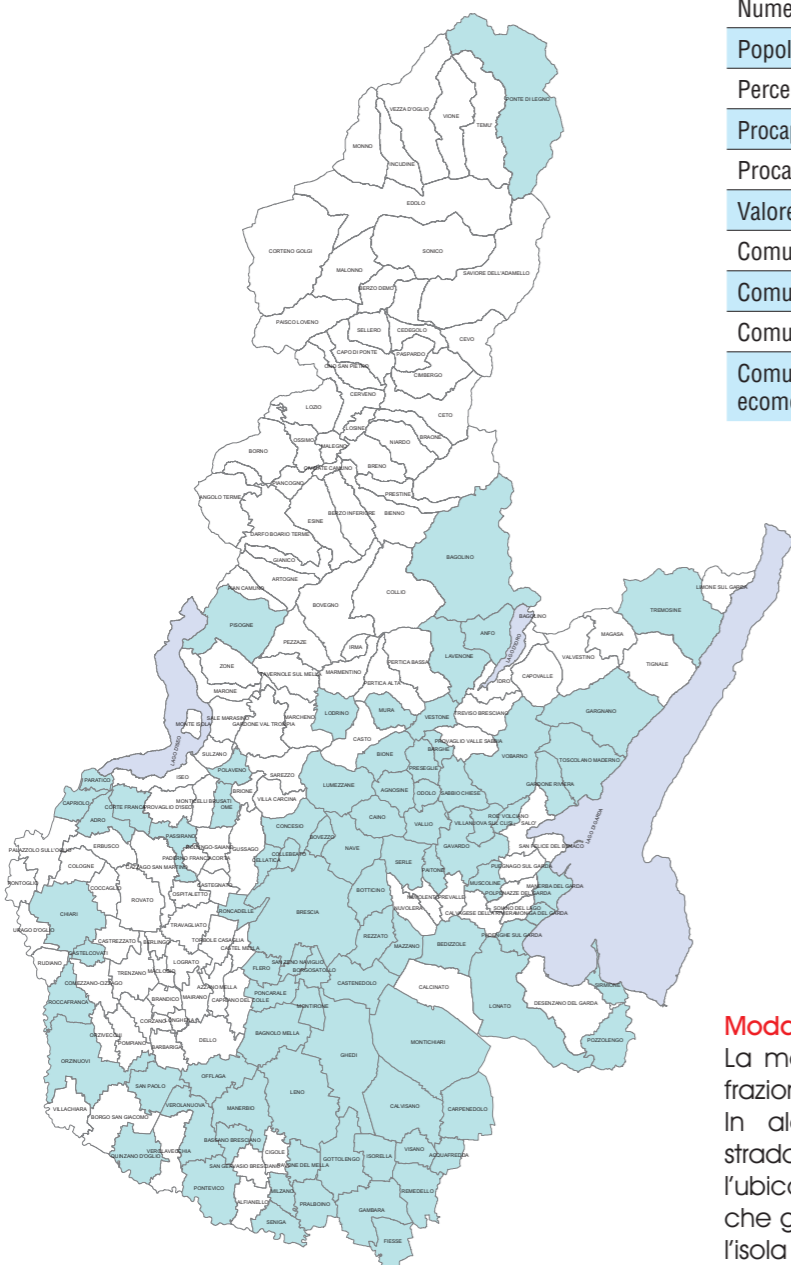
LE FRAZIONI RACCOLTE IN MODO DIFFERENZIATO

Nel seguito, per le principali frazioni di Raccolta Differenziata si riportano i dati relativi al livello di coinvolgimento della popolazione nella raccolta, alla modalità di raccolta (porta a porta, cassonetti, a chiamata), e per le frazioni per le quali è stato possibile reperire informazioni, a livello di impianti o di letteratura, sulle modalità di trattamento, recupero o smaltimento.

Per alcune frazioni è inoltre proposto un valore guida per il procapite annuo, ricavato dall'analisi dei risultati raggiunti in altre province e assunti come obiettivi possibili per quella frazione.

ACCUMULATORI PER AUTO

Quantità raccolta (kg)	443.391
Numero comuni attivi (% sul totale)	86 (41,7)
Popolazione attiva	708.467
Percentuale sulla popolazione provinciale	60,1%
Procapite su popolazione attiva (kg/ab. anno)	0,63
Procapite su pop. provinciale (kg/ab. anno)	0,38
Valore guida	0,90
Comuni con servizio porta a porta	0
Comuni con contenitori stradali	6
Comuni con servizio di raccolta presso isola	77
Comuni con servizio di raccolta a chiamata o ecomobile o altre modalità	15



Modalità di raccolta

La modalità di raccolta più diffusa per questa frazione è il conferimento presso l'isola ecologica. In alcuni Comuni sono presenti contenitori stradali, anche se non è possibile stabilirne l'ubicazione, per cui non è possibile escludere che gli stessi siano comunque posizionati presso l'isola ecologica. In tre Comuni della provincia è attivo un servizio di raccolta a chiamata.

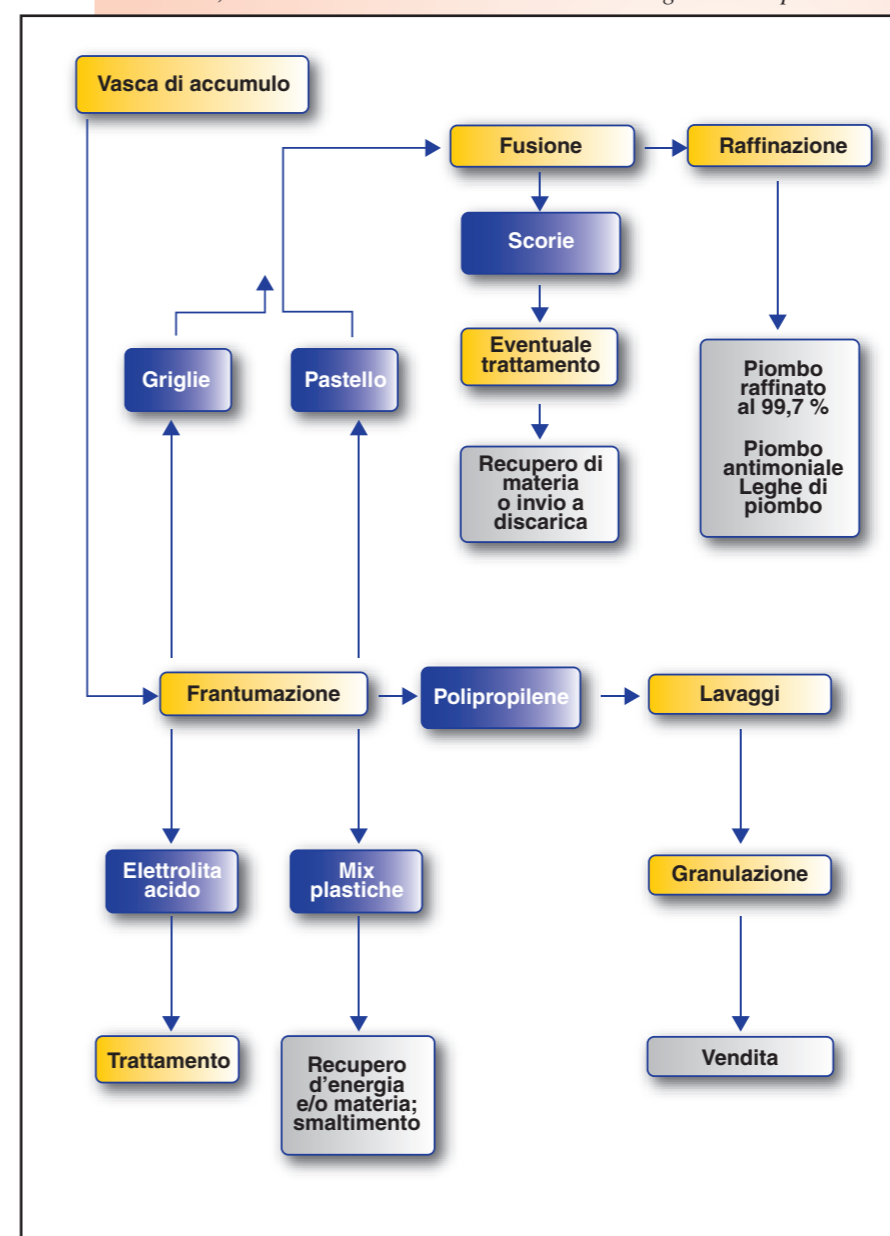
Recupero (fonte www.Cobat.it)

Le batterie per autoveicoli o accumulatori di energie ricaricabili contengono elementi inquinanti. Disperse nell'ambiente o comunque smaltite non correttamente causano danno all'ambiente in quanto gli acidi corrosivi che contengono sono tossico-nocivi. Gli accumulatori esausti contengono in media il 60-65% di piombo, il 25% di acido solforico e il 10% di materie plastiche. Dal centro di raccolta le batterie esauste vengono trasportate in impianti industriali in cui sono dapprima frantumate e poi lavorate per recuperare le materie prime riutilizzabili e smaltire poi tutto ciò che non è recuperabile. L'acido solforico, raccolto tramite canalizzazioni, viene inviato all'impianto di depurazione dove, con l'aggiunta dei necessari reagenti, viene neutralizzato e smaltito. La plastica, polipropilene e PVC, separata per gravità dopo la frantumazione della batteria, viene accuratamente lavata e ridotta in scaglie

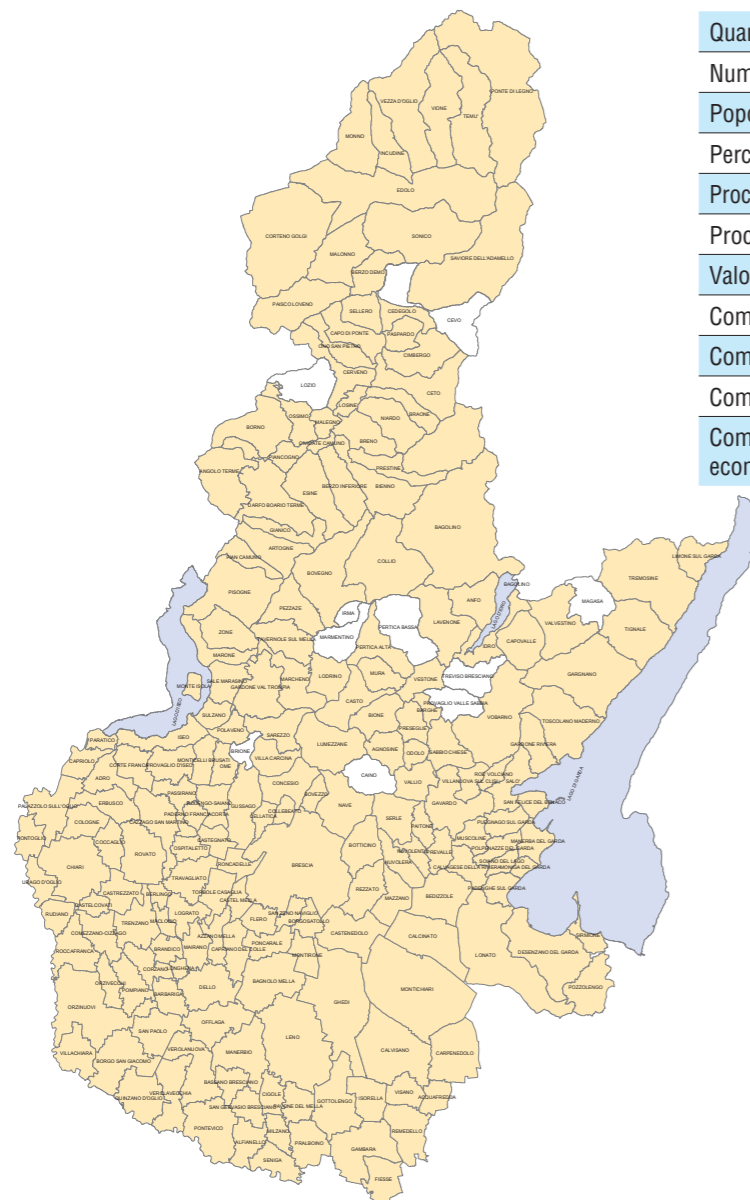
ed è pronta per essere riutilizzata anche, per esempio, per produrre nuove scatole di batterie. Il piombo delle batterie è presente sia sotto forma metallica, nelle griglie, che sotto forma di un impasto di sali e ossidi che va sotto il nome di pastello. Separato anche esso dagli altri componenti in seguito alla frantumazione viene avviato ai forni dove con aggiunta di additivi quali il carbonato sodico, trucioli di ferro e carbone viene fuso alla temperatura di circa 800 gradi. Dai forni si ricava il cosiddetto piombo d'opera che contiene ancora una certa quantità di elementi impuri, quali il rame, lo stagno e l'antimonio. Il piombo d'opera viene rifuso in caldaie e dopo una prima schiumatura, viene sottoposto a trattamenti chimico-fisici diversi per eliminare le impurità e ottenere il piombo o leghe di piombo commerciali. Nel ciclo di lavorazione delle componenti della batteria esausta, il trattamento del

piombo è quello di maggiore rilevanza. Il piombo che oggi trova il principale campo di utilizzo nella produzione di batterie è stato impiegato fin dall'antichità per le sue caratteristiche di resistenza e duttilità. Il piombo secondario ottenuto per la maggior parte dal riciclo delle batterie può essere utilizzato esattamente come il piombo ottenuto dal minerale ed ha una sua quotazione sul mercato internazionale determinata dal London Metal Exchange; il 60% viene impiegato nella produzione di accumulatori nuovi, il 17% per la produzione di apparecchiature radiologiche, lastre e tubi destinati all'edilizia, il 15% nelle industrie ceramiche e l'8% nel rivestimento dei cavi per il trasporto di energia.

Il piombo "recuperato" è reimmesso sul mercato e costituisce circa il 30-35% del consumo nazionale. Il recupero del piombo è facilitato dall'elevato costo del metallo. Il consumo italiano di piombo è stato negli anni 80 di circa 145.000 tonnellate e di queste il 27% è stato impiegato nella costruzione di batterie per auto, il 26% per pallini da caccia ed il 17% per vernici.



BENI DUREVOLI E APPARECCHIATURE FUORI USO



Quantità raccolta (kg)	2.631.701
Numero comuni attivi (% sul totale)	196 (95,1)
Popolazione attiva	1.171.861
Percentuale sulla popolazione provinciale	99,4%
Procapite su popolazione attiva (kg/ab. anno)	2,25
Procapite su pop. provinciale (kg/ab. anno)	2,23
Valore guida	4,0
Comuni con servizio porta a porta	2
Comuni con contenitori stradali	7
Comuni con servizio di raccolta presso isola	279
Comuni con servizio di raccolta a chiamata o ecomobile o altre modalità	107

Modalità di raccolta

I beni durevoli possono contenere sostanze pericolose per l'ambiente, come i CFC, gli oli, i condensatori con PCB, gli inchiostri, le polveri contaminate da metalli pesanti. Le operazioni di trasporto, il carico e lo scarico, devono pertanto prevedere precauzioni volte ad evitare rotture e danni che possano farle fuoriuscire e disperdere. Lo stoccaggio deve avvenire in un'area adeguatamente attrezzata, con apparecchiature di sollevamento che non danneggino le parti contenenti gas o fluidi.

Recupero

Per poter procedere alla messa in sicurezza dei materiali vengono, in via preliminare, asportate le parti mobili delle apparecchiature e rimosse le sostanze pericolose come mercurio, CFC, oli o le parti fragili come i tubi catodici. Vengono rimosse anche le sostanze facilmente infiammabili. Per le apparecchiature refrigeranti la tecnologia prevede l'asportazione dei clorofluorocarburi e idrofluorocarburi, sostanze responsabili del cosiddetto buco dell'ozono, dal circuito refrigerante e la triturazione delle carcasse in ambiente controllato con recupero dei gas CFC/HCFC utilizzati come espandenti nelle schiume isolanti. Il trattamento dei tubi catodici prevede la captazione delle polveri fluorescenti adsorbite sullo schermo, contenenti metalli pesanti, sostanze particolarmente nocive per l'ambiente

e l'uomo. Mediante la separazione di cono e pannello è possibile il recupero nel ciclo produttivo del vetro per la fabbricazione di nuovi tubi catodici. Analogamente il ciclo di trattamento dei beni durevoli costituiti da apparecchiature elettriche (cucine elettriche, ferri da stiro, computers, stampanti) comprende lo smontaggio completo dei pezzi, al fine di separare le componenti pericolose dalle parti riciclabili da avviare al recupero diretto, ovvero a lavorazioni successive. Dal 1° gennaio 2000 è vietato smaltire in discarica rifiuti contenenti CFC (come i frigoriferi) che possono essere ritirati solo da aziende autorizzate. La legge prevede che i beni durevoli per uso domestico a fine vita debbano essere consegnati ad un rivenditore, contestualmente all'acquisto di un bene durevole dello stesso tipo oppure (anche i mobili

ed i beni durevoli a contenuto non tecnologico) conferiti alle imprese che gestiscono la raccolta e lo smaltimento dei rifiuti urbani o agli appositi centri comunali per la messa in riserva.

I beni durevoli individuati dalla legge sono: - frigoriferi, surgelatori, congelatori che, se prodotti fino ai primi anni '90, contengono clorofluorocarburi (CFC), idroclorofluorocarburi (HFCC), olio di lubrificazione, CFC (R11) nelle schiume poliuretaniche isolanti; - televisori e monitor che contengono tubi catodici fluorescenti con polveri luminescenti a base di fosforo, terre rare e cadmio e altri metalli pesanti (Piombo, Bario, ecc.), batterie e condensatori elettrici; - computer che, negli esemplari precedenti al 1980, possono contenere

componenti pericolosi nelle memorie centrali e nelle periferiche: condensatori con PCB (Policlorobifenile), interruttori al mercurio, presenza di cadmio. I sistemi di stampa e foturiproduzione contengono inchiostri e toner inquinanti, condensatori ed altre apparecchiature pericolose; - lavatrici, lavastoviglie che contengono policlorobifenili (PCBs), Piombo, rivestimenti plastici (PVC) dei cavi elettrici; - condizionatori d'aria che contengono, se prodotti prima del 1995, clorofluorocarburi (CFC) e idroclorofluorocarburi (HCFC). Anche gli apparecchi più moderni contengono comunque olio di lubrificazione, il CFC (R11) nelle schiume poliuretaniche isolanti.

I RAEE (Rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed elettroniche)

Il Decreto Legislativo 25 luglio 2005, n. 151 (GU n. 175 del 29-7-2005- Suppl. Ordinario n.135)- Attuazione delle direttive 2002/95/CE, 2002/96/CE e 2003/108/CE, relative alla riduzione dell'uso di sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche, nonché allo smaltimento dei rifiuti (RAEE) sarebbe dovuto entrare in vigore dal 13 agosto 2006. Tale termine è stato spostato con l'ultimo decreto proroghe al 31/12/2006 in quanto i decreti attuativi non sono ancora pronti, in particolare quello che stabilisce il finanziamento del sistema di raccolta da parte dei produttori /importatori di AEE. Restano così ancora vigenti le nozioni dell'art. 44 del D.lgs 22/97 pertanto sia in questo quaderno che nel prossimo relativo ai rifiuti prodotti nel 2006 si parlerà ancora di "Beni durevoli".

Il decreto sancisce anche in questo settore l'introduzione di un importante principio ovvero che il produttore di una merce ne è responsabile fino al suo smaltimento/recupero finale. Di fatto il produttore avrà convenienza a immettere sul mercato apparecchiature più facilmente riciclabili e meno inquinanti.

In Italia si immettono sul mercato circa 784mila tonnellate di RAEE (14 kg/anno con un aumento compreso fra il 3% e il 5% l'anno) e se ne recuperano solo 52mila, le rimanenti, oltre il 90% dei RAEE prodotti finisce negli inceneritori senza separazione dei materiali, oppure è collocato in discarica. Soluzioni non rassicuranti in quanto la maggior parte degli apparecchi elettrici e, soprattutto, elettronici di uso corrente rappresenta un concentrato di prodotti altamente inquinanti; altri paesi come Usa, Giappone, Corea del Sud e la stessa Cina portano i propri RAEE a Guiyu, la cittadina della provincia della Cina meridionale del Guangdong tristemente famosa perché l'intera popolazione, senza distinzioni di sesso o età, vive riciclando i rifiuti elettronici dei paesi ricchi, inalando veleni e maneggiando materiali pericolosi senza alcuna protezione per una paga giornaliera che, nelle migliore delle ipotesi, non raggiunge l'equivalente di tre euro al giorno.

Nel decreto sono sei le principali finalità cui si vuole tendere:

- riduzione al minimo della produzione di rifiuti provenienti da apparecchiature elettriche ed elettroniche attraverso la massimizzazione del reimpiego/recupero di quelle esauste e, soprattutto, con la prevenzione, alla fonte, della formazione di rifiuti grazie a una

progettazione ecocompatibile (il cosiddetto design for environment) di apparecchi che considerino gli aspetti ambientali ed i costi correlati alla corretta gestione una volta diventati rifiuto;

- obbligo di raccolta differenziata e realizzazione di un sistema di raccolta, recupero e riciclaggio;
- divieto di collocazione in discarica dei RAEE che non siano stati preventivamente sottoposti a selezione;
- divieto di utilizzo di una serie di sostanze pericolose, a cominciare da mercurio, piombo, cadmio, cromo ecc;
- realizzazione di sistemi di trattamento, recupero e smaltimento finale di questi rifiuti finanziati essenzialmente dai produttori delle apparecchiature;
- segnalazione ai consumatori, con apposita marchiatura presente su tutti gli apparecchi elettrici ed elettronici, della necessità della raccolta differenziata.

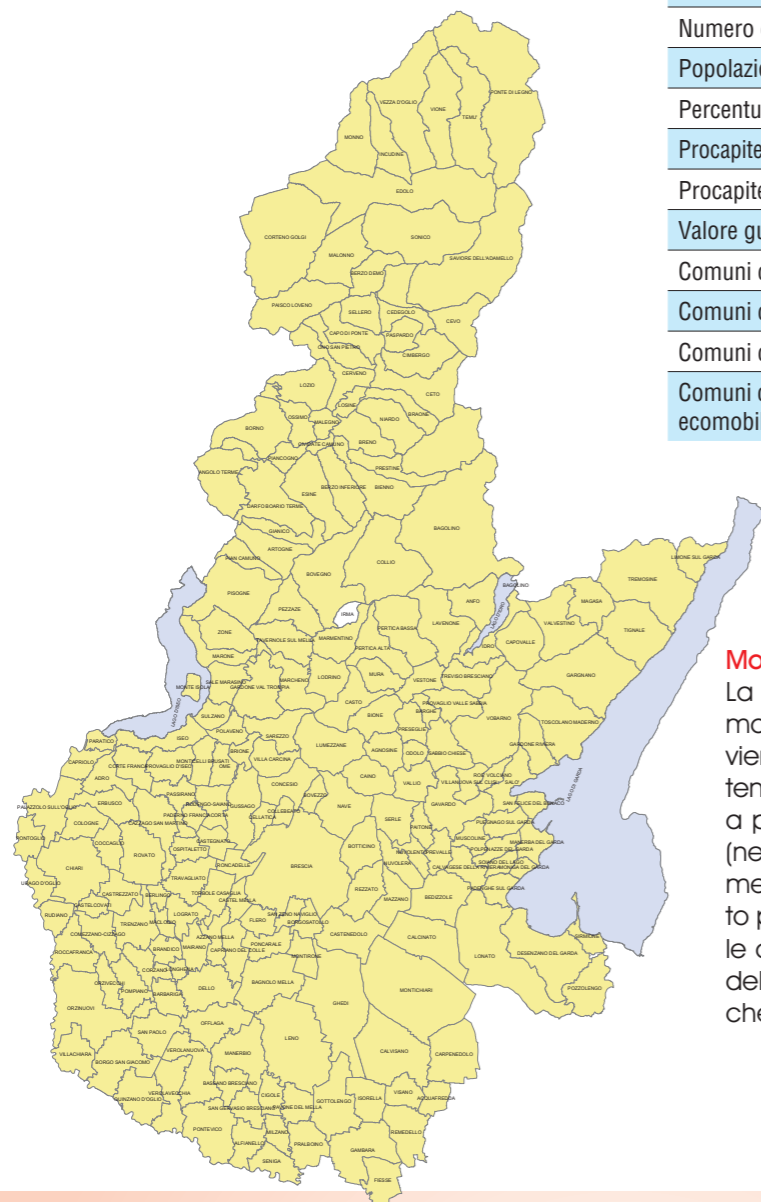
Ai consumatori è affidato il compito di liberarsi dei loro RAEE in modo corretto. Ciò portandoli ad un centro di raccolta appositamente predisposto, affidandoli al servizio di raccolta comunale, oppure affidandoli al distributore al momento di un nuovo acquisto. I distributori devono assicurare il ritiro gratuito dell'apparecchiatura. Spetterà ai distributori verificata la funzionalità del RAEE ritirato, decidere se reimmetterlo sul mercato oppure considerarlo rifiuto. In tal caso i costi del suo avvio allo smaltimento graveranno sul produttore.

Ai comuni spetterà creare un sistema di raccolta differenziata dei rifiuti tecnologici. Dipenderà dai Comuni scegliere il modo che meglio gli consenta di adempiere agli obblighi di legge. Come obiettivo finale di raccolta differenziata della spazzatura elettronica proveniente dai nuclei familiari, il decreto fissa una quota di 4 kg/abitante l'anno entro il 31 dicembre 2008. Alcuni dubbi riguardano la classificazione di RAEE che nel provvedimento sono divisi in due grandi categorie: quelli provenienti da nuclei domestici e quelli professionali. I primi vengono definiti "RAEE originati dai nuclei domestici e di origine commerciale, industriale, istituzionale e di altro tipo analoghi, per natura e quantità, a quelli originati dai nuclei domestici". I RAEE professionali sono definiti come: rifiuti "prodotti dalle attività amministrative ed economiche", quindi diversi da quelli di cui al punto precedente. Ma non è chiaro il criterio di distinzione che pare unicamente quello della "modica" quantità (però non precisata).

Gli obblighi per raccolta, trattamento e recupero dei RAEE come detto scattano dal 01/07/2007. Per chi non ottemperasse a tali obblighi sono previste pesanti sanzioni amministrative.



CARTA E CARTONE



Quantità raccolta (kg)	59.231.423
Numero comuni attivi (% sul totale)	205 (99,5)
Popolazione attiva	1.178.915
Percentuale sulla popolazione provinciale	100 %
Procapite su popolazione attiva (kg/ab. anno)	50,24
Procapite su pop. provinciale (kg/ab. anno)	50,24
Valore guida	57
Comuni con servizio porta a porta	62
Comuni con contenitori stradali	189
Comuni con servizio di raccolta presso isola	162
Comuni con servizio di raccolta a chiamata o ecomobile o altre modalità	17

Modalità di raccolta

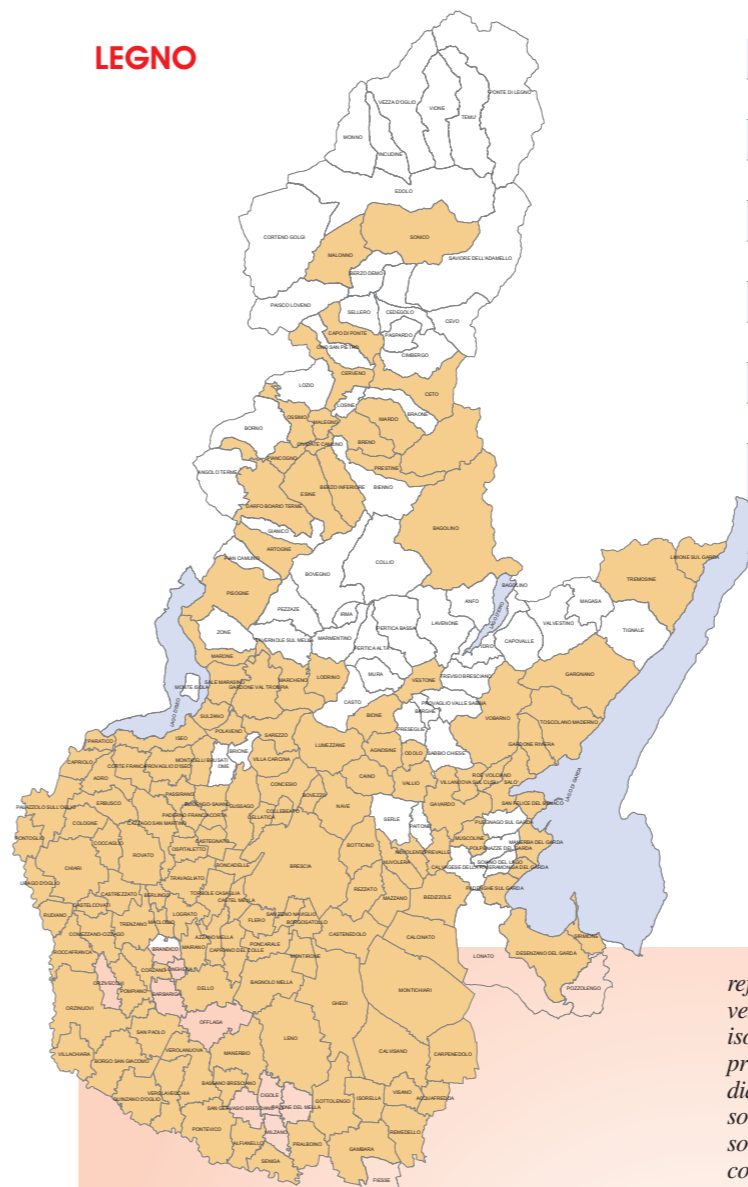
La raccolta della carta e del cartone è ormai una raccolta consolidata. La raccolta viene effettuata con diverse modalità: contenitori stradali, raccolta domiciliare (porta a porta), raccolte presso specifiche attività (negozi, uffici, ecc.), e infine tramite conferimento presso le isole ecologiche, soprattutto per gli imballaggi. E' una delle frazioni per le quali è più significativa la collaborazione del volontariato (associazioni, parrocchie) e che garantisce buone rese.

Recupero

In Italia il 50% della produzione di carta, acciaio, alluminio, piombo utilizza un input produttivo costituito da materie seconde, derivanti dagli scarti di produzione e dalla selezione e recupero dei rifiuti. A livello nazionale la raccolta della carta è più che raddoppiata negli ultimi 10 anni arrivando a quota 2,3 milioni di tonnellate. Questa importante attività ha permesso ai Comuni italiani di conseguire interessanti risultati sul versante ambientale: basti pensare che il materiale celluloso raccolto e riciclato dal 1998 al 2005 - circa 13 milioni di tonnellate di carta e cartone raccolte - ha evitato la formazione di ben 100 discariche e al contempo trasferito importanti risorse economiche dal mondo industriale cartario agli enti locali. Nel medesimo arco di tempo il sistema cartario italiano è passato dall'essere un importatore netto di macero (nel 1998 oltre 800 mila tonnellate) ad esportatore, con il "salto di qualità" per la prima volta nel 2004 ed un ulteriore consolidamento nel 2005. La carta raccolta viene avviata a recupero previa cernita per la separazione dei materiali estranei, eventuale separazione per la valorizzazione (riviste, imballi in cartone e tabulati hanno

infatti valori completamente diversi sul mercato della carta da macero). Con la pressatura la carta viene condizionata in balle. Il destino finale per il recupero è la cartiera dove il materiale viene lavorato con l'aggiunta di polpa di cellulosa in proporzioni variabili per la produzione di nuovi manufatti a base cellulosa (es. carte e cartoni per imballaggi, carte per usi grafico editoriali, carte per usi igienico-sanitari). Lo sviluppo del settore del riciclo della carta è attestato anche dai numerosi prodotti che in questi anni hanno ottenuto il marchio Ecolabel, circa 50. L'Ecolabel è un marchio europeo volontario di riconoscibilità ambientale che si applica ai prodotti (e non ai processi) per i quali sono stati elaborati i criteri e attesta che un determinato bene ha un ridotto impatto ambientale. La carta riciclata, inoltre, trova sempre più spazio nella realizzazione di manufatti, prodotti di artigianato e come vera e propria forma d'arte e di art-design (una interessante pubblicazione in merito è "l'altra faccia del macero" consultabile sul sito di Comieco).

LEGNO



Quantità raccolta (kg)	20.189.535
Numero comuni attivi (% sul totale)	137 (66,5)
Popolazione attiva	1.056.018
Percentuale sulla popolazione provinciale	89,6 %
Procapite su popolazione attiva (kg/ab. anno)	19,12
Procapite su pop. provinciale (kg/ab. anno)	17,12
Valore guida	20
Comuni con servizio porta a porta	6
Comuni con contenitori stradali	2
Comuni con servizio di raccolta presso isola	130
Comuni con servizio di raccolta a chiamata o ecomobile o altre modalità	28

Modalità di raccolta

Questa frazione viene raccolta nella maggior parte dei casi con container dedicati, posizionati presso l'isola ecologica. Si tratta soprattutto di imballaggi (quali i bancali) e di mobili. Questa frazione rappresenta quasi il 9% dei rifiuti raccolti in modo differenziato, con un aumento del 10% dei quantitativi rispetto all'anno scorso. Nonostante questi dati incoraggianti solo due terzi dei comuni bresciani ne ha attivato la raccolta.

Recupero

Il legno viene sottoposto a riduzione volumetrica e triturazione per la produzione di pannello truciolare e altri pannelli utilizzati come materia prima per l'industria del mobile. Dal punto di vista operativo, il rifiuto di legno che arriva alle piattaforme viene ridotto di volume e poi trasportato ad un centro di riciclo dove, attraverso un processo di lavorazione, viene sminuzzato in schegge dette "chips". Pannelli a base di legno truciolare, pannelli di fibra a media densità, grezzi e nobilitati sono i principali prodotti finiti che la filiera immette sul mercato. I pannelli in fibra di legno a media densità (MDF) vengono realizzati a partire dai chips di legno, i quali vengono sottoposti a sfibratura, addizionati di segatura, colla ed additivi e sottoposti successivamente ad essiccazione mediante un fluido caldo che ha la doppia funzione di trasporto del materiale e di riduzione dell'umidità. Successivamente, il materiale essiccato viene posto entro delle forme in modo da ottenere un "materasso" che viene pressato, squadrato, tagliato in lastre e sottoposto a levigatura. In tale ciclo di lavorazione vengono generati residui di lavorazione (ammontanti all'8-25% del materiale di partenza), costituiti essenzialmente da polverino di legno trattato, derivante dalle fasi di levigatura delle superfici dei pannelli e da segatura e

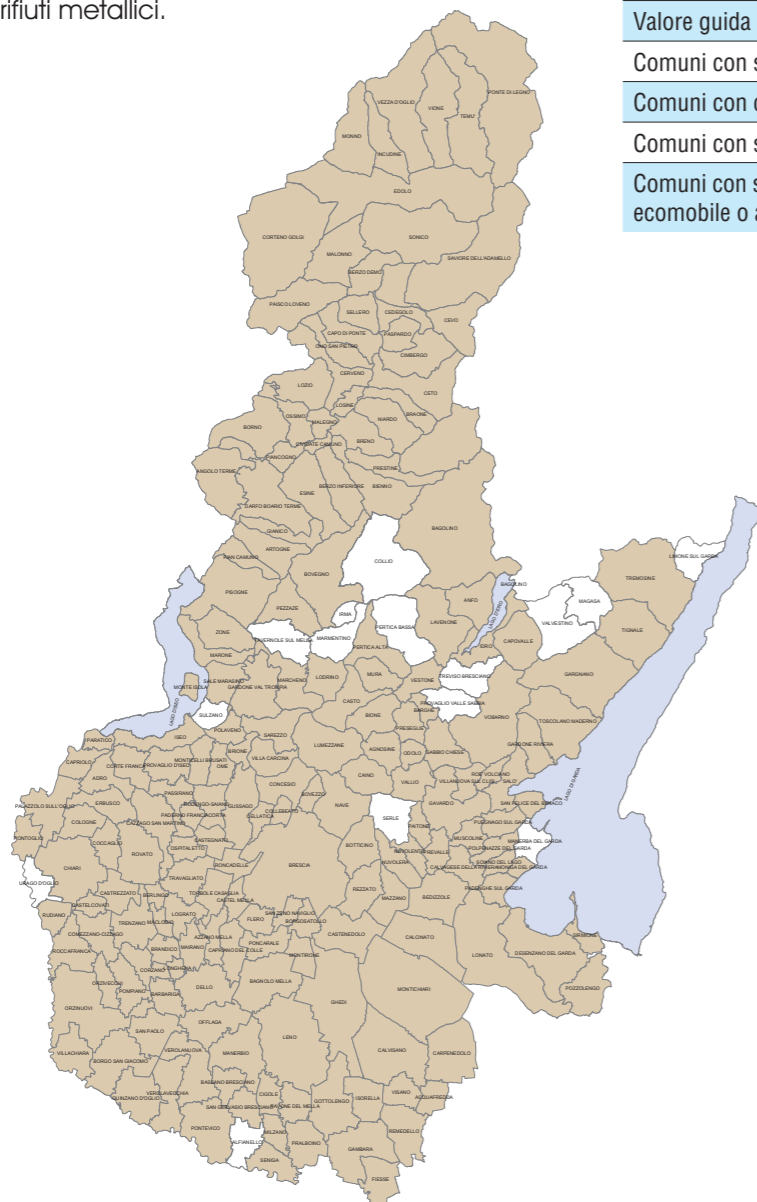
refill di legno, derivanti dalle operazioni di taglio. I pannelli vengono impiegati, oltre che in luogo dei compensati, per isolamento termico ed acustico. I compensati sono impiegati principalmente per piani e fondi di mobili, per imballaggi fini, diaframmi e casseformi. I pannelli di particelle o truciolari sono, invece, ottenuti agglomerando mediante compressione sottili scaglie di legno tenero (pioppo, conifere, faggio) legate con piccole quantità di resine sintetiche disperse nella massa. Sono utilizzati per pareti, soffittature di prefabbricati e piani di mobili. I pannelli nobilitati sono invece ottenuti dai pannelli grezzi che vengono rivestiti di materiale sintetico (quali PVC, resine melamminiche) o semplicemente laccati. Il ciclo di produzione si basa sull'utilizzo di materiali ecocompatibili e sullo sviluppo di prodotti che contribuiscono alla salvaguardia ambientale, come il pannello ecologico o il phenol free. Le aziende che producono pannello ecologico lavorano ogni anno 1,3 milioni di tonnellate di legno di recupero (più della metà del legno complessivamente raccolto in Italia) e la maggior parte della materia prima viene raccolta in Italia. Il legno in entrata subisce controlli di carattere qualitativo distinto a seconda che la provenienza sia estera o nazionale. I produttori incrementano la raccolta anche grazie a una rete di centri convenzionati con RILEGNO (il consorzio per il recupero degli imballaggi in legno), che stanno sorgendo in tutta Italia nelle zone a più alta densità produttiva e in grandi insediamenti urbani. Questi impianti producono a loro volta scarti. Tutti gli scarti di produzione (ferro, plastica, carta, vetro, presenti nel legno in entrata) vengono mandati a recupero. Gli scarti di legno, invece, vengono utilizzati in caldaie per la loro combustione. Si produce così energia elettrica e termica per utilizzarla nel ciclo produttivo, in modo da ridurre il consumo di combustibili fossili e chiudere il circolo virtuoso riciclaggio- riuso.



METALLI

Anche quest'anno l'applicativo consentiva di inserire le frazioni metalliche in 4 voci distinte: alluminio, altri metalli o leghe, metalli ferrosi, metalli. I dati relativi alle singole voci sono riportati a pag 17, in questa sede è invece riportato il valore complessivo della raccolta della frazione dei rifiuti metallici.

Quantità raccolta (kg)	14.589.696
Numero comuni attivi (% sul totale)	191 (92,7)
Popolazione attiva	1.155.110
Percentuale sulla popolazione provinciale	97,9 %
Procapite su popolazione attiva (kg/ab. anno)	12,63
Procapite su pop. provinciale (kg/ab. anno)	12,37
Valore guida	13
Comuni con servizio porta a porta	41
Comuni con contenitori stradali	71
Comuni con servizio di raccolta presso isola	261
Comuni con servizio di raccolta a chiamata o ecomobile o altre modalità	94



Modalità di raccolta

Questa frazione viene raccolta nella maggior parte dei casi con container dedicati posizionati presso l'isola ecologica. Come per la carta, si ha talvolta la collaborazione del volontariato (associazioni, parrocchie) che consente di ottenere buone rese.

Recupero dei metalli

I metalli raccolti vengono avviati a recupero previa cernita e selezione per la separazione dei materiali estranei (prevalentemente plastiche e metalli non ferrosi), che si effettua manualmente, oltre che con mezzi meccanici quali elettrocalamite. Dopo la separazione e il condizionamento in balle il materiale è idoneo per il recupero. Il destino finale

per il recupero è l'acciaieria, dove il materiale viene fuso per la produzione di tondino ed altri manufatti a base ferrosa. Modalità di raccolta dell'alluminio (lattine, barattoli, latte)

La raccolta dell'alluminio (lattine, latte, barattoli ecc.) avviene in maniera diversa a seconda delle scelte fatte dall'Amministrazione comunale, può avvenire con il sistema porta a porta oppure attraverso il posizionamento di cassonetti stradali in cui i cittadini conferiscono il rifiuto in maniera differenziata. La raccolta mono-materiale di alluminio viene proposta in un numero sempre minore di Comuni (da 115 nel 1997 a 60 nel 2005), a favore della raccolta combinata vetro/alluminio nel medesimo contenitore stradale.

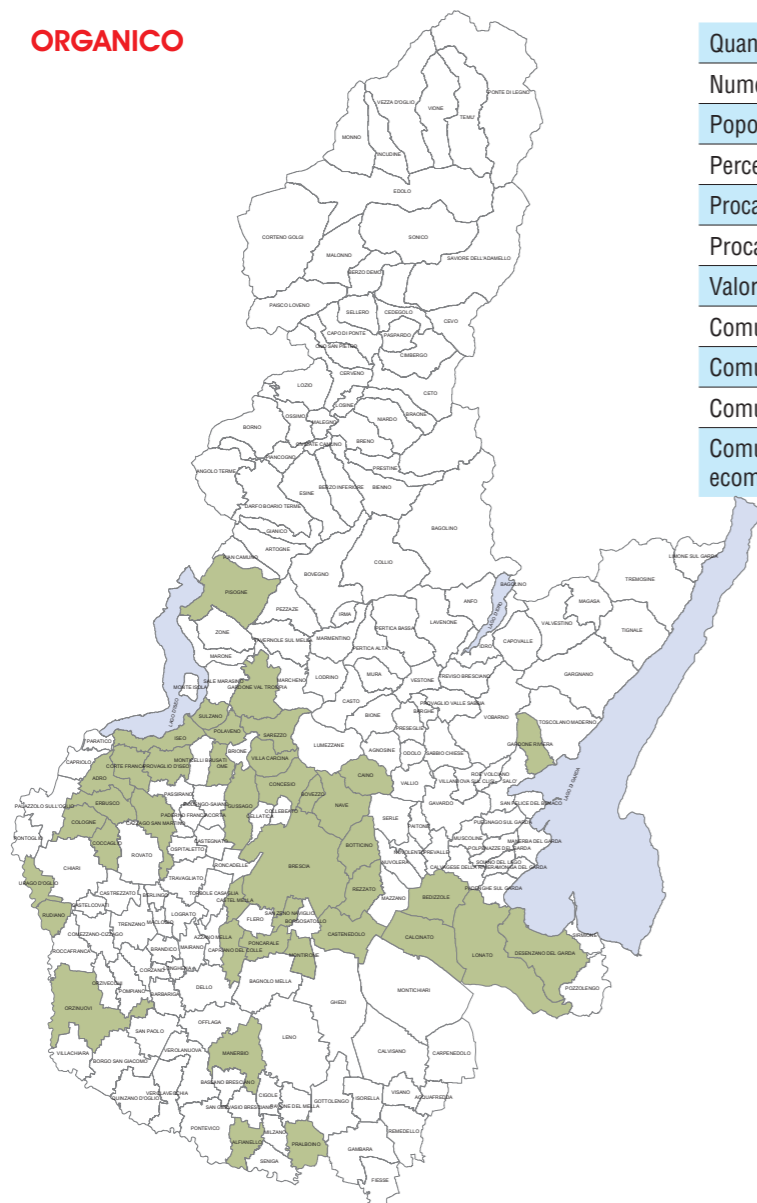
Recupero dell'alluminio

L'alluminio, nella prospettiva del riciclaggio, può essere utilizzato all'infinito senza perdere le sue qualità originali. Le lattine e tutti i contenitori in alluminio possono essere totalmente riciclati e trasformati in nuovi prodotti con enormi risparmi. La produzione dell'alluminio primario richiede infatti una notevole quantità di energia (per produrre 1000 kg di alluminio sono necessari 1930 kg di ossido di alluminio e 420-460 kg di carbone nonché 13500-15500 kWh di energia elettrica). Questa energia resta per così dire incorporata nel metallo ed è disponibile per un successivo riciclaggio. L'energia incorporata nell'alluminio e recuperata è di gran lunga superiore all'energia necessaria per la raccolta, il trattamento e la fusione dei rottami di alluminio. Per la fusione dei rottami di alluminio viene usato solo il 5% dell'energia originariamente necessaria per la produzione primaria. Con l'alluminio primario e con quello riciclato viene realizzato un prodotto di qualità identica. Non si verifica alcun "down grading", cioè dai rottami di alluminio è possibile realizzare nuovamente il prodotto originario (ad es. le lattine per le bevande diventano nuovamente materia prima per nuove lattine). La raccolta di questo materiale presenta delle problematiche legate al fatto che il peso specifico dell'alluminio è molto basso in quanto tutti i contenitori vengono realizzati con spessore molto sottile a causa del costo della materia prima molto elevato, motivo per il quale i contenitori di alluminio sono stati in alcuni casi sostituiti con quelli di plastica o di banda stagnata. Inoltre la recuperabilità dei rottami di alluminio è legata alla accuratezza della separazione in base al contenuto o tenore della loro lega. Il materiale raccolto, pressato in balle o paccotti, viene trasportato in impianti dove viene frantumato in pezzi di piccole dimensioni per la separazione di eventuali parti in materiale magnetico (ferroso) e da

altri materiali diversi dall'alluminio: vetro, rame, zama con la fusione (circa 500 °C) viene liberato da vernici o altre sostanze aderenti, ed è pronto per la creazione di nuovi lingotti di alluminio. Questi vengono trattati con appositi laminatori che ne assottigliano lo spessore trasformandoli gradualmente in una sottile lamina, che viene tagliata, assemblata in macchinari specifici e nuovamente trasformata in nuovi contenitori. Il recupero dell'alluminio consente il risparmio del 95% dell'energia richiesta per produrre lo stesso quantitativo utilizzando la materia prima (bauxite). Circa il 40% dell'alluminio attualmente circolante proviene dal riciclo di manufatti in alluminio. Come detto, l'alluminio ottenuto dal riciclo, detto "secondario", non differisce per nulla da quello ottenuto dal minerale poiché le caratteristiche fondamentali del metallo rimangono invariate. L'imballaggio in alluminio è in grado di coprire i costi relativi alla sua raccolta e lavorazione nei centri di riciclo. Per questo il rapporto qualità-costi del prodotto riciclato è uno dei più alti tra i materiali riciclabili. Il riciclaggio dell'alluminio riveste un carattere di priorità maggiore nel nostro paese, in cui non sono presenti miniere di bauxite e i costi energetici sono alti. L'Italia è infatti il primo produttore europeo di alluminio secondario ed occupa una posizione di assoluta eccellenza nel panorama mondiale. Nel 1997, la filiera degli imballaggi in alluminio ha dato vita al Consorzio Imballaggi Alluminio che, secondo quanto disposto dal Decreto Ronchi (Dlgs. 22/97), ha il compito specifico di avviare a recupero e riciclo gli imballaggi in alluminio giunti alla fine del loro ciclo di vita, attraverso l'organizzazione e la promozione della Raccolta Differenziata degli imballaggi postconsumo sul territorio nazionale.



ORGANICO



Quantità raccolta (kg)	19.550.260
Numero comuni attivi (% sul totale)	40 (19,4)
Popolazione attiva	515.206
Percentuale sulla popolazione provinciale	43,7 %
Procapite su popolazione attiva (kg/ab. anno)	37,95
Procapite su pop. provinciale (kg/ab. anno)	16,58
Valore guida	76
Comuni con servizio porta a porta	14
Comuni con contenitori stradali	25
Comuni con servizio di raccolta presso isola	14
Comuni con servizio di raccolta a chiamata o ecomobile o altre modalità	1

Modalità di raccolta

Questa frazione viene raccolta con contenitori stradali o raccolta domiciliare (porta a porta). E' ancora esiguo il numero di Comuni che effettuano questa raccolta (40 su 206). Le problematiche maggiori legate alle raccolte dell'organico, sono sempre state determinate dai costi di attivazione e di gestione del servizio. A questi costi vanno sommati i costi per il conferimento presso gli impianti di compostaggio, che hanno però mostrato negli ultimi anni una progressiva riduzione.

Recupero

La tecnica del compostaggio consente di controllare, accelerare e migliorare il naturale processo di decomposizione biologica della sostanza organica, ottenendo un prodotto biologicamente stabile, il "compost", ricco in humus, flora microbica attiva e microelementi che ne fanno un prodotto adatto a molteplici impieghi agronomici, dal florovivaismo alle colture praticate in pieno campo. Il processo di compostaggio si sviluppa in due fasi:
 1. bio-ossidazione: è la fase attiva caratterizzata da intensi processi di degradazione delle componenti organiche più facilmente degradabili.
 2. maturazione: è la fase di stabilizzazione in cui il prodotto si arricchisce di molecole uniche, caratterizzata da processi di trasformazione della sostanza organica. Il processo avviene in condizioni aerobiche ad opera di microrganismi (muffe, funghi, batteri, protozoi, alghe, anellidi, nematodi e insetti), è dal punto di vista chimico un'ossidazione. Il processo di compostaggio dura dai 60 agli 80 giorni. Il Compost rappresenta il 20% in peso del rifiuto organico in

ingresso: da 100 kg di frazione umida domestica conferiti all'impianto si possono ricavare circa 20 kg di Compost.

QUALITÀ DEL COMPOST

Compost di qualità Se il rifiuto organico di partenza è rappresentato dall'umido domestico raccolto in maniera differenziata (scarti e avanzi delle cucine), o da residui organici delle attività agro-industriali, il processo di compostaggio dà come risultato un ammendante compostato da impiegare in agricoltura o nelle attività di florovivaismo, noto come "Compost di qualità". Le materie prime per il Compost di qualità sono gli avanzi di cucina raccolti in maniera differenziata, sfalci verdi, ramaglie e potature, cortecce, provenienti da utenze domestiche o da grandi utenze (mense e ristoranti) e dalla manutenzione ordinaria del verde pubblico e privato. Verde e ramaglie rappresentano il materiale strutturale a cui aggiungere la frazione umida a monte del processo di compostaggio. Nel

1993 i 10 impianti italiani per la produzione di compost di qualità trattavano circa 100.000 tonnellate all'anno di rifiuti. Nel 1999 gli impianti erano 137 per circa 1,4 milioni di tonnellate di rifiuti organici selezionati. L'Italia si colloca al secondo posto in Europa per il numero di impianti. Diversi altri paesi (Austria, Olanda, Danimarca) dispongono però di una maggiore capacità operativa in termini pro-capite. Studi recenti attribuiscono alla Raccolta Differenziata delle frazioni compostabili un ruolo trainante per lo sviluppo delle raccolte degli altri materiali, e a livello europeo la separazione dell'organico è diventata una priorità operativa nei sistemi integrati di gestione dei rifiuti. Si stima che in Europa siano commercializzate circa 6.000.000 di tonnellate di Compost (40% dalla Germania, che insieme a Olanda e Austria produce il 70% del Compost dell'UE).

In Italia la produzione di compost (stime 1999-2000) di attesta tra le 500 e le 600.000 tonnellate. Il Compost di qualità può essere commercializzato secondo le indicazioni ed i limiti imposti dalla legge n. 748/84 sui fertilizzanti. La legge classifica il compost come Ammendante Compostato Misto e Ammendante Compostato Verde secondo i limiti dell'allegato I.C.

Il Compost di qualità viene collocato sul mercato dei fertilizzanti: 1. impiego in agricoltura (50%): il Compost viene proposto alle aziende agricole come ammendante per il ripristino della fertilità ordinaria delle colture in pieno campo; 2. settore del florovivaismo (30%): l'industria dei fertilizzanti confeziona, in misce con torbe ed altro, il Compost e lo vende all'utenza hobbistica presso la grande distribuzione o i garden centers; 3. miscelazione con torbe e produzione di terricci universali (20%)

Frazione Organica Stabilizzata Nel caso di trattamento dei rifiuti indifferenziati per il recupero della frazione organica, i rifiuti vengono avviati a sistemi di trattamento meccanico biologico dai quali si ottiene una Frazione Organica Stabilizzata (FOS), molto più ricca di impurità rispetto al Compost, che non può essere impiegata in agricoltura, ma in attività paesaggistiche e di ripristino ambientale (es. recupero di cave), o per la copertura giornaliera delle discariche.

LIMITIALLEGATO I.C LEGGE 748/84 (come modificati dal decreto 27 marzo 1998) per L'AMMENDANTE COMPOSTATO MISTO E PER L'AMMENDANTE COMPOSTATO VERDE

L'ammendante compostato misto è il prodotto ottenuto attraverso il processo di trasformazione e stabilizzazione controllata di rifiuti organici che possono essere costituiti dalla frazione organica degli RSU proveniente da Raccolta Differenziata, da rifiuti di origine animale compresi liquami zootecnici, da rifiuti di attività agroindustriale e da lavorazione del legno e del tessile naturale non trattati, da reflui e fanghi, nonché dalle matrici previste per l'ammendante compostato verde.

L'ammendante compostato verde è il prodotto ottenuto attraverso il processo di trasformazione e stabilizzazione controllato di rifiuti organici costituiti da scarti della manutenzione del verde ornamentale, residui delle colture, altri rifiuti di origine vegetale con esclusione di alghe e altre piante marine.

LA SITUAZIONE PROVINCIALE

Attualmente è operativo sul territorio provinciale un solo impianto. Nell'ottica di promuovere la raccolta della

frazione organica si è ritenuto opportuno raccogliere tutte le informazioni disponibili in merito alle effettive capacità di produzione di compost di qualità, nonché alle reali prospettive di riutilizzo e reimpiego in agricoltura, nel florovivaismo o nell'hobbistica. Infatti a fianco delle iniziative per promuovere l'attivazione del servizio di raccolta dell'organico è indispensabile definire strategie e progetti per creare un mercato al compost di qualità, senza il quale risulta difficile prevedere una diminuzione nei costi di recupero. In tal senso si sono raccolti i dati relativi alle potenzialità e alle caratteristiche dell'organico in un impianto attualmente in grado di proporre al mercato un prodotto di qualità, alternativo ai concimi in uso. Nell'impianto si stima una produzione media settimanale di 150 t di compost. A oggi il compost è destinato per circa l'80 % in aziende agricole della nostra zona (mais e altre colture estensive) e per il restante 20 % a terriccianti che miscelano il prodotto con terre e polline per produzione di ammendanti compostati (anche pelletizzati).

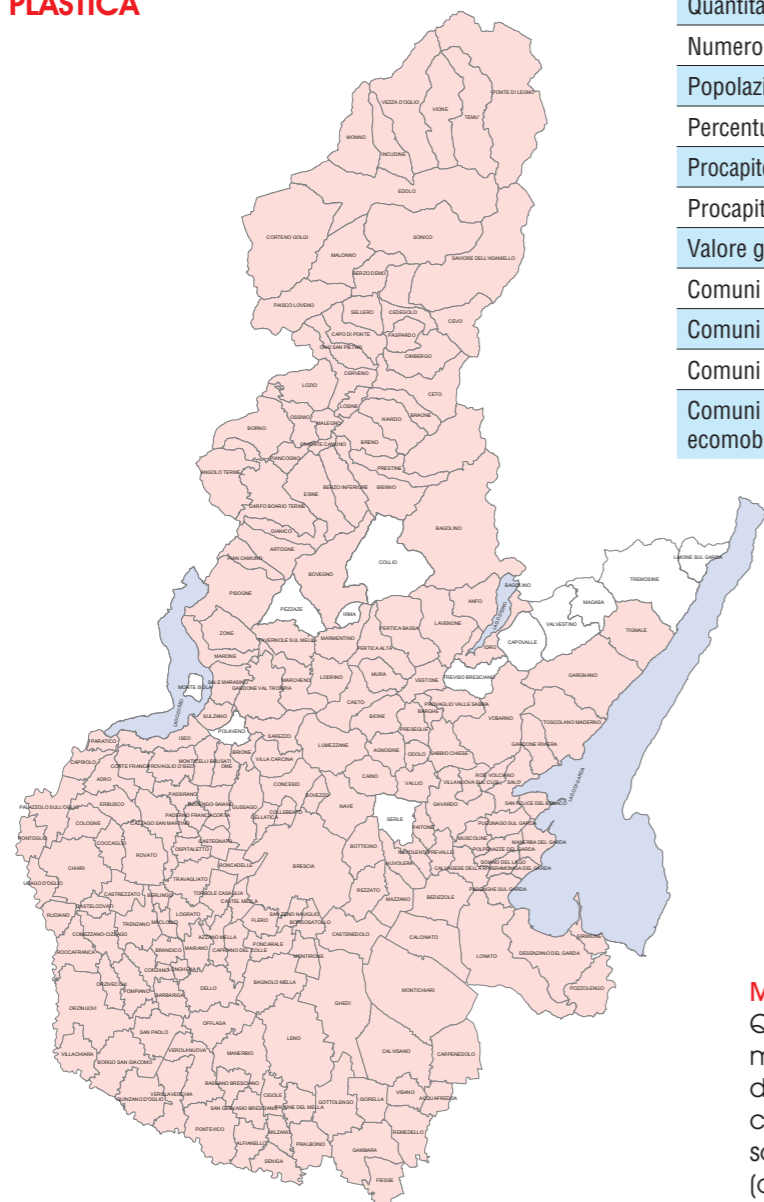
Il compost prodotto è in attesa della certificazione del prodotto per l'uso in agricoltura biologica da parte del Ministero dell'Ambiente. Sono state condotte esperienze pilota in collaborazione con l'Istituto Agrario Statale "V.Dandolo" di Bargnano di Corzano, che presso alcune aziende agricole ha sostituito i concimanti chimici con il compost, con produzioni sostanzialmente simili (in alcuni casi superiori), minore impatto ambientale (eliminazione dei problemi chimici residui per le falde da parte dei concimi chimici) e risparmio economico. Poiché la presenza di materiale organico è stimata pari a circa il 25-35 % in peso del rifiuto indifferenziato, si capisce come l'attivazione del servizio di raccolta possa influire significativamente sulle percentuali di Raccolta

Differenziata comunali e provinciali. Nell'autunno 2001 la Provincia, in compartecipazione con i maggiori gestori, ha organizzato e finanziato un progetto per promuovere la raccolta di rifiuti organici. Un contributo significativo per l'attivazione del servizio ha coperto i costi iniziali di fornitura dei cassonetti per la raccolta stradale e parte dei costi legati alla Campagna di Comunicazione (campagna effettuata a domicilio per singola famiglia).

I dati relativi ai Comuni che hanno attivato il servizio di raccolta dell'umido domestico confermano una crescita di 8-12 punti della percentuale di Raccolta Differenziata laddove il servizio viene affiancato da una campagna informativa adeguata. E' interessante osservare che, come per molte altre frazioni, nei Comuni ove il servizio è stato istituito i risultati di procapite raccolto sono molto vicini ai valori guida. Questo significa che le raccolte, ove avviate, danno buoni risultati.



PLASTICA



Quantità raccolta (kg)	9.929.028
Numero comuni attivi (% sul totale)	194 (94,1)
Popolazione attiva	1.162.621
Percentuale sulla popolazione provinciale	98,6 %
Procapite su popolazione attiva (kg/ab. anno)	8,54
Procapite su pop. provinciale (kg/ab. anno)	8,42
Valore guida	13
Comuni con servizio porta a porta	85
Comuni con contenitori stradali	152
Comuni con servizio di raccolta presso isola	170
Comuni con servizio di raccolta a chiamata o ecomobile o altre modalità	3

Modalità di raccolta

Questa frazione viene raccolta con diverse modalità: contenitori stradali, raccolta domiciliare (porta a porta), e infine tramite conferimento presso le isole ecologiche, soprattutto per gli imballaggi voluminosi (cassette, polistirolo).

Recupero

Il problema fondamentale per il recupero delle plastiche è poter separare i manufatti composti dai diversi polimeri: con il termine plastiche si indicano infatti materiali a composizione chimica molto differente. Dal rapporto sulla sostenibilità socio-ambientale realizzato da Corepla, il Consorzio nazionale di raccolta, riciclo e recupero dei rifiuti di imballaggi del materiale plastico, l'Italia risulta prima in Europa nel riciclaggio meccanico di imballaggi di plastica. Dall'indagine è emerso anche che, a livello nazionale, il 70% del materie plastiche

viene riciclato nel Nord e i piccoli centri sono molto più impegnati rispetto alle grandi città. Nel 2003, l'Italia ha riciclato e recuperato il 48% dei 2 milioni di tonnellate di imballaggi introdotti nel mercato (circa 900.000 tonnellate). Il riciclo dei materiali plastici è funzionale solo se la raccolta viene fatta separando tra loro i diversi materiali: il polietilene (PE) e il polietilene tereftalato (PET), impiegati di solito per la fabbricazione di contenitori per liquidi, dal cloruro di polivinile (PVC), il polistirolo (PS). Così facendo infatti è possibile recuperare oggetti di

materia plastica facilmente ricommerciali. Nella realtà la maggior parte della plastica proveniente dalle raccolte domestiche e dei negozi è costituita da sacchetti, imballaggi e altre materie plastiche "miste". Infatti ogni oggetto di plastica contiene anche coloranti, additivi, ecc. che conferiscono alla plastica di riciclaggio una minor qualità.

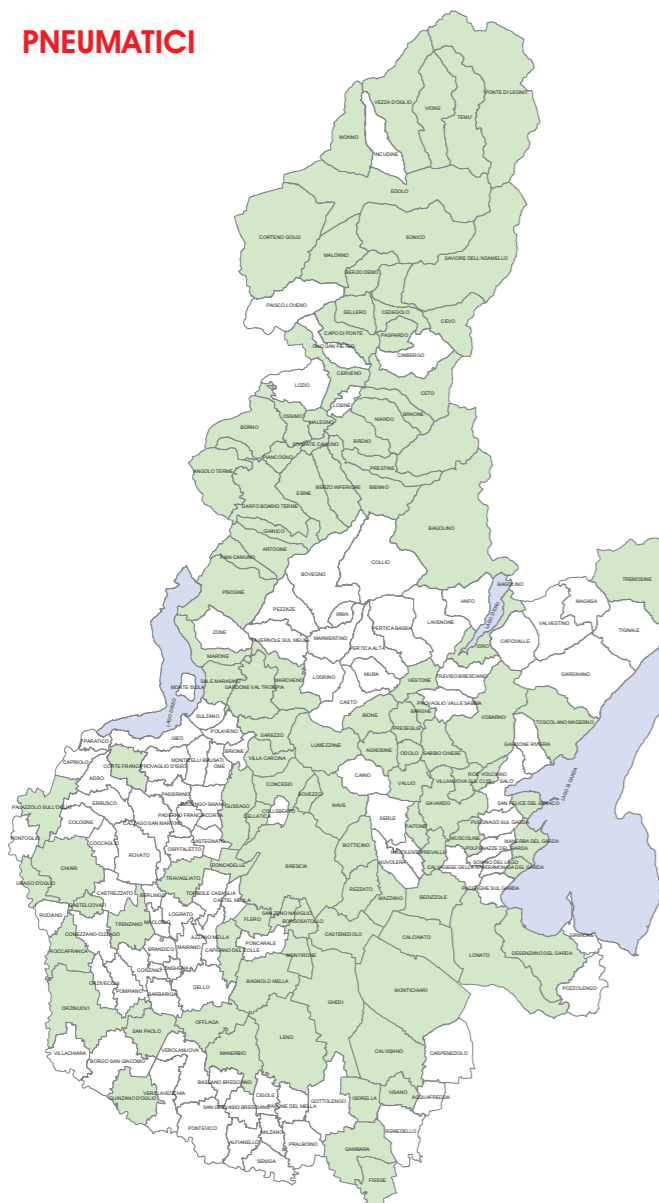
durante la combustione. Il riciclaggio di PET (polietilentereftalato): viene utilizzato per la produzione di bottiglie in plastica non destinate ad alimenti. Il suo impiego riguarda inoltre la produzione di fibre e filati tessili, la fabbricazione di giacche a vento e di indumenti sportivi in generale, come per esempio guanti o indumenti da sci. Il riciclaggio di PE (polietilene): viene utilizzato nei contenitori per detersivi, per produrre fogli e film, tubi e manufatti per l'edilizia. Il riciclaggio di PVC (polivinilcloruro): viene utilizzato per la fabbricazione di tubi, raccordi, cavi elettrici e telefonici. Nel campo del recupero della plastica la tecnologia non ha ancora raggiunto un livello sufficiente tale da separare i diversi componenti mescolati microscopicamente (intimamente legati per mezzo di colle, rivettature, interpenetrazioni) nei rifiuti. Poiché risulta quasi sempre impossibile separare i rifiuti all'origine, si sono sviluppate una serie di impianti e macchinari destinati ad effettuare la cernita in modo automatico, sulla base delle proprietà dei materiali da separare (peso specifico, magnetizzazione, etc.).

Come detto le plastiche hanno caratteristiche molto diverse tra loro, ma con alcuni punti in comune: sono prodotti artificiali, derivati dalla lavorazione di oli minerali (da un chilo di olio si ottiene quasi lo stesso peso di plastica) e quindi con alto potere calorifico, con un notevole grado di resistenza e di inalterabilità. Sono proprio queste due ultime caratteristiche che hanno reso le materie plastiche importanti ed utili, ma queste stesse caratteristiche le rendono difficilmente degradabili nel tempo. Il volume dei manufatti in plastica, inoltre, comporta un notevole spreco di spazio nelle discariche: in peso la plastica rappresenta circa il 10% dei nostri RSU, ma occupa un volume del 25%. Quando si parla di riciclaggio e recupero questi si possono distinguere in:

- riciclaggio meccanico omogeneo: si applica alle plastiche selezionate e permette di ottenere delle materie plastiche pure, essendo il materiale finale corrispondente al materiale iniziale.
- riciclaggio meccanico eterogeneo: si applica alle plastiche non selezionate e permette di ottenere materie plastiche aventi una qualità inferiore ma una resistenza molto grande (impiegata nei manufatti per l'arredo urbano, per la cartellonistica, ecc...).
- riciclaggio chimico: prevede il ritorno alla materia prima di base attraverso la trasformazione delle plastiche usate in monomeri di pari qualità di quelli vergini, da utilizzare nuovamente nella produzione.
- recupero energetico: si ottiene energia termica ed elettrica dalla combustione. In questa prospettiva si può sfruttare l'elevato potere calorifico della plastica e la minor quantità di emissioni rispetto ai combustibili tradizionali.
- Il recupero energetico prevede di riutilizzare l'energia contenuta nei rifiuti plastici, che le deriva dal petrolio ed è interamente sfruttabile: la plastica ha un valore calorifico uguale a quello del carbone e, sebbene in peso costituisca il 7% dei rifiuti, produce il 50% di tutta l'energia generata



PNEUMATICI



Quantità raccolta (kg)	3.858.007
Numero comuni attivi (% sul totale)	107 (51,9)
Popolazione attiva	829.145
Percentuale sulla popolazione provinciale	70,3 %
Procapite su popolazione attiva (kg/ab. anno)	4,65
Procapite su pop. provinciale (kg/ab. anno)	3,27
Valore guida	5
Comuni con servizio porta a porta	0
Comuni con contenitori stradali	0
Comuni con servizio di raccolta presso isola	71
Comuni con servizio di raccolta a chiamata o ecomobile o altre modalità	38

Modalità di raccolta

Questa frazione viene raccolta mediante conferimento presso le isole ecologiche in appositi cassoni.

Composizione dei pneumatici usati (esempio autovettura)

Sostanza	Quota in % del peso
Idrocarburi polimerici (essenzialmente caucciù sintetico e/o naturale)	47.0
Fuliggine	21.5
Acciaio	16.5
Tessuto	5.5
Ossido di zinco	1.0
Zolfo	1.0
Altri	7.5
Totale	100

Per quanto concerne i vecchi pneumatici, si attribuisce particolare importanza a quei procedimenti che consentono un riciclaggio di materiale diretto. Dal punto di vista ecologico, la rigenerazione è il tipo di riciclaggio migliore. I vecchi pneumatici vengono rigommati e testati come quelli nuovi.

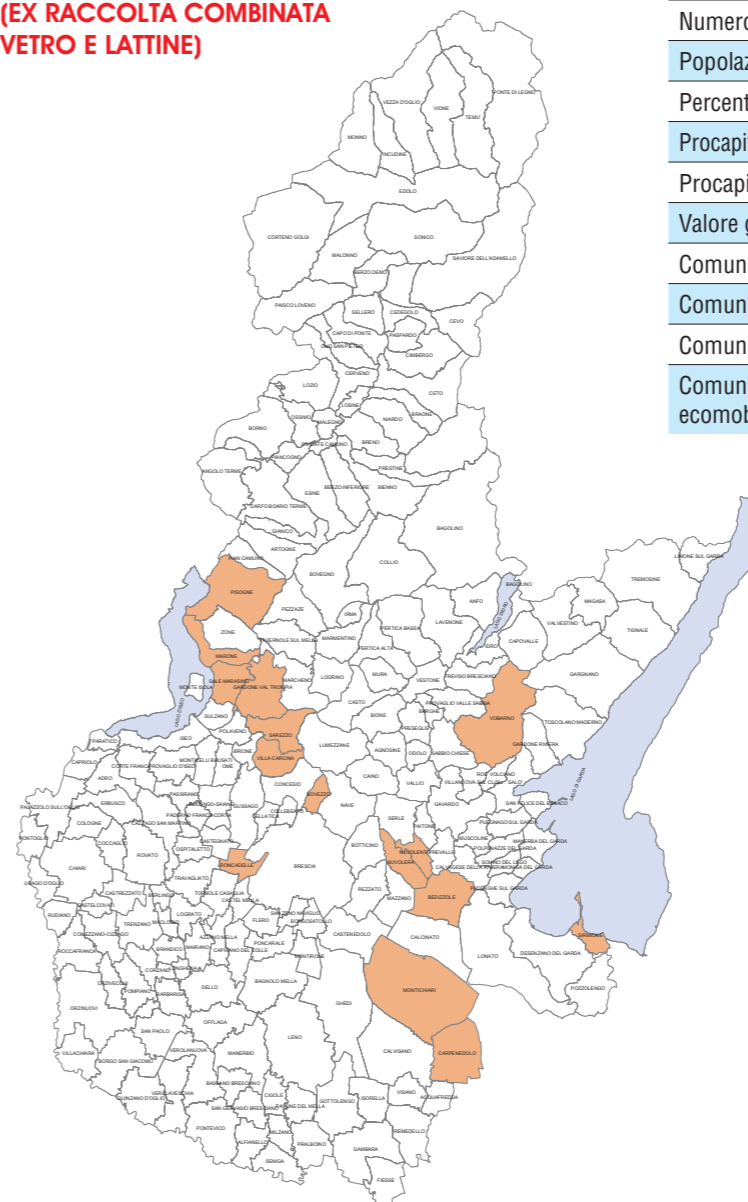
Recupero

Il recupero di pneumatici usati non più rigenerabili avviene tramite combustione in cementifici. I procedimenti di trasformazione per la produzione di granulato, polveri o nerofumo per un riciclaggio diretto dei pneumatici non sono ancora diffusi a causa dei costi elevati e della mancanza di richiesta dei prodotti intermedi.

I pneumatici possono essere sottoposti a procedimenti termici e meccanici. Tra i processi termici citiamo la produzione di fuliggine (carbon black) che attraverso una pirolisi controllata è utilizzata per la fabbricazione di gomma, colori, toner e materie plastiche, l'idrogenazione in cui la gomma macinata finemente, viene liquefatta e idrogenizzata ad alta pressione e a temperature elevate per produrre un olio di sintesi qualitativamente simile al petrolio greggio che può essere usato come carburante fossile, la gassificazione dei pneumatici usati in un'atmosfera povera di ossigeno e a temperature elevate per produrre gas usato a scopo di riscaldamento. La granulazione dei pneumatici genera polvere di pneumatici (polverino) usata soprattutto per la fabbricazione di nuove miscele di gomma, pneumatici nuovi, nella costruzione di strade per la realizzazione di rivestimenti silenzianti, in campo edile per gli adesivi di latex e quale additivo per le guarnizioni o rivestimento in gomma nella posa di binari al fine di ridurre le emissioni foniche.

Composizione chimica Elemento / lega	Tenore Unità
Carbonio ca.	70 %
Ferro	16 %
Idrogeno	7 %
Ossigeno	4 %
Ossido di zinco	1 %
Zolfo	1 %
Azoto	0.5 %
Acido stearico	0.3 %
Alogeni	0.1 %
Leghe di rame	200 mg/kg
Cadmio	10 mg/kg
Cromo	90 mg/kg
Nichel	80 mg/kg
Piombo	50 mg/kg

RACCOLTA MULTIMATERIALE (EX RACCOLTA COMBINATA VETRO E LATTINE)



Quantità raccolta (kg)	1.768.551
Numero comuni attivi (% sul totale)	15 (7,2)
Popolazione attiva	130.880
Percentuale sulla popolazione provinciale	11,1 %
Procapite su popolazione attiva (kg/ab. anno)	13,51
Procapite su pop. provinciale (kg/ab. anno)	1,50
Valore guida	-
Comuni con servizio porta a porta	2
Comuni con contenitori stradali	4
Comuni con servizio di raccolta presso isola	11
Comuni con servizio di raccolta a chiamata o ecomobile o altre modalità	1

Modalità di raccolta

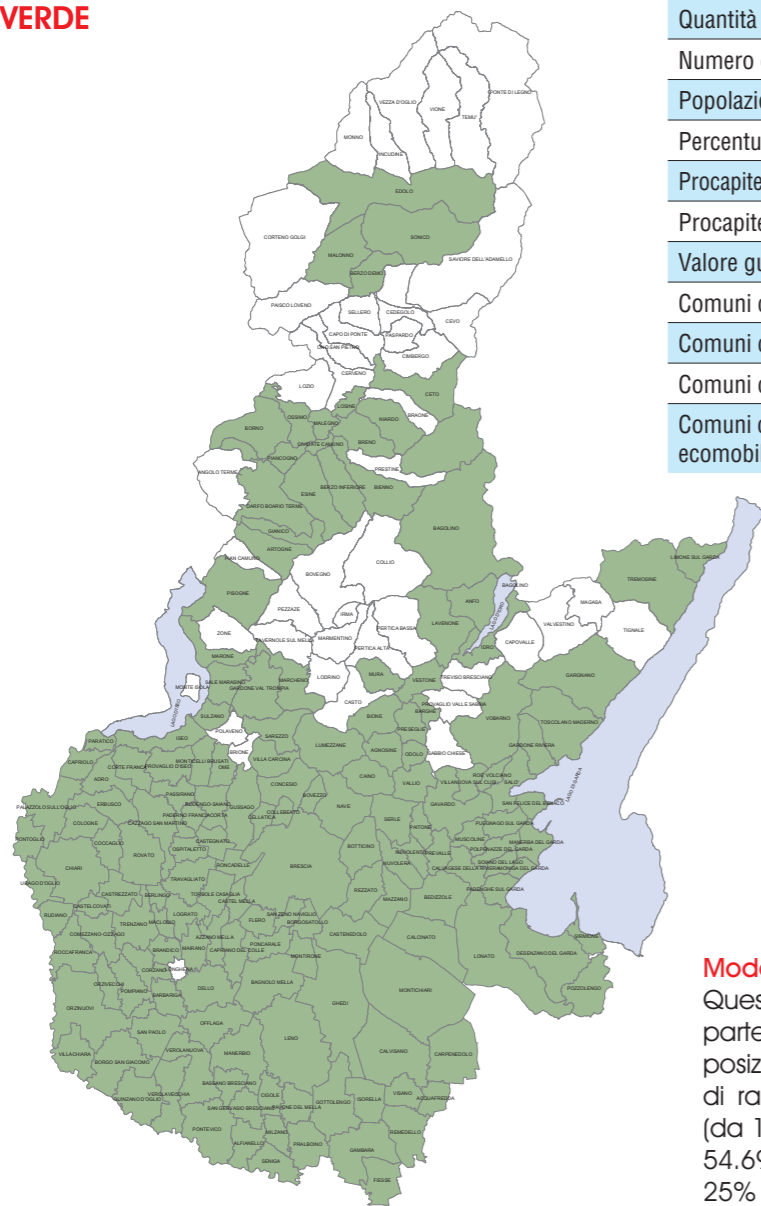
Si ritiene che le quantità raccolte con questa modalità siano state erroneamente raggruppate nella voce relativa alla raccolta del solo vetro. Questo servizio sta gradualmente sostituendo la raccolta del solo alluminio poiché presenta diversi vantaggi: facilità di separazione con limitata perdita di qualità dei due materiali, riduzione dei costi di raccolta, intercettazione di maggiori quantità di rifiuti per la comodità del conferimento. Generalmente il cittadino conferisce lattine di vario genere, pertanto la raccolta coinvolge di fatto 3 materiali: vetro, banda stagnata e alluminio. La raccolta monomateriale viene effettuata presso utenze commerciali, quali bar e ristoranti

Recupero

In base ad indagini effettuate presso i recuperatori è possibile stimare il quantitativo delle diverse frazioni con le seguenti percentuali relative al lordo dei materiali estranei: 95% vetro; 4% banda stagnata; 1% alluminio. Le forme di recupero di vetro e alluminio sono descritte nei relativi capitoli.



VERDE



Quantità raccolta (kg)	60.316.294
Numero comuni attivi (% sul totale)	162 (78,6)
Popolazione attiva	1.124.702
Percentuale sulla popolazione provinciale	95,4 %
Procapite su popolazione attiva (kg/ab. anno)	53,63
Procapite su pop. provinciale (kg/ab. anno)	51,16
Valore guida	69
Comuni con servizio porta a porta	25
Comuni con contenitori stradali	28
Comuni con servizio di raccolta presso isola	132
Comuni con servizio di raccolta a chiamata o ecomobile o altre modalità	28

Modalità di raccolta

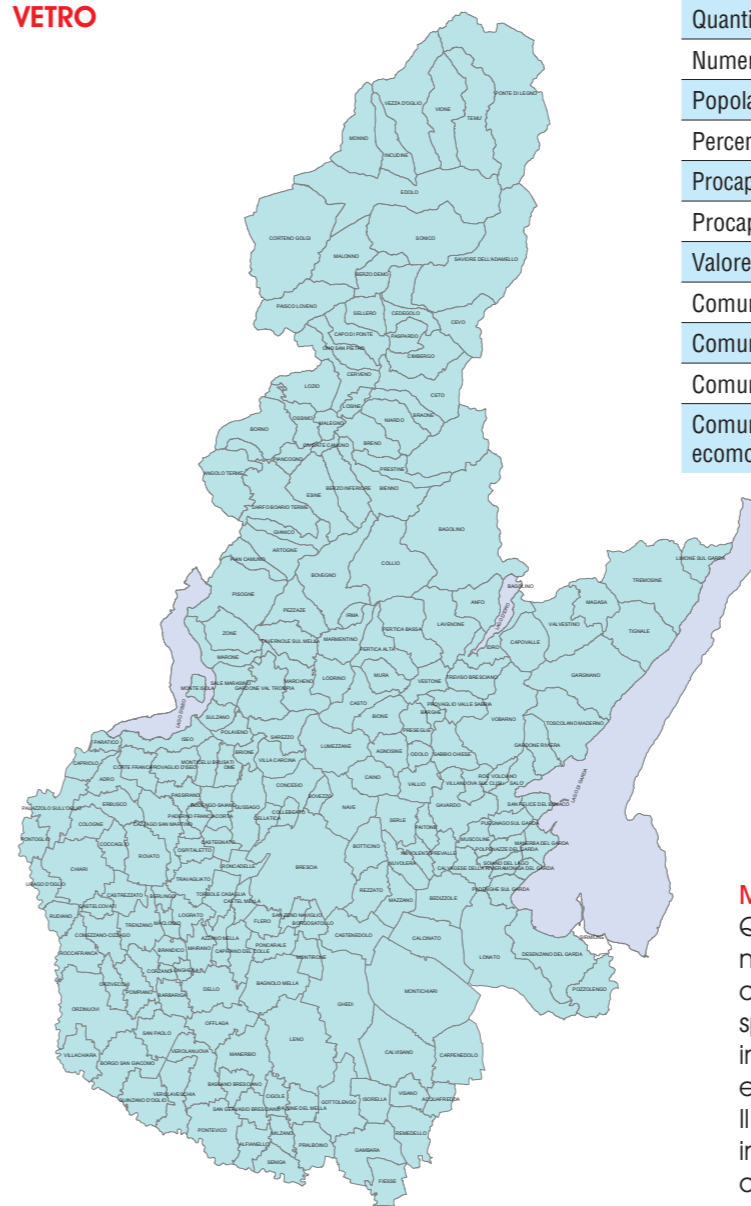
Questa frazione viene raccolta nella maggior parte dei casi con container dedicati, posizionati presso l'isola ecologica. Questo tipo di raccolta si sta rapidamente diffondendo (da 103 Comuni nel 1999 a 153 nel 2004); le 54.692 tonnellate raccolte sono pari quasi il 25% del totale RD e circa l'8% del totale rifiuti prodotti nel 2004.

Recupero

A fronte di sforzi economico-gestionali decisamente contenuti, si sono ottenuti ottimi risultati sia in termini di percentuale di Raccolta Differenziata che di riduzione di costi di smaltimento. Il verde raccolto viene avviato direttamente ad impianti di recupero per la produzione di Compost (cfr. rifiuto organico).

Va segnalato che per alcuni Comuni, soprattutto gardesani, il verde rappresenta più del 50% di tutta la Raccolta Differenziata, con valori anche superiori a 100 Kg/ab/anno.

VETRO



Quantità raccolta (kg)	31.990.531
Numero comuni attivi (% sul totale)	205 (99,5)
Popolazione attiva	1.171.599
Percentuale sulla popolazione provinciale	99,4 %
Procapite su popolazione attiva (kg/ab. anno)	27,31
Procapite su pop. provinciale (kg/ab. anno)	27,13
Valore guida	43
Comuni con servizio porta a porta	75
Comuni con contenitori stradali	176
Comuni con servizio di raccolta presso isola	129
Comuni con servizio di raccolta a chiamata o ecomobile o altre modalità	7

Modalità di raccolta

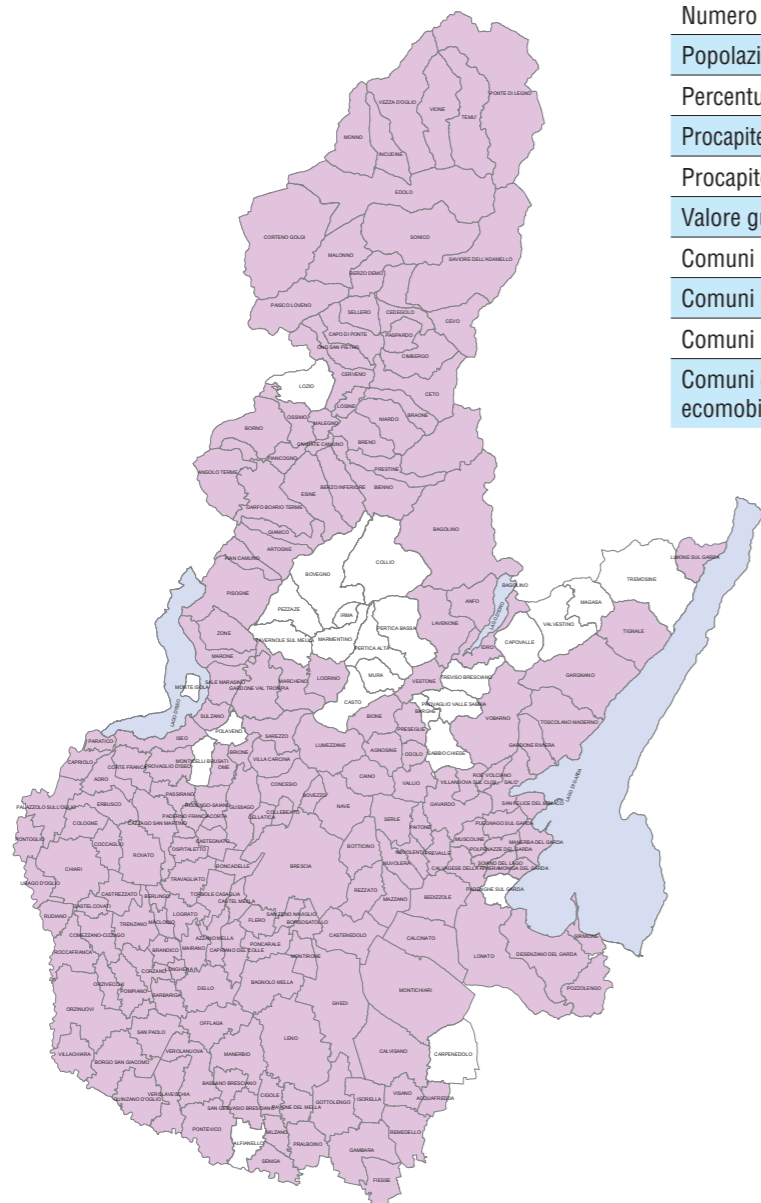
Questa frazione viene raccolta con diverse modalità: contenitori stradali, raccolta domiciliare (porta a porta), raccolte presso specifiche attività (bar, ristoranti, ecc.), e infine tramite conferimento presso le isole ecologiche, soprattutto per i vetri in lastre. Il vetro viene raccolto in alcuni Comuni in associazione all'alluminio. Pertanto il dato della raccolta mono-materiale non rappresenta il quantitativo totale di vetro raccolto nella provincia.

Recupero

Il vetro raccolto viene avviato a recupero previa cernita e selezione per la separazione dei materiali estranei (prevalentemente ceramiche plastiche e metalli), che si effettua manualmente oltre che con mezzi meccanici quali elettrocalamite e calamite a correnti parassite. Non si effettuano normalmente separazioni per colore, che sarebbero attuabili solo

tramite selezione alla fonte. Il destino finale per il recupero è la vetreria dove il materiale viene fuso per la produzione di vetro verde o marrone.

FARMACI E MEDICINALI SCADUTI



Quantità raccolta (kg)	60.741
Numero comuni attivi (% sul totale)	181 (87,8)
Popolazione attiva	1.130.166
Percentuale sulla popolazione provinciale	95,9 %
Procapite su popolazione attiva (kg/ab. anno)	0,05
Procapite su pop. provinciale (kg/ab. anno)	0,05
Valore guida	0,12
Comuni con servizio porta a porta	2
Comuni con contenitori stradali	94
Comuni con servizio di raccolta presso isola	102
Comuni con servizio di raccolta a chiamata o ecomobile o altre modalità	13

Modalità di raccolta

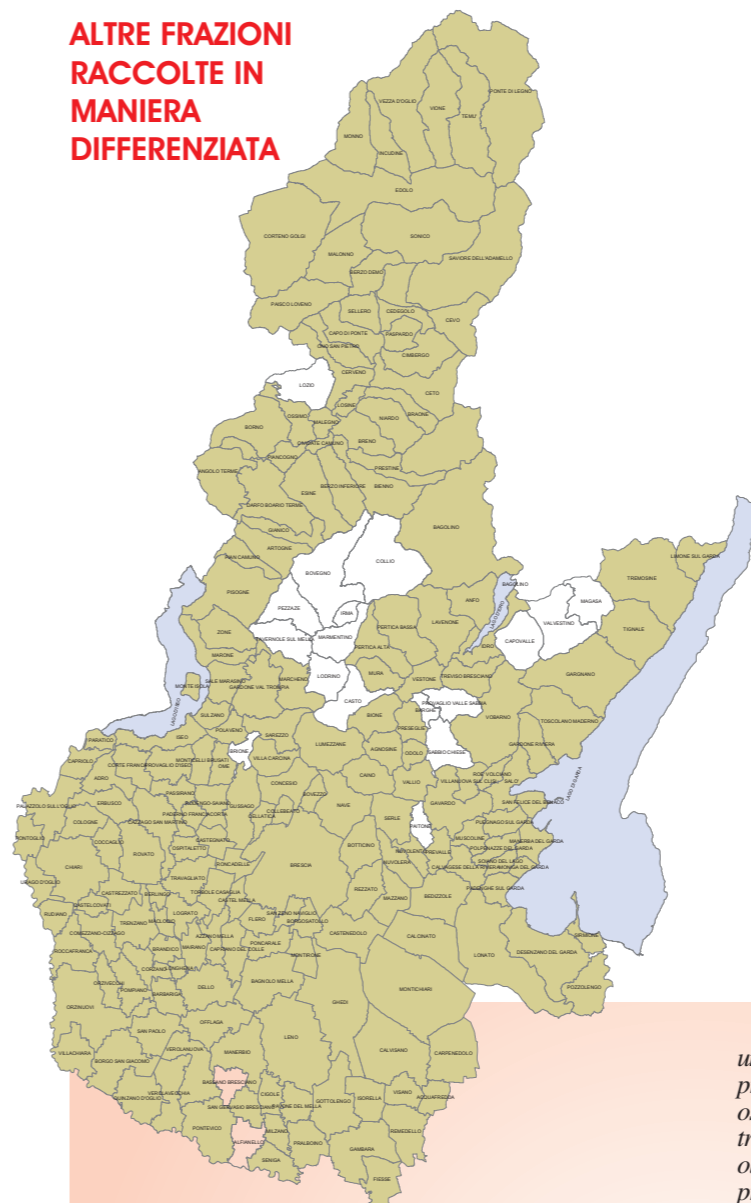
I farmaci scaduti vengono conferiti in modo differenziato all'interno degli appositi contenitori posizionati presso le farmacie ed all'isola ecologica e presso gli ambulatori pubblici o comunque presso punti di grande affluenza di pubblico dove si individuino le possibilità di raccogliere in modo differenziato tale tipo di rifiuto. Per evitare costi inutili di smaltimento, che avviene normalmente a peso, i farmaci raccolti vengono depurati da involucri di cartone.

Smaltimento

I farmaci ed i medicinali scaduti rientrano tra le frazioni di rifiuti la cui raccolta non è finalizzata al recupero, ma allo smaltimento in sicurezza per evitare rischi all'uomo e all'ambiente derivanti dalle sostanze dannose presenti o che si possono formare nel processo di decomposizione. I farmaci scaduti sono rifiuti assimilabili a quelli urbani, secondo la sentenza n. 951 del 28 novembre 1992 del Consiglio di Stato. Possono quindi essere conferiti agli impianti

di incenerimento dei rifiuti urbani, previa Raccolta Differenziata, senza effettuare gli adempimenti richiesti per i rifiuti pericolosi dal Decreto Legislativo n. 22/1997. Fanno eccezione i farmaci stupefacenti e i citotossici e citostatici scaduti o inutilizzati che sono considerati rifiuti sanitari pericolosi e richiedono lo smaltimento in impianti di incenerimento autorizzati.

ALTRE FRAZIONI RACCOLTE IN MANIERA DIFFERENZIATA



Q.tà raccolta (kg)	2.578.487	
comuni attivi almeno una frazione (% tot)	187 (90,8)	
popolazione attiva	1.152.710	
% su abitanti totali	97,80%	
proc pop totale (kg/ab/a)	6,13	
proc pop attiva (kg/ab/a)	5,99	
analisi per singola frazione	kg	comuni attivi
Cartucce e toner per stampa	90.833	67
Neon	26.081	103
Oli e grassi vegetali	126.152	105
Oli, filtri e grassi minerali	141.752	87
Pile e batterie	410.282	167
Prodotti e sostanze varie e relativi contenitori	32.753	38
Siringhe	991	2
Stracci e indumenti smessi	1.673.581	131
Altre minori	76.062	7

Modalità di raccolta

Il luogo privilegiato per l'intercettazione è sicuramente l'isola ecologica ove è possibile raccogliere materiali diversi, anche pericolosi, senza l'aumento dei costi che si verifica posizionando contenitori stradali o organizzando servizi aggiuntivi a domicilio

Trattamento (recupero/smaltimento)

Il destino finale è diverso per ogni frazione:

- le cartucce per stampanti esauste sono classificate come rifiuti non pericolosi che si possono avviare a rigenerazione, principalmente si trattano i gruppi cartuccia toner per le stampanti laser; i contenitori toner per le foto copiatrici, le cartucce per le stampanti, i fax e le calcolatrici a getto d'inchiostro, le cartucce nastro per le stampanti ad aghi. Gli impianti che si occupano del recupero verificano la funzionalità dell'oggetto ripristinando la carica del toner, dell'inchiostro o del nastro inchiostrato.
- l'abbigliamento e gli scarti tessili vengono reimpiegati tal quali o avviati all'industria tessile.
- per gli oli usati esistono di versi modi di trattamento o recupero, in funzione dei diversi processi ai quali possono essere sottoposti gli oli usati: rigenerazione, combustione, termodistruzione (senza recupero di calore). L'olio raccolto viene utilizzato consentendo, grazie ai processi di rigenerazione e combustione,

un recupero energetico. Il processo di rigenerazione prevede l'eliminazione dei residui carboniosi e degli ossidi metallici dagli oli usati, tramite adeguato trattamento, per ottenere oli base riutilizzabili. Gli oli usati divengono, con la rigenerazione, materia prima per la produzione di nuovi oli lubrificanti che presentano caratteri stiche identiche ed in alcuni casi migliori a quelle dei lubrificanti ottenuti dalla raffinazione ordinaria (richiede un consumo di energia di 2/3 inferiore rispetto agli oli di base nuovi) e genera meno inquinamento rispetto alla produzione di nuovi oli di base. La rigenerazione degli oli usati avviene fondamentalmente mediante tre fasi: disidratazione, deasfaltazione/frazionamento, raffinazione finale dei distillati ottenuti.

- neon: le lampade da illuminazione (al neon, al mercurio, al sodio) necessitano di trattamenti specifici, in quanto, operando a pressione inferiore a quella atmosferica, si rompono facilmente ed obbligano a particolare cautela nello stoccaggio e nella movimentazione, a causa del contenuto in polveri contaminanti. I processi di recupero dei neon prevedono il riciclaggio del vetro e del metallo e l'inertizzazione e lo smaltimento del mercurio nelle polveri di risulta (il mercurio metallico è presente in concentrazioni medie di circa 150mg/kg).

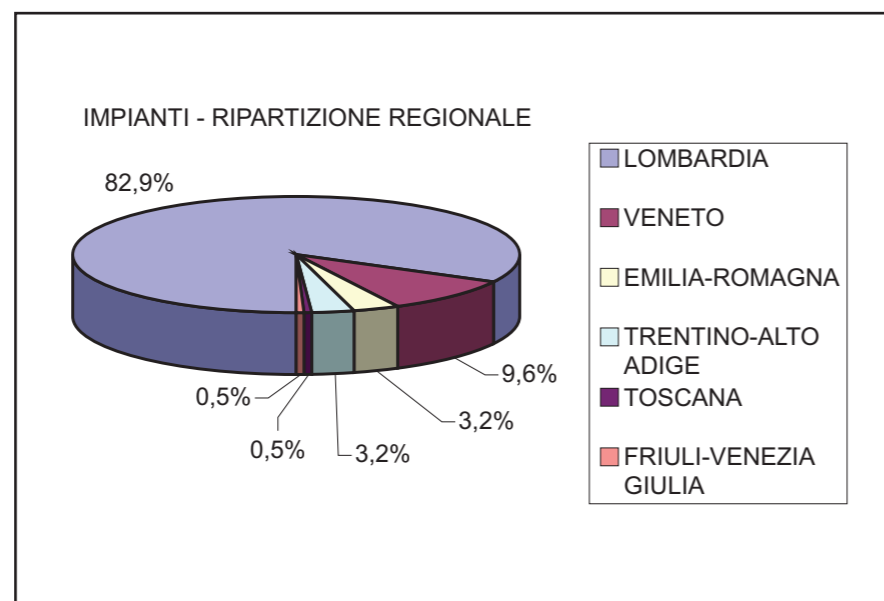


4.3.5 LA SITUAZIONE IMPIANTISTICA

Sono 187 gli impianti di smaltimento e recupero rifiuti ai quali i Comuni bresciani hanno affidato i propri rifiuti prodotti, sia differenziati che non differenziati. I rifiuti solidi urbani (CER 200301) sono stati gestiti completamente all'interno della provincia di Brescia, salvo 3 conferimenti occasionali, mentre gli ingombranti, lo spazzamento stradale e le raccolte differenziate sono stati gestiti sia all'interno che all'esterno dei confini provinciali. Di seguito sono riportate due semplici tabelle nelle quali è individuata la suddivisione degli impianti per provincia e per regione a cui si sono rivolti i comuni bresciani per il recupero/smaltimento dei propri rifiuti urbani.

Ubicazione Impianto	Numero
BS	102
BG	20
MI	13
VR	12
MN	8
LC	6
TN	5
VI	3
CR	2
PC	2
PR	2
VA	2
BZ	1
CO	1
FC	1
LO	1
PN	1
PT	1
RA	1
RO	1
TV	1
VE	1
TOTALE	187

Ubicazione impianto	numero
LOMBARDIA	155
VENETO	18
EMILIA-ROMAGNA	6
TRENTINO ALTO ADIGE	6
TOSCANA	1
FRIULI-VENEZIA GIULIA	1
TOTALE	187



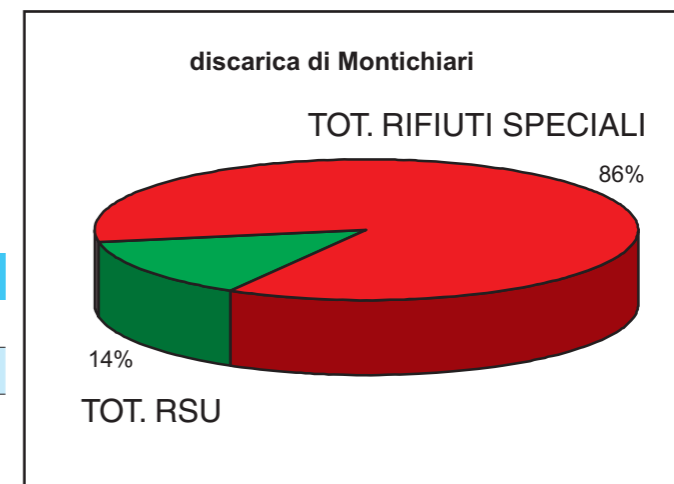
Degli oltre 600 impianti presenti in provincia di Brescia, autorizzati in procedura semplificata od ordinaria, a trattare i rifiuti urbani e speciali, 102 hanno ricevuto nel 2005 rifiuti urbani da uno o più comuni della provincia di Brescia. Le vicine provincie di Bergamo, Milano, Verona, Mantova sono quelle che dopo la provincia di Brescia ospitano il maggior numero di impianti a cui si sono rivolti i comuni bresciani per il recupero/smaltimento dei propri rifiuti urbani.

Dai dati regionali si evince che i rifiuti urbani non trattati all'interno della Lombardia sono stati conferiti nella quasi totalità alle regioni confinanti con l'eccezione di due soli impianti situati in Friuli ed in Toscana, rispettivamente l'inceneritore "Mistral" di Spilimbergo (Pn) e la ditta Tesmapri di Agliana (Pt) per i recupero di stracci ed indumenti smessi.

Per i due impianti di piano, il termoutilizzatore di Brescia e la discarica Cava Verde di Montichiari, quest'anno sono disponibili solamente i dati relativi alla ripartizione tra rifiuti urbani e speciali.

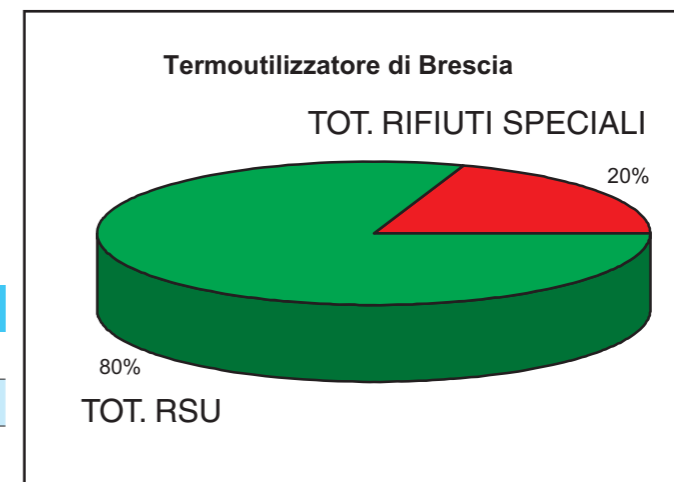
Complessivamente nella discarica di Montichiari sono stati conferiti quasi 314.000 tonni di rifiuti di cui il 14% urbani e l'86% speciali, tra i quali circa 85.000 tonni di scorie provenienti dal TERMOUTILIZZATORE (27% del totale conferito).

Montichiari riepilogo Tonnellate	
tot rifiuti urbani	43.713
tot rifiuti speciali	270.010
totali tonnellate 2005	313.723



Per il TU i dati sono relativi solo alle prime due linee mentre non è stato possibile conoscere il dato relativo alle terza destinate. I rifiuti speciali provengono in massima parte da attività commerciali e produttive (98%) e per una minima parte (il rimanente 2%) dai fanghi provenienti dal Comune di Brescia e dagli altri comuni della provincia

Termovalorizzatore A.S.M. Brescia S.p.A.	
tot rifiuti urbani	410.563
tot rifiuti speciali	100.226
totali tonnellate 2005	510.789



4.4 I COSTI

Si riportano, come dichiarati dai Comuni, i dati relativi ai costi sostenuti per la gestione del servizio rifiuti per l'anno 2005. I dati che seguono sono stati validati, pertanto possono essere considerati attendibili. I Comuni che spendono più di 100 per persona sono 44 (9 in più rispetto al 2004), mentre quelli che spendono meno di 50 sono passati da 6 a 3.

La media provinciale (calcolata sui Comuni per i quali sono disponibili dati) dei costi sostenuti per abitante è salita portandosi ad un valore pari a 93,7 euro all'anno, mentre il costo per tonnellata di rifiuti gestiti prodotti è passato a 157,8 euro all'anno. I costi totali di gestione rifiuti (INDIFF+RD+ALTRI costi) sono stati pari a circa 110,5 milioni di euro a fronte di ricavi da tassa e tariffa pari a circa 94,7 milioni di Euro per un equivalente tasso di copertura medio provinciale pari all'85,7%.

I costi di gestione procapite dei primi due comuni bresciani per raccolta differenziata, Adro ed Urago d'Oglio, risultano rispettivamente pari a 73,1 e 66,5 euro/abitante, decisamente al di sotto del costo medio provinciale.

Dai dati sopra riportati non si possono trarre conclusioni in merito alla qualità del servizio in relazione ai costi sostenuti, si può solamente rappresentare la situazione generale legata ai costi di gestione del servizio rifiuti nella provincia bresciana. Una delle maggiori difficoltà nell'analizzare i costi consiste nel fatto che molti Comuni hanno stipulato contratti nei quali non vengono specificati i costi relativi alle singole frazioni (indifferenziati, ingombranti, raccolte differenziate), ma vengono pattuite tariffe annuali forfetarie e comprensive di tutti i costi attinenti alla gestione dei rifiuti urbani e delle raccolte differenziate. Risulta pertanto difficile estrapolare i valori medi relativi alle singole raccolte differenziate, piuttosto che quelli relativi ai rifiuti ingombranti o allo spazzamento strade. Di difficile analisi risultano anche i costi relativi alla gestione dell'isola ecologica, spesso non disponibili o, a volte, forniti aggregati a quelli relativi alle raccolte differenziate, o ai costi complessivi.



capitolo 4 - La gestione dei rifiuti - Analisi dei dati 2005

54

Comune	Abitanti	Tot RSU (t)	Costi INDIFF (€)	Costi RD (€)	Altri costi (€)	Costi TOTALE (€)	Costo Procapite (€/ab)	costo RD/ab (€/ab)	costo TOT €/ton	Proventi da Tariffa	Proventi da Tassa
Acquafredda	1.516	725	63.135	37.050	10.000	110.185	72,7	24,4	151,9	-	91.575
Adro	6.804	2.735	199.836	195.422	102.138	497.396	73,1	28,7	181,8	249.840	-
Agosine	1.847	952	91.260	33.992	7.896	133.148	72,1	18,4	139,8	-	105.459
Altianello	2.406	1.356	149.224	20.942	-	170.166	70,7	8,7	125,5	-	157.000
Anfo	458	337	37.752	14.737	-	52.489	114,6	32,2	155,8	-	45.000
Angolo Terme	2.589	938	254.811	-	-	254.811	98,4	-	271,7	-	190.000
Artogne	3.265	2.017	240.753	8.886	-	249.639	76,5	2,7	123,8	-	203.270
Azzano Mella	2.399	1.275	132.729	42.279	22.642	197.650	82,4	17,6	155,0	-	184.557
Bagnolo Mella	12.103	7.278	538.187	313.765	26.722	878.674	72,6	25,9	120,7	-	818.953
Bagnolino	3.921	1.908	231.184	69.615	-	300.799	76,7	17,8	157,7	-	224.912
Barbariga	2.333	1.092	-	-	159.793	159.793	68,5	-	146,4	-	153.859
Barghe	1.177	540	58.161	18.838	20.386	97.385	82,7	16,0	180,4	-	90.750
Bassano Bresciano	2.028	1.221	115.943	19.310	-	135.253	66,7	9,5	110,8	-	116.122
Bedizzole	10.616	6.224	461.087	218.004	1	679.092	64,0	20,5	109,1	-	522.903
Berlingo	2.188	1.156	44.755	35.148	-	79.903	36,5	16,1	69,1	-	-
Berzo Demo	1.803	788	148.644	-	-	148.644	82,4	-	188,5	-	146.000
Berzo Inferiore	2.311	869	156.784	-	-	156.784	67,8	-	180,4	-	137.000
Bienna	3.606	1.491	301.415	-	-	301.415	83,6	-	202,2	-	317.862
Bione	1.445	627	60.519	37.565	-	98.084	67,9	26,0	156,4	-	76.694
Borgo San Giacomo	5.162	2.771	249.910	114.520	45.000	409.430	79,3	22,2	147,7	-	332.325
Borgosatollo	8.455	4.965	495.536	113.625	1.993	611.154	72,3	13,4	123,1	577.315	-
Borno	2.711	1.677	384.597	-	-	384.597	141,9	-	229,3	-	374.591
Botticino	10.237	5.735	406.757	327.826	6.858	741.441	72,4	32,0	129,3	778.321	-
Bovegno	2.368	966	-	-	145.896	145.896	61,6	-	151,1	-	-
Bovezzo	7.480	3.841	392.937	113.694	70.406	577.037	77,1	15,2	150,2	577.037	-
Brandico	1.372	465	41.535	11.038	3.900	56.473	41,2	8,0	121,4	-	53.800
Braone	641	234	43.982	-	-	43.982	68,6	-	188,2	-	45.000
Breno	4.957	2.362	449.023	-	-	449.023	90,6	-	190,1	-	487.329
Brescia	191.059	126.546	14.559.827	5.102.027	4.014.410	23.676.264	123,9	26,7	187,1	22.811.040	-
Brione	630	288	35.200	3.100	-	38.300	60,8	4,9	132,9	-	37.100
Caino	1.900	820	76.904	22.142	7.562	106.608	56,1	11,7	130,1	-	105.253
Calcinato	11.874	7.889	656.250	335.217	63.160	1.054.627	88,8	28,2	133,7	923.820	-
Calvagese della Riviera	3.155	1.463	166.767	90.156	-	256.923	81,4	28,6	175,6	-	226.833
Calvisano	7.951	3.921	406.504	141.964	-	548.468	69,0	17,9	139,9	-	357.000
Capo di Ponte	2.448	993	169.834	-	-	169.834	69,4	-	171,1	-	172.793
Capovalle	426	188	32.071	7.813	-	39.884	93,6	18,3	211,9	-	30.828
Capriano del Colle	4.090	2.434	197.548	66.300	73.499	337.347	82,5	16,2	138,6	-	305.376
Capriolo	8.728	4.428	613.577	-	81.840	695.417	79,7	-	157,1	695.000	-
Carpinedolo	11.545	5.329	439.512	239.557	73.117	752.186	65,2	20,7	141,1	675.892	-
Castegnato	6.931	4.764	475.589	202.824	-	678.413	97,9	29,3	142,4	-	640.000
Castel Mella	9.084	5.425	505.119	141.981	74.661	721.761	79,5	15,6	133,0	-	573.765
Castelcovati	6.022	3.360	388.466	113.744	5.381	507.591	84,3	18,9	151,1	-	460.900
Castenedolo	10.144	6.339	495.448	277.307	104.477	877.232	86,5	27,3	138,4	837.391	-
Casto	1.923	711	62.732	33.957	-	96.689	50,3	17,7	136,0	-	121.721
Castrezzato	6.252	3.411	119.800	131.740	41.000	292.540	46,8	21,1	85,8	-	-
Cazzago San Martino	10.429	7.032	583.173	331.959	-	915.132	87,7	31,8	130,1	915.132	-
Cedegolo	1.254	424	87.743	-	-	87.743	70,0	-	207,1	-	76.845
Cellatica	4.950	3.354	189.308	166.158	-	355.466	71,8	33,6	106,0	-	-
Cerveno	662	252	-	43.864	-	43.864	66,3	66,3	173,7	-	37.409
Ceto	1.937	815	124.703	-	-	124.703	64,4	-	153,1	-	125.000
Cevo	1.002	384	67.634	-	-	67.634	67,5	-	176,0	-	76.643
Chiaro	18.143	11.799	1.377.825	319.064	94.302	1.791.191	98,7	17,6	151,8	1.680.000	-

capitolo 4 - La gestione dei rifiuti - Analisi dei dati 2005

55

Comune	Abitanti	Tot RSU (t)	Costi INDIFF (€)	Costi RD (€)	Altri costi (€)	Costi TOTALE (€)	Costo Procapite (€/ab)	costo RD/ab (€/ab)	costo TOT €/ton	Proventi da Tariffa	Proventi da Tassa
Cigole	1.665	1.002	93.108	22.276	15.227	130.611	78,4	13,4	130,4	-	96.500
Cimbergo	583	222	36.528	-	-	36.528	62,7	-	164,3	-	33.000
Cividate Camuno	2.689	1.190	223.960	-	-	223.960	83,3	-	188,2	-	238.827
Coccaglio	7.821	3.876	343.682	168.480	-	512.162	65,5	21,5	132,1	-	-
Collebeato	4.719	2.588	138.252	183.281	111.648	433.181	91,8	38,8	167,4	-	415.077
Collio	2.595	967	156.888	4.640	789	162.317	62,5	1,8	167,8	145.184	-
Cologne	7.197	3.500	442.121	144.932	50.000	637.053	88,5	20,1	182,0	-	611.202
Comezzano-Cizzago	3.234	1.802	171.146	65.773	-	236.919	73,3	20,3	131,5	-	168.712
Concesio	13.605	7.219	517.953	275.354	-	793.307	58,3	20,2	109,9	-	879.011
Corte Franca	6.727	4.828	441.944	210.020	33.554	685.518	101,9	31,2	142,0	-	734.800
Corteno Golgi	1.997	1.298	273.542	-	-	273.542	137,0	-	210,8	-	270.450
Corzano	1.161	467	-	-	71.263	71.263	61,4	-	152,5	-	71.000
Darfo Boario Terme	14.559	9.100	1.462.021	-	-	1.462.021	100,4	-	160,7	-	1.164.215
Dello	4.430	2.163	207.184	125.527	-	332.711	75,1	28,3	153,8	-	297.717
Desenzano del Garda	26.043	19.529	1.913.970	718.072	1.016.027	3.648.069	140,1	27,6	186,8	3.648.000	-
Edolo	4.345	2.180	436.869	-	-	436.869	100,5	-	200,4	-	386.704
Erbusco	7.628	5.890	471.938	397.350	35.635	904.923	118,6	52,1	153,6	-	609.581
Esine	5.040	2.541	450.675	21.311	-	471.986	93,6	4,2	185,7	-	367.782
Fiesse	2.119	971	97.107	45.777	-	142.884	67,4	21,6	147,2	-	103.186
Flero	7.806	6.469	402.730	399.010	-	801.740	102,7	51,1	123,9	677.281	-
Gambara	4.733	2.153	197.439	50.364	34.396	282.199	59,6	10,6	131,1	248.000	-
Gardone Riviera	2.708	2.868	363.090	61.846	3.482	428.418	158,2	22,8	149,4	-	410.711
Gardone Val Trompia	11.265	5.792	612.000	461.128	-	1.073.128	95,3	40,9	185,3	-	1.001.110
Gargnano	3.053	2.061	309.000	83.334	19.000	411.334	134,7	27,3	199,6	-	308.000
Gavardo	10.731	6.081	697.296	194.764	200	892.260	83,1	18,1	146,7	871.233	-
Ghedi	17.235	9.747	787.000	323.000	-	1.110.000	64,4	18,7	113,9	1.320	-
Gianico	2.082	927	132.364	-	-	132.364	63,6	-	142,8	-	131.268
Gottolengo	5.139	2.264	207.458	94.083	4.856	306.397	59,6	18,3	135,4	-	290.135
Gussago	15.704	9.667	915.913	335.507	-	1.251.420	79,7	21,4	129,5	-	1.231.132
Idro	1.845	1.385	173.922	32.469	13.000	219.391	118,9	17,6	158,4	-	193.818
Incodine	419	93	28.361	-	-	28.361	67,7	-	305,0	-	25.759
Irma	150	88	13.001	137	-	13.138	87,6	0,9	149,4	-	12.700
Iseo	8.550	7.028	1.138.000	300.000	12.000	1.450.000	169,6	35,1	206,3	1.450.000	-
Isorella	3.691	1.916	161.724	57.511	2.842	222.077	60,2	15,6	115,9	-	171.892
Lavenone	643	316	39.123	30.408	-	69.531	108,1	47,3	220,2	46.056	-
Leno	13.665	7.949	611.287	179.998	36.965	828.250	60,6	13,2	104,2	839.603	-
Limone sul Garda	1.117	2.452	438.979	-	50.000	488.979	437,8	-	199,4	-	487.306
Lodrino	1.780	698	89.102	15.695	3.410	108.207	60,8	8,8	155,1	-	118.111
Lograto	3.237	1.449	179.930	69.226	-	249.156	77,0	21,4	171,9	-	208.573
Lonato	13.500	8.296	742.942	243.282	-	986.224	73,1	18,0	118,9	-	980.957
Longhena	613	288	36.875	12.164	-	49.039	80,0	19,8	170,2	-	45.000
Losine	541	173	28.649	126	-	28.775	53,2	0,2	166,3	-	32.117
Lozio	377	152	31.648	-	-	31.648	83,9	-	208,3	-	38.850
Lumezzane	24.136	11.661	1.945.199	273.109	224.090	2.442.398	101,2	11,3	209,4	-	2.513.924
Macclodio	1.469	975	140.120	33.241	-	173.361	118,0	22,6	177,9	-	172.146
Magasa	165	77	15.753	3.200	-	18.953	114,9	19,4	244,9	-	-
Mairano	2.929	1.254	150.209	68.080	-	218.289	74,5	23,2	174,1	-	185.596
Malegno	2.071	732	154.928	-	-	154.928	74,8	-	211,6	-	144.632
Malonno	3.302	1.377	218.140	-	-	218.140	66,1	-	158,4	-	201.694
Manerba del Garda	4.410	4.713	731.879	127.393	27.977	887.249					

Comune	Abitanti	Tot RSU (t)	Costi INDIFF (€)	Costi RD (€)	Altri costi (€)	Costi TOTALE (€)	Costo Procapite (€/ab)	costo RD/ab (€/ab)	costo TOT €/ton	Proventi da Tariffa	Proventi da Tassa
Marmentino	721	274	-	-	45.382	45.382	62,9	-	165,7	-	-
Marone	3.190	1.559	131.321	62.310	-	193.631	60,7	19,5	124,2	205.000	-
Mazzano	10.427	5.525	513.744	141.897	100.765	756.406	72,5	13,6	136,9	759.360	-
Milzano	1.642	871	89.056	21.918	-	110.974	67,6	13,3	127,4	-	128.553
Moniga del Garda	2.053	2.755	374.047	58.932	-	432.979	210,9	28,7	157,1	-	436.005
Monno	576	207	44.769	-	-	44.769	77,7	-	216,5	-	34.694
Monte Isola	1.784	931	226.564	-	-	226.564	127,0	-	243,4	-	196.819
Monticelli Brusati	4.081	2.176	232.796	72.679	23.761	329.236	80,7	17,8	151,3	-	359.069
Montichiari	20.840	13.843	1.048.550	469.820	30.000	1.548.370	74,3	22,5	111,9	1.345.114	-
Montirone	4.545	2.740	212.362	104.501	42.245	359.108	79,0	23,0	131,0	-	342.731
Mura	780	280	29.295	14.229	8.100	51.624	66,2	18,2	184,2	-	50.000
Muscoline	2.235	1.043	96.749	35.659	15.244	147.652	66,1	16,0	141,5	131.306	-
Nave	10.802	5.874	533.715	312.798	-	846.513	78,4	29,0	144,1	-	952.170
Niardo	1.892	751	123.864	126	-	123.990	65,5	0,1	165,0	-	104.580
Nuvolento	3.704	1.660	155.685	99.772	22.766	278.223	75,1	26,9	167,7	-	269.041
Nuvolera	4.079	2.093	207.639	117.817	-	325.456	79,8	28,9	155,5	-	232.204
Odolo	1.992	968	88.197	64.859	-	153.056	76,8	32,6	158,1	-	-
Offlaga	3.948	1.682	185.963	15.251	-	201.214	51,0	3,9	119,6	-	-
Ome	3.199	1.642	152.241	44.578	23.540	220.359	68,9	13,9	134,2	-	226.214
Ono San Pietro	953	306	53.166	-	-	53.166	55,8	-	173,8	-	48.968
Orzinuovi	11.831	7.546	713.221	263.337	74.603	1.051.161	88,8	22,3	139,3	1.040.775	-
Orzivecchi	2.413	1.465	175.376	24.885	49.600	249.861	103,5	10,3	170,6	-	249.000
Ospitaletto	12.501	6.153	573.394	583.896	-	1.157.290	92,6	46,7	188,1	-	-
Ossimo	1.447	609	122.393	-	-	122.393	84,6	-	200,9	-	99.900
Padenghe sul Garda	3.970	3.366	492.396	60.000	-	552.396	139,1	15,1	164,1	-	-
Paderno Franciacorta	3.549	1.974	225.332	97.193	-	322.525	90,9	27,4	163,4	-	284.350
Paisco Loveno	231	106	20.829	-	-	20.829	90,2	-	196,7	-	17.607
Paitone	1.845	1.026	86.055	51.458	16.146	153.659	83,3	27,9	149,8	-	123.169
Palazzolo sull'Oglio	17.587	11.099	1.200.558	374.488	-	1.575.046	89,6	21,3	141,9	597.923	-
Paratico	4.030	2.504	238.600	85.074	34.626	358.300	88,9	21,1	143,1	-	341.000
Paspardo	674	214	48.560	-	-	48.560	72,0	-	226,5	-	38.424
Passirano	6.518	4.341	407.501	198.353	34.944	640.798	98,3	30,4	147,6	575.628	-
Pavone del Mella	2.775	1.355	90.707	70.726	-	161.433	58,2	25,5	119,1	-	-
Pertica Alta	615	229	51.240	11.109	2.300	64.649	105,1	18,1	282,3	-	33.663
Pertica Bassa	708	231	52.424	12.723	2.600	67.747	95,7	18,0	292,9	-	42.000
Pezzaze	1.618	484	78.830	5.691	-	84.521	52,2	3,5	174,8	-	85.490
Pian Camuno	4.035	2.234	333.578	-	-	333.578	82,7	-	149,3	-	274.395
Piancogno	4.494	2.051	385.923	-	-	385.923	85,9	-	188,2	-	271.137
Pisogne	7.973	4.092	637.292	103.073	49.029	789.394	99,0	12,9	192,9	785.000	-
Polaveno	2.675	1.045	146.343	50.953	20.774	218.070	81,5	19,0	208,7	-	185.000
Polpenazze del Garda	2.371	1.190	133.551	49.752	16.844	200.147	84,4	21,0	168,2	-	155.669
Pompiano	3.579	1.794	156.910	72.730	-	229.640	64,2	20,3	128,0	224.740	-
Poncarale	4.860	2.251	207.984	95.002	21.610	324.596	66,8	19,5	144,2	-	290.511
Ponte di Legno	1.817	2.104	529.057	-	-	529.057	291,2	-	251,4	-	553.105
Pontevedice	6.833	3.333	291.561	259.497	56.906	607.964	89,0	38,0	182,4	607.964	-
Pontoglio	6.480	3.174	345.000	36.700	102.000	483.700	74,6	5,7	152,4	625.000	-
Pozzolengo	3.174	1.597	151.531	46.512	7.200	205.243	64,7	14,7	128,5	-	174.455
Pralboino	2.795	1.438	130.719	46.424	-	177.143	63,4	16,6	123,2	-	132.676
Preseglie	1.504	679	82.671	24.552	-	107.223	71,3	16,3	158,0	-	99.000
Prestine	381	168	45.325	-	-	45.325	119,0	-	269,2	-	37.400
Prevalle	6.067	2.497	282.426	45.343	-	327.769	54,0	7,5	131,3	-	250
Provaglio d'Iseo	6.292	3.213	553.289	-	24.505	577.794	91,8	-	179,9	509.639	-



Comune	Abitanti	Tot RSU (t)	Costi INDIFF (€)	Costi RD (€)	Altri costi (€)	Costi TOTALE (€)	Costo Procapite (€/ab)	costo RD/ab (€/ab)	costo TOT €/ton	Proventi da Tariffa	Proventi da Tassa
Provaglio Val Sabbia	952	239	38.169	16.897	-	55.066	57,8	17,7	230,6	-	53.000
Puegnago sul Garda	3.010	1.639	227.674	10.705	-	238.379	79,2	3,6	145,5	-	211.757
Quinzano d'Oglio	6.164	2.789	312.251	77.709	13.300	403.260	65,4	12,6	144,6	-	394.715
Remedelio	3.233	1.607	141.229	34.967	27.873	204.069	63,1	10,8	127,0	-	161.571
Rezzato	12.908	7.616	741.852	311.913	127.712	1.181.477	91,5	24,2	155,1	1.125.714	-
Roccafranca	4.130	2.727	305.077	98.435	6.500	410.012	99,3	23,8	150,3	-	337.675
Rodengo-Saiano	7.995	5.021	507.853	296.319	-	804.172	100,6	37,1	160,2	-	747.600
Roè Volciano	4.391	2.367	254.580	79.265	15.105	348.950	79,5	18,1	147,4	-	327.873
Roncadelle	8.764	8.341	770.565	263.401	60.974	1.094.940	124,9	30,1	131,3	1.094.750	-
Rovato	15.604	9.671	638.678	285.374	559.257	1.483.309	95,1	18,3	153,4	1.483.309	-
Rudiano	4.914	2.637	356.358	112.687	-	469.045	95,5	22,9	177,9	-	-
Sabbio Chiese	3.508	1.497	182.640	48.160	-	230.800	65,8	13,7	154,2	-	-
Sale Marasino	3.312	1.514	169.978	81.272	22.403	273.653	82,6	24,5	180,7	-	245.181
Salò	10.259	7.325	1.109.774	187.118	-	1.296.892	126,4	18,2	177,1	-	-
San Felice del Benaco	3.220	3.486	429.935	256.054	-	685.989	213,0	79,5	196,8	-	-
San Gervasio Bresciano	1.932	971	122.929	20.944	-	143.873	74,5	10,8	148,1	-	102.976
San Paolo	4.117	1.890	180.396	67.126	-	247.522	60,1	16,3	131,0	-	215.000
San Zeno Naviglio	3.983	3.324	255.245	163.421	449	419.115	105,2	41,0	126,1	-	375.639
Sarezzo	12.471	6.007	-	-	728.700	728.700	58,4	-	121,3	-	755.618
Saviore dell'Adamello	1.076	466	90.276	-	-	90.276	83,9	-	193,7	-	73.150
Sellero	1.508	459	88.631	-	-	88.631	58,8	-	193,2	-	97.171
Seniga	1.604	793	89.098	23.837	4.357	117.292	73,1	14,9	147,9	-	102.668
Serle	3.005	1.294	163.770	53.148	-	216.918	72,2	17,7	167,7	-	173.421
Sirmione	7.466	8.609	623.152	30.248	-	653.400	87,5	4,1	75,9	-	1.311.769
Soiano del Lago	1.677	1.485	200.470	39.518	-	239.988	143,1	23,6	161,6	-	171.195
Sonico	1.240	546	127.469	-	-	127.469	102,8	-	233,3	-	114.000
Sulzano	1.808	981	-	-	183.617	183.617	101,6	-	187,1	-	-
Tavernole sul Mella	1.446	487	91.362	2.907	-	94.269	65,2	2,0	193,7	-	82.000
Temù	1.009	691	175.549	2.462	-	178.011	176,4	2,4	257,5	-	169.800
Tignale	1.325	1.039	195.055	35.673	7.241	237.969	179,6	26,9	229,0	-	202.000
Torbole Casaglia	5.692	3.394	349.921	146.057	-	495.978	87,1	25,7	146,1	-	425.917
Toscolano-Maderno	7.559	5.930	408.415	690.405	-	1.098.820	145,4	91,3	185,3	880.808	-
Travagliato	12.075	7.129	930.509	194.245	109.597	1.234.351	102,2	16,1	173,1	740.000	-
Tremosine	2.070	1.703	283.956	139.472	-	423.428	204,6	67,4	248,6	-	288.966
Trenzano	5.217	2.880	240.979	155.518	-	396.497	76,0	29,8	137,7	-	-
Treviso Bresciano	599	193	34.719	11.506	2.200	48.425	80,8	19,2	251,2	-	47.415
Urago d'Oglio	3.633	1.412	133.233	108.519	-	241.752	66,5	29,9	171,2	215.870	-
Vallio Terme	1.237	656	73.331	23.340	-	96.671	78,1	18,9	147,5	-	95.253
Valvestino	240	121	30.571	-	3.900	34.471	143,6	-	283,7	-	29.700
Verolanuova	7.929	4.822	498.673	82.622	11.930	593.225	74,8	10,4	123,0	-	472.892
Verolavecchia	3.921	1.851	245.789	75.974	-	321.763	82,1	19,4	173,9	-	282.161
Vestone	4.399	2.377	296.222	94.302	25.500	416.024	94,6	21,4	175,0	-	295.096
Vezza d'Oglio	1.404	757	182.522	-	-	182.522	130,0	-	241,1	-	151.300
Villa Carcina	10.485	4.863	-	-	709.582	709.582	67,7	-	145,9	-	700.470
Villachiera	1.283	648	57.470	21.292	1.500	80.262	62,6	16,6	123,8	-	-
Villanova sul Clisi	5.357	3.435	419.621	88.118	-	507.739	94,8	16,4	147,8	-	333.043
Vione	750	335	76.356	-	-	76.356	101,8	-	228,2	-	90.500
Visano	1.800	1.318	66.904	92.774	10.757	170.435	94,7	51,5	129,3	-	118.767
Vobarno	7.690										

L'indice di gestione

L'evoluzione tecnologica e normativa rendono ormai insufficiente il ricorso alla percentuale di Raccolta Differenziata come unico criterio di valutazione dell'efficienza del Comune nella gestione dei propri rifiuti: anche nel Rapporto sui Rifiuti di ARPA Lombardia, vengono evidenziati nuovi indicatori che analizzano più compiutamente gli obiettivi raggiunti dalle Amministrazioni Locali.

E' con questo spirito che si è cercato di individuare una serie di indicatori che consentano di costruire un Indice di Gestione, alla cui definizione concorrano, oltre alla percentuale di Raccolta Differenziata conseguita, anche altri elementi di valutazione. Si è cercato pertanto di attribuire un peso ad indicatori ritenuti significativi, come il procapite di rifiuti prodotti, il numero di frazioni di Raccolta Differenziata attivate sul territorio, la presenza di aree attrezzate, i costi ecc.

Anche il recupero di frazioni come gli inerti e più recentemente lo spazzamento stradale, che per diversi motivi non vengono conteggiati nel calcolo della percentuale di Raccolta Differenziata, può essere considerato quando si valuta il livello del servizio offerto, e più in generale l'obiettivo di contenere la produzione di rifiuti per i quali è necessario prevedere uno smaltimento (e quindi la riduzione degli impatti sul territorio). Allo stesso modo la pratica del compostaggio domestico, inquadrabile come riduzione alla fonte, deve essere evidenziata, valorizzata e promossa, laddove esistono le condizioni per attuarla e dove viene comunque monitorata. Ogni valutazione e/o indagine riferita ai Comuni che analizza aspetti legati alla produzione e gestione dei rifiuti in quell'ambito è giusto che trovi la sua collocazione e visibilità, una volta definiti i confini entro cui ci si muove. Nella tabella seguente sono indicati i parametri considerati per la valutazione complessiva del sistema di gestione dei rifiuti. Tali indicatori vengono pesati per la definizione di un Indice di Gestione comunale.

Gli indicatori sono stati scelti in funzione della loro significatività e accessibilità, nel senso che di alcune informazioni, utili allo stesso fine, non sono ancora disponibili gli elementi per la costruzione del dato disaggregato Comune per Comune. Per la scelta di alcuni parametri e criteri di valutazione si è adottato il metodo utilizzato da Legambiente per la premiazione dei Comuni Ricicloni 2005. Per altri si sono utilizzati criteri e fasce di valutazione definite applicando il metodo di Jenks, per l'ottimizzazione degli intervalli, sui 206 valori provinciali.

PARAMETRO	ANNO	UNITÀ DI MISURA	PRINCIPIO DI RIFERIMENTO
Produzione procapite RSU	2005	Kg/ab giorno	Riduzione della produzione rifiuti
Coeff di crescita del procapite RSU	1998-2005	Adimensionale	Riduzione della produzione rifiuti
Percentuale RD	2005	Percentuale	Recupero di materia
Coeff di crescita del procapite RD	1998-2005	Adimensionale	Recupero di materia
N. frazioni RD attivate	2005	Adimensionale	Rec. di materia/Sic. nello smalt./Eff. del servizio
Raccolta frazione organica	2005	Adimensionale	Recupero di materia
Compostaggio domestico	2005	Adimensionale	Riduzione della produzione dei rifiuti
Disponibilità area attrezzata autorizzata	2005	Adimensionale	Rec. di materia/Sic. nello smalt./Eff. del servizio
Cernita su ingombranti	2005	Adimensionale	Recupero di materia/Efficienza del servizio
Recupero dello spazzamento strade	2005	Adimensionale	Efficienza del servizio
Recupero degli inerti da demolizione	2005	Adimensionale	Efficienza del servizio
Costo procapite annuo per gestione RU	2005	€/ab.anno	Efficienza economica del servizio
Introduzione sistema tariffario	2005	Adimensionale	Efficienza economica del servizio

Per la costruzione dell'Indice di Gestione si sono utilizzati criteri e valori guida utilizzati anche a livello regionale. I parametri scelti sono stati suddivisi in fasce di merito (2 o 5 a seconda dei parametri) come di seguito descritto

INDICATORE	1° fascia	2° fascia	3° fascia	4° fascia	5° fascia
procapite	0 punti	1 punto	2 punti	3 punti	4 punti
crescita procapite	2,62 - 6,02	1,89 - 2,61	1,54 - 1,88	1,19 - 1,53	0,61 - 1,18
%RD	0,61 - 0,98	0,37 - 0,60	0,18 - 0,36	0,19 - 0,17	0,49 - 0,20
crescita %RD	5,29 - 20,20	20,21 - 27,20	27,21 - 33,42	33,43 - 41,44	41,45 - 67,88
fraz raccolte	-8,78 - 5,12	5,13 - 12,37	12,38 - 20,43	20,44 - 30,23	30,24 - 62,14
costo procapite	1-6	6-10	11-13	14 - 16	17 - 21
	291,18 - 437,80	158,21 - 291,17	108,15 - 158,20	77,73 - 108,14	36,52 - 77,72

Indicatore	Fascia 1 (0 punti)	Fascia 2 (1 punto)
Raccolta frazione organica	NO	SI
Compostaggio domestico	NO	SI
Disponibilità area attrezzata	NO	SI
Cernita su ingombranti	NO	SI
Recupero dello spazzamento strade	NO	SI
Recupero degli inerti da demolizione	NO	SI
Introduzione sistema tariffario	NO	SI

Per poter attribuire ai diversi parametri diversi significati (si ritiene ad esempio che l'attivazione della raccolta della frazione organica sia più significativa, nella valutazione del livello del servizio offerto, rispetto al recupero dello spazzamento stradale) sono stati definiti i seguenti pesi per ciascun parametro:

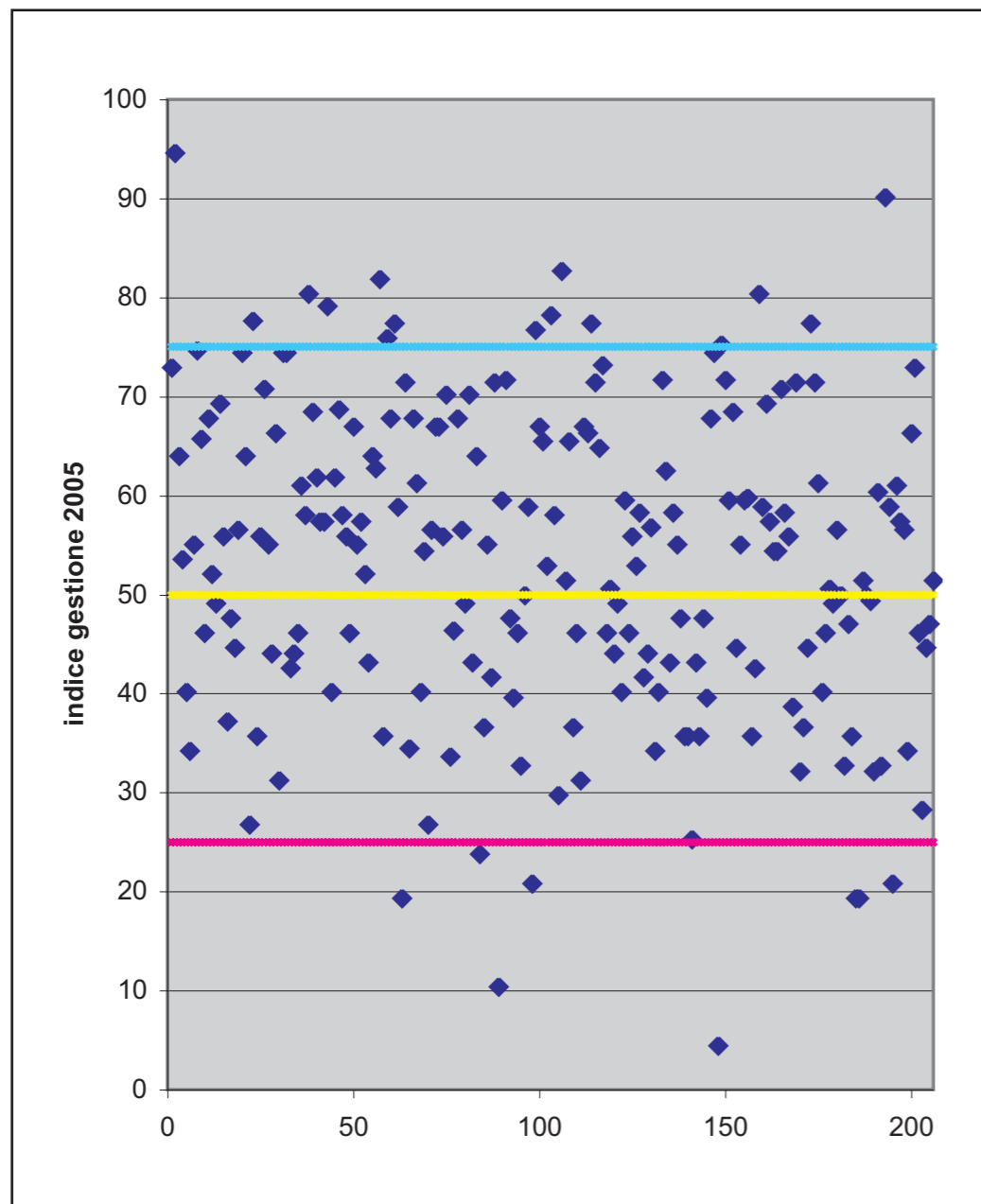
Pesi	Peso assoluto	Peso %
Procapite rsu	10	9,0%
Crescita ru	10	9,0%
Percentuale rd	30	27,0%
Crescita rd	10	9,0%
Organico	5	4,5%
Numero frazioni raccolte	5	4,5%
Compostaggio domestico	5	4,5%
Cernita ingombranti	5	4,5%
Recupero spazzamento	3	2,7%
Rrecupero inerti	3	2,7%
Isola	5	4,5%
Costo procapite	10	9,0%
Tariffa	10	9,0%

La formula per la definizione dell'Indice di Gestione (IG) è la seguente:

$$IG = \frac{\sum (p_i * F_i)}{\text{Max } \sum (p_i * F_i)} * 100$$

Dove: IG = Indice di Gestione (valore compreso tra 0 e 100)
 P_i = punteggio acquisito dall'i-esimo parametro in base alla fascia di appartenenza
 F_i = fattore di importanza (peso) dell'i-esimo parametro
 Nella tabella 10 il dettaglio degli Indici di Gestione comunali calcolati sulla base dei dati 2005.





Dall'analisi dell'Indice di Gestione risulta che:

- 20 Comuni hanno raggiunto un punteggio superiore a 75,
- 101 Comuni hanno un punteggio compreso tra 50 e 75,
- 77 Comuni un punteggio compreso tra 25 e 50,
- 8 Comuni hanno un punteggio inferiore a 25.

Il punteggio più alto è stato raggiunto da Adro (94,6). I Comuni con i valori più alti dell'Indice di Gestione coincidono sostanzialmente con i Comuni con i migliori risultati di Raccolta Differenziata, anche se l'introduzione di altri elementi di analisi, oltre alla percentuale di RD, consente una valutazione complessiva del sistema di gestione dei rifiuti del Comune. Si può ad esempio osservare che Comuni con alte percentuali di RD, per i quali sia stata registrata anche una crescita della produzione procapite contenuta e/o la presenza della raccolta separata della frazione organico, hanno, a parità di percentuale di RD, un punteggio superiore a quello ottenuto da Comuni in cui la crescita della produzione procapite abbia fatto registrare valori sensibili (testimoniando una minor attenzione all'obiettivo di contenimento della produzione di rifiuti) o nei quali non sia stata attivata la raccolta separata della frazione organica.

TABELLA 5.1 : GRAFICO DI GESTIONE

COMUNE	ABITANTI	PCDIE (KG)	P	CRESITA' PROCAPITE 98-05	P	PERCRD+INGREC (%)	P	CRESITA' %RD 98-05	P	NUMERO FRAZIONI RACCOLTE	P	COST/IPC (€/AB)	P	ORGANICO	COMPOSTAGGIO	CERITA INGOM-BRANTI	RECUPERO SPAZZAMENTO	RECUPERO INERTI DA DENOLIZIONE	ISOLA	TARIFFA	INDICE
Acquafredda	1.516	1,31	3	-0,11	3	38,71	3	25	3	11	2	72,68	4	0	1	1	0	0	1	0	72,9
Adro	6.804	1,10	4	-0,03	3	67,88	4	62	4	19	4	73,10	4	1	0	1	1	0	1	1	94,6
Agosine	1.847	1,41	3	0,34	2	39,04	3	5	1	15	3	72,09	4	0	1	1	0	0	0	0	64,0
Alfanello	2.406	1,54	3	0,45	1	32,88	2	18	2	7	1	70,73	4	1	0	1	0	0	1	0	53,6
Anfo	458	2,02	1	0,03	3	30,71	2	12	1	9	1	114,60	2	0	0	0	0	0	0	0	40,2
Angolo Terme	2.589	0,99	4	0,09	3	16,13	0	4	1	9	1	98,42	3	0	0	0	0	0	0	0	34,2
Artogne	3.265	1,69	2	0,07	3	28,50	2	18	2	12	2	76,46	4	0	0	0	0	0	1	0	55,1
Azzano Mella	2.399	1,46	3	0,03	3	35,69	3	32	4	13	2	82,39	3	0	1	1	1	1	1	0	74,7
Bagnolo Mella	12.103	1,65	2	0,38	1	38,98	3	19	2	18	4	72,60	4	0	1	1	1	1	1	0	65,8
Bagolino	3.921	1,33	3	0,23	2	27,14	1	7	1	13	2	76,71	4	0	1	1	0	0	1	0	46,1
Barbariga	2.333	1,28	3	0,15	3	36,67	3	10	1	12	2	68,49	4	0	1	1	1	0	1	0	67,9
Barghe	1.177	1,26	3	0,46	1	29,50	2	22	3	9	1	82,74	3	0	0	1	0	0	1	0	52,1
Bassano Bresciano	2.028	1,65	2	0,56	1	30,88	2	15	2	9	1	66,69	4	0	0	1	0	0	1	0	49,1
Bedizzole	10.616	1,61	2	0,38	1	36,36	3	28	3	19	4	63,97	4	1	1	1	1	0	1	0	69,3
Berlingo	2.188	1,45	3	0,21	2	27,57	2	14	2	10	1	36,52	4	0	0	1	1	0	1	0	56,0
Berzo Demo	1.803	1,20	3	0,33	2	24,10	1	6	1	9	1	82,44	3	0	0	0	0	0	0	0	37,2
Berzo Inferiore	2.311	1,03	4	0,16	3	24,16	1	3	1	12	2	67,84	4	0	0	0	0	0	0	0	47,6
Bienna	3.606	1,13	4	0,11	3	26,78	1	12	1	11	2	83,59	3	0	0	0	0	0	0	0	44,6
Bione	1.445	1,19	4	0,37	1	28,75	2	16	2	15	3	67,88	4	0	0	1	0	0	0	0	56,5
Borgo San Giacomo	5.162	1,47	3	0,37	1	44,94	4	38	4	13	2	79,32	3	0	0	1	0	0	1	0	74,4
Borgosatollo	8.455	1,61	2	0,39	1	34,68	3	25	3	16	3	72,28	4	0	0	1	0	0	1	0	64,0
Borno	2.711	1,70	2	0,14	3	19,68	0	1	1	11	2	141,87	2	0	0	0	0	0	0	0	26,8
Botticino	10.237	1,53	3	0,34	2	36,22	3	23	3	17	4	72,43	4	1	0	1	1	1	1	1	77,7
Bovegno	2.368	1,12	4	0,16	3	8,45	0	3	1	5	0	61,61	4	0	0	0	0	0	0	0	35,7
Bovezzo	7.480	1,41	3	0,27	2	27,20	1	20	2	19	4	77,14	4	1	0	1	1	0	1	1	56,0
Brandico	1.372	0,93	4	0,29	2	36,61	3	29	3	10	1	41,16	4	0	0	1	1	0	1	0	70,8
Braone	641	1,00	4	-0,01	3	30,17	2	12	1	9	1	68,61	4	0	0	0	0	0	0	0	55,1
Breno	4.957	1,31	3	0,10	3	21,02	1	1	1	11	2	90,58	3	0	0	0	0	1	1	0	44,0
Brescia	191.059	1,81	2	0,09	3	33,86	3	8	1	19	4	123,92	2	1	1	1	0	1	1	1	66,4
Brione	630	1,25	3	0,47	1	17,12	0	13	2	5	0	60,79	4	0	0	1	0	0	0	0	31,3
Caino	1.900	1,18	4	-0,06	3	40,49	3	28	3	10	1	56,11	4	1	1	1	0	0	0	0	74,4
Calcinato	11.874	1,82	2	0,39	1	42,89	4	29	3	18	4	88,82	3	1	1	1	0	0	1	0	74,4
Calvagese della Riviera	3.155	1,27	3	0,26	2	25,23	1	8	1	10	1	81,43	3	0	1	1	0	1	1	0	42,6
Calvisano	7.951	1,35	3	0,40	1	23,02	1	12	1	13	2	68,98	4	0	1	1	1	0	1	0	44,0
Capo di Ponte	2.448	1,11	4	0,12	3	24,87	1	4	1	10	1	69,38	4	0	0	0	0	0	0	0	46,1
Capovalle	426	1,21	3	0,30	2	12,27	0	-9	12	5	0	93,62	3	0	0	1	0	0	0	0	61,0
Capriano del Colle	4.090	1,63	2	0,14	3	28,40	2	16	2	17	4	82,48	3	1	0	1	0	0	1	0	58,0
Capriolo	8.728	1,39	3	0,05	3	48,78	4	28	3	14	3	79,68	3	0	0	0	0	0	1	1	80,4
Carpenedolo	11.545	1,26	3	-0,20	4	40,57	3	9	1	13	2	65,15	4	0	0	1	0	0	1	0	68,5
Castegnato	6.931	1,88	2	0,26	2	41,32	3	16	2	14	3	97,88	3	0	0	1	1	0	1	0	61,9
Castel Mella	9.084	1,64	2	0,30	2	32,87	2	23	3	16	3	79,45	3	1	0	1	1	0	1	0	57,4
Castelcovati	6.022	1,53	3	0,08	3	31,59	2	11	1	15	3	84,29	3	0	1	1	1	0	1	0	57,4
Castenedolo	10.144	1,71	2	0,43	1	42,28	4	30	3	18	4	86,48	3	1	1	1	1	1	1	1	79,2
Casto	1.923	1,01	4	0,14	3	18,55	0	10	1	5	0	50,28	4	0	1	1	0	0	1	0	40,2
Castrezzato	6.252	1,49	3	0,17	3	29,55	2	14	2	14	3	46,79	4	0	0	1	1	0	1	0	61,9
Cazzago San Martino	10.429	1,85	2	0,60	1	40,21	3	24	3	15	3	87,75	3	1	1	1	1	1	1	1	68,8
Cedegolo	1.254	0,93	4	0,10	3	28,51	2	13	2	8	1	69,97	4	0	0	0	0	0	0	0	58,0
Cellatica	4.950	1,86	2	0,53	1	31,99	2	16	2	18	4	71,81	4	0	1	1	0	1	1	0	56,0
Cerveno	662	1,04	4	0,09	3	22,28	1	0	1	9	1	66,26	4	0	0	0	0	0	0	0	46,1
Ceto	1.937	1,15	4	0,16	3	36,05	3	20	2	10	1	64,38	4	0	0	0	0	0	0	0	67,0
Cevo	1.002	1,05	4	0,08	3	29,40	2	6	1	7	1	67,50	4	0	0	0	0	0	0	0	55,1

COMUNE	ABITANTI	PGDIE (KG)	P	CRESITA PROCAPITE 98-05	P	PERCRD+INGREC (%)	P	CRESITA %RD 98-05	P	NUMERO FRAZIONI RACCOLTE	P	COSTIPC (€/AB)	P	ORGANICO	COMPOSTAGGIO	CERMITA INGOM-BRANTI	RECUPRO	SPAZZAMENTO	RECUPERO INERTI DA DENOLIZIONE	ISOLA	TARIFFA	INDICE
Chiari	18.143	1,78	2	0,35	2	32,03	2	17	2	16	3	98,73	3	0	1	1	1	0	1	1	1	57,4
Cigole	1.665	1,65	2	0,72	0	36,83	3	16	2	9	1	78,45	3	0	0	1	0	0	1	0	1	52,1
Cimbergo	583	1,04	4	0,27	2	25,44	1	6	1	7	1	62,66	4	0	0	0	0	0	0	0	0	43,2
Cividate Camuno	2.689	1,21	3	0,14	3	35,42	3	15	2	13	2	83,29	3	0	0	0	0	0	1	1	0	64,0
Coccaglio	7.821	1,36	3	0,22	2	31,39	2	14	2	16	3	65,49	4	1	1	1	1	1	1	1	1	62,8
Collebeato	4.719	1,50	3	0,33	2	50,38	4	33	4	17	4	91,80	3	0	1	1	0	0	1	0	1	81,8
Collio	2.595	1,02	4	0,06	3	5,29	0	1	1	3	0	62,55	4	0	0	0	0	0	0	0	0	35,7
Cologne	7.197	1,33	3	0,24	2	46,25	4	16	2	16	3	88,52	3	1	1	1	0	0	1	0	1	75,9
Comezzano-Cizzago	3.234	1,53	3	0,37	1	37,68	3	24	3	12	2	73,26	4	0	1	1	1	0	1	0	1	67,9
Concesio	13.605	1,45	3	0,11	3	38,74	3	13	2	20	4	58,31	4	1	1	1	0	0	1	1	1	77,4
Corte Franca	6.727	1,97	1	0,77	0	37,05	3	25	3	18	4	101,91	3	1	0	1	1	0	1	0	1	58,9
Corteno Golgi	1.997	1,78	2	0,37	1	15,59	0	4	1	8	1	136,98	2	0	0	0	0	0	0	0	0	19,3
Corzano	1.161	1,10	4	0,32	2	40,09	3	26	3	12	2	61,38	4	0	0	1	0	0	1	0	1	71,4
Darfo Boario Terme	14.559	1,71	2	0,49	1	23,47	1	7	1	12	2	100,42	3	0	0	0	1	1	0	0	0	34,5
Dello	4.430	1,34	3	0,21	2	37,43	3	15	2	14	3	75,10	4	0	0	1	1	0	1	0	1	67,9
Desenzano del Garda	26.043	2,05	1	0,40	1	39,65	3	18	2	17	4	140,08	2	1	1	1	1	1	1	1	1	61,3
Edolo	4.345	1,37	3	0,06	3	24,63	1	8	1	10	1	100,55	3	0	0	0	0	0	0	0	0	40,2
Erbusco	7.628	2,12	1	0,79	0	34,25	3	21	3	16	3	118,63	2	1	0	1	0	1	1	1	1	54,5
Esine	5.040	1,38	3	0,36	1	17,04	0	0	1	12	2	93,65	3	0	0	0	0	0	0	0	0	26,8
Fiesse	2.119	1,26	3	0,21	2	31,64	2	16	2	13	2	67,43	4	0	0	1	0	0	1	0	1	56,5
Flero	7.806	2,27	1	0,54	1	38,51	3	35	4	18	4	102,71	3	0	1	1	0	0	1	1	1	67,0
Gambara	4.733	1,25	3	0,13	3	35,24	3	8	1	17	4	59,62	4	0	0	0	0	0	0	1	0	67,0
Gardone Riviera	2.708	2,90	0	0,76	0	44,30	4	22	3	13	2	158,20	1	1	1	0	1	0	1	0	1	56,0
Gardone Val Trompia	11.265	1,41	3	0,05	3	36,44	3	11	1	19	4	95,26	3	1	1	1	1	1	1	1	1	70,2
Gargnano	3.053	1,85	2	0,34	2	24,00	1	11	1	13	2	134,73	2	0	0	0	1	0	0	0	0	33,6
Gavardo	10.731	1,55	2	0,23	2	27,11	1	7	1	16	3	83,15	3	0	1	1	1	1	1	1	1	46,4
Ghedi	17.235	1,55	2	0,24	2	37,35	3	10	1	17	4	64,40	4	0	1	1	1	0	1	1	1	67,9
Gianico	2.082	1,22	3	0,14	3	28,00	2	13	2	10	1	63,58	4	0	0	0	0	0	1	0	1	56,5
Gottolengo	5.139	1,21	3	-0,04	3	22,72	1	11	1	11	2	59,62	4	0	1	1	0	0	1	0	1	49,1
Gussago	15.704	1,69	2	0,24	2	35,81	3	21	3	19	4	79,69	3	1	1	1	1	1	1	1	1	70,2
Idro	1.845	2,06	1	0,43	1	32,87	2	25	3	10	1	118,91	2	0	1	1	0	0	0	0	0	43,2
Incidine	419	0,61	4	0,05	3	35,15	3	0	1	7	1	67,69	4	0	0	0	0	0	0	0	0	64,0
Irma	150	1,61	2	0,29	2	6,25	0	6	1	1	0	87,59	3	0	0	0	0	0	0	0	0	23,8
Iseo	8.550	2,25	1	0,43	1	26,35	1	14	2	16	3	169,59	1	1	0	1	1	0	1	1	1	36,6
Isorella	3.691	1,42	3	0,24	2	28,47	2	10	1	14	3	60,17	4	0	0	1	0	0	1	0	1	55,1
Lavenone	643	1,35	3	0,27	2	23,70	1	15	2	9	1	108,14	3	0	0	1	0	0	0	0	0	41,7
Leno	13.665	1,59	2	0,26	2	35,18	3	22	3	16	3	60,61	4	0	1	1	0	0	1	1	1	71,4
Limone sul Garda	1.117	6,02	0	0,59	1	20,07	0	9	1	8	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	10,4
Lodrino	1.780	1,07	4	0,26	2	27,60	2	24	3	8	1	60,79	4	0	0	1	0	0	0	0	0	59,5
Lograto	3.237	1,23	3	0,14	3	41,44	3	20	2	13	2	76,97	4	0	1	1	1	1	1	1	1	71,7
Lonato	13.500	1,68	2	0,43	1	25,03	1	16	2	19	4	73,05	4	1	1	1	0	0	1	0	1	47,6
Longhena	613	1,29	3	0,18	2	21,51	1	6	1	7	1	80,00	3	0	0	1	1	0	0	0	0	39,6
Losine	541	0,88	4	0,08	3	26,19	1	4	1	9	1	53,19	4	0	0	0	0	0	0	0	0	46,1
Lozio	377	1,10	4	0,05	3	19,72	0	3	1	4	0	83,95	3	0	0	0	0	0	0	0	0	32,7
Lumezzane	24.136	1,32	3	0,12	3	23,74	1	4	1	17	4	101,19	3	0	1	1	0	1	1	0	1	50,0
Macoldio	1.469	1,82	2	0,33	2	37,39	3	24	3	13	2	118,01	2	0	0	1	1	0	1	0	0	58,9
Magasa	165	1,28	3	0,46	1	10,43	0	7	1	2	0	114,87	2	0	0	0	0	0	0	0	0	20,8
Mairano	2.929	1,17	4	0,07	3	35,21	3	25	3	14	3	74,53	4	0	0	1	1	0	1	0	1	76,8
Malegno	2.071	0,97	4	0,09	3	34,12	3	10	1	12	2	74,81	4	0	0	0	0	0	0	1	0	67,0
Malonno	3.302	1,14	4	0,30	2	35,76	3	19	2	11	2	66,06	4	0	0	0	0	0	0	0	0	65,5
Manerba del Garda	4.410	2,93	0	0,23	2	17,53	0	-7	12	14	3	201,19	1	0	0	1	1	0	1	0	1	53,0
Manerbio	13.161	1,72	2	0,30	2	44,27	4	19	2	18	4	85,17	3	1	1	1	0	1	1	1	1	78,3



COMUNE	ABITANTI	PGDIE (KG)	P	CRESITA PROCAPITE 98-05	P	PERCRD+INGREC (%)	P	CRESITA %RD 98-05	P	NUMERO FRAZIONI RACCOLTE	P	COSTIPC (€/AB)	P	ORGANICO	COMPOSTAGGIO	CERMITA INGOM-BRANTI	RECUPRO	SPAZZAMENTO	RECUPERO INERTI DA DENOLIZIONE	ISOLA	TARIFFA	INDICE
Marcheno	4.352	1,31	3	0,24	2	29,86	2	16	2	17	4	88,31	3	0	1	1	0	0	1	0	1	58,0
Marmentino	721	1,04	4	0,47	1	9,69	0	3	1	3	0	62,94	4	0	0	0	0	0	0	0	0	29,8
Marone	3.190	1,34	3	0,29	2	44,74	4	35	4	16	3	60,70	4	0	1	0	1	0	1	0	1	82,7
Mazzano	10.427	1,45	3	0,20	2	27,09	1	12	1	17	4	72,54	4	0	0	1	1	0	1	1	1	51,5
Milzano	1.642	1,45	3	0,43	1	36,80	3	21	3	12	2	67,58	4	0	0	1	0	0	1	0	1	65,5
Moniga del Garda	2.053	3,68	0	0,59	1	29,29	2	16	2	12	2	210,90	1	0	0	1	1	0	1	0	1	36,6
Monno	576	0,98	4	0,42	1	27,80	2	2	1	8	1	77,72	3	0	0	0	0	0	0	0	0	46,1
Monte Isola	1.784	1,43	3	0,14	3	16,53	0	17	2	5	0	127,00	2	0	0	1	0	0	0	0	0	31,3
Monticelli Brusati	4.081	1,46	3	0,24	2	38,56	3	21	3	14	3	80,68	3	0	0	1	0	0	1	0	1	67,0
Montichiari	20.840	1,82	2	0,42	1	37,64	3	18	2	16	3	74,30	4	0	1	1	0	1	1	1	1	66,4
Montirone	4.545	1,65	2	0,37	1	42,48	4	32	4	18	4	79,01	3	1	1	1	0	0	1	0	1	77,4
Mura	780	0,98	4	0,10	3	40,34	3	28	3	8	1	66,18	4	0	1	0	0	0	0	0	0	71,4
Muscoline	2.235	1,28	3	0,32	2	30,90	2	21	3	17	4	66,06	4	0	1	0	0	1	0	1	0	64,9
Nave	10.802	1,49	3	0,34	2	38,49	3	26	3	19	4	78,37	3	1	1	1	1	1	1	1	1	73,2
Niardo	1.892	1,09	4	0,17	3	25,05	1	12	1	10	1	65,53	4	0	0	0	0	0	0	0	0	46,1
Nuvolento	3.704	1,23	3	0,12	3	25,91	1	18	2	14	3	75,11	4	0	0	0	0	0	0	1	0	50,6
Nuvolera	4.079	1,41	3	0,39	1	24,06	1	17	2	15	3	79,79	3	0	1	0	1	0	1	0	1	44,0

COMUNE	ABITANTI	PGDIE (KG)	P	CRESCITA PROCAPITE 98-05	P	PERCORO-INGREC (%)	P	CRESCITA %GD 98-05	P	NUMERO FRAZIONI RACCOLTE	P	COST/PC (€/AB)	P	ORGANICO	COMPOSTAGGIO	CERMITA INGOM- BRANTI	RECUPRO	SPAZZAMENTO	RECUPERO INERTI DA DEMOLIZIONE	ISOLA	TARIFFA	INDICE
Provaglio d'Iseo	6.292	1,40	3	0,25	2	31,71	2	6	1	16	3	91,83	3	1	1	1	1	1	1	1	1	59,8
Provaglio Val Sabbia	952	0,69	4	0,09	3	17,83	0	1	1	3	0	57,84	4	0	0	0	0	0	0	0	0	35,7
Puegnago sul Garda	3.010	1,49	3	0,36	2	22,25	1	16	2	10	1	79,20	3	0	0	1	1	0	0	0	0	42,6
Quinzano d'Oglio	6.164	1,24	3	0,31	2	44,93	4	28	3	15	3	65,42	4	0	1	1	0	0	1	0	0	80,4
Remedello	3.233	1,36	3	0,00	3	28,77	2	-1	1	15	3	63,12	4	0	0	1	0	1	1	1	0	58,9
Rezzato	12.908	1,62	2	0,18	2	39,28	3	18	2	18	4	91,53	3	1	1	1	1	0	1	1	1	69,3
Roccafranca	4.130	1,81	2	0,60	0	36,30	3	15	2	15	3	99,28	3	0	1	1	1	0	1	0	1	57,4
Rodengo-Saiano	7.995	1,72	2	0,23	2	32,51	2	17	2	14	3	100,58	3	0	1	1	1	0	1	0	1	54,5
Roè Volciano	4.391	1,48	3	0,33	2	30,51	2	17	2	16	3	79,47	3	0	1	0	1	0	0	0	0	54,5
Roncadelle	8.764	2,61	1	0,98	0	43,87	4	33	4	17	4	124,94	2	0	1	1	1	0	1	1	1	70,8
Rovato	15.604	1,70	2	0,29	2	30,88	2	16	2	15	3	95,06	3	0	1	1	1	1	1	1	1	58,3
Rudiano	4.914	1,47	3	0,22	2	30,49	2	12	1	16	3	95,45	3	1	1	1	1	0	1	0	1	56,0
Sabbio Chiese	3.508	1,17	4	0,19	2	16,02	0	1	1	7	1	65,79	4	0	1	1	0	0	0	1	0	38,7
Sale Marasino	3.312	1,25	3	0,22	2	44,63	4	17	2	16	3	82,62	3	0	1	0	0	0	0	0	0	71,4
Salò	10.259	1,96	1	0,30	2	25,21	1	11	1	12	2	126,42	2	0	0	0	1	0	1	0	1	32,1
San Felice del Benaco	3.220	2,97	0	0,92	0	32,98	2	26	3	11	2	213,04	1	0	0	1	1	0	1	0	1	36,6
San Gervasio Bresciano	1.932	1,38	3	0,32	2	20,83	1	0	1	9	1	74,47	4	0	1	1	0	0	1	0	1	44,6
San Paolo	4.117	1,26	3	0,31	2	46,74	4	30	3	13	2	60,12	4	0	0	1	0	0	1	0	1	77,4
San Zeno Naviglio	3.983	2,29	1	0,84	0	47,59	4	30	4	18	4	105,23	3	1	1	1	0	0	1	0	1	71,4
Sarezzo	12.471	1,32	3	0,19	2	31,90	2	8	1	21	4	58,43	4	1	1	1	1	1	1	1	1	61,3
Savio dell'Adamello	1.076	1,19	4	0,30	2	24,50	1	7	1	8	1	83,90	3	0	0	0	0	0	0	0	0	40,2
Sellero	1.508	0,83	4	-0,11	3	26,10	1	5	1	9	1	58,77	4	0	0	0	0	0	0	0	0	46,1
Seniga	1.604	1,35	3	0,02	3	26,64	1	20	2	13	2	73,12	4	0	1	0	0	0	0	1	0	50,6
Serle	3.005	1,18	4	0,27	2	23,33	1	17	2	9	1	72,19	4	0	0	1	0	0	1	0	1	49,1
Sirmione	7.466	3,16	0	-0,49	4	34,35	3	5	1	12	2	87,52	3	0	0	1	0	0	1	0	1	56,5
Soiano del Lago	1.677	2,43	1	0,68	0	35,01	3	23	3	11	2	143,11	2	0	0	0	1	0	1	0	1	50,0
Sonico	1.240	1,21	3	-0,01	3	19,88	0	8	1	10	1	102,80	3	0	0	0	0	0	0	1	0	32,7
Sulzano	1.808	1,49	3	-0,01	3	21,26	1	11	1	11	2	101,56	3	1	0	1	1	0	1	0	1	47,0
Tavernole sul Mella	1.446	0,92	4	0,06	3	9,65	0	1	1	4	0	65,19	4	0	0	0	0	0	0	0	0	35,7
Temù	1.009	1,88	2	0,30	2	15,63	0	1	1	8	1	176,42	1	0	0	0	0	0	0	0	0	19,3
Tignale	1.325	2,15	1	0,27	2	19,92	0	3	1	8	1	179,60	1	0	1	1	0	0	0	0	0	19,3
Torbole Casaglia	5.692	1,63	2	0,26	2	29,10	2	11	1	15	3	87,14	3	0	1	1	1	0	1	0	1	51,5
Toscolano-Maderno	7.559	2,15	1	0,29	2	28,34	2	13	2	12	2	145,37	2	0	1	1	1	0	1	1	1	50,0
Travagliato	12.075	1,62	2	0,28	2	26,54	1	14	2	15	3	102,22	3	0	1	1	1	1	1	1	1	49,4
Tremosine	2.070	2,25	1	0,30	2	26,18	1	14	2	9	1	204,55	1	0	0	1	0	1	1	1	0	32,1
Trenzano	5.217	1,51	3	0,10	3	29,19	2	7	1	15	3	76,00	4	0	1	1	1	0	1	0	1	60,4
Treviso Bresciano	599	0,88	4	0,06	3	18,17	0	12	1	3	0	80,84	3	0	0	0	0	0	0	0	0	32,7
Urago d'Oglio	3.633	1,06	4	-0,03	3	54,62	4	30	3	13	2	66,54	4	1	1	1	1	0	1	1	1	90,2
Vallio Terme	1.237	1,45	3	0,38	1	36,98	3	12	1	17	4	78,15	3	0	1	0	0	1	0	0	1	58,9
Valvestino	240	1,39	3	0,59	1	14,52	0	11	1	3	0	143,63	2	0	0	0	0	0	0	0	0	20,8
Verolanuova	7.929	1,67	2	0,48	1	38,54	3	17	2	13	2	74,82	4	0	1	1	0	0	1	0	1	61,0
Verolavecchia	3.921	1,29	3	0,09	3	30,68	2	13	2	13	2	82,06	3	0	0	1	1	0	1	0	1	57,4
Vestone	4.399	1,48	3	0,27	2	27,60	2	19	2	14	3	94,57	3	0	1	1	0	0	1	0	1	56,5
Veza d'Oglio	1.404	1,48	3	0,26	2	20,73	1	5	1	9	1	130,00	2	0	0	0	0	0	0	0	0	34,2
Villa Carcina	10.485	1,27	3	0,17	2	33,42	2	25	3	17	4	67,68	4	1	1	1	1	0	1	0	1	66,4
Villachiarà	1.283	1,38	3	0,11	3	39,60	3	28	3	12	2	62,56	4	0	1	1	0	0	1	0	1	72,9
Villanuova sul Clisi	5.357	1,76	2	0,74	0	28,50	2	18	2	12	2	94,78	3	0	1	1	0	0	1	0	1	46,1
Vione	750	1,22	3	0,30	2	16,65	0	1	1	8	1	101,81	3	0	0	0	0	0	0	0	0	28,3
Visano	1.800	2,01	1	0,43	1	31,42	2	12	1	14	3	94,69	3	0	1	1	0	0	1	0	1	44,6
Vobarno	7.690	1,46	3	0,46	1	26,49	1	16	2	16	3	86,91	3	0	0	1	1	0	1	1	1	47,0
Zone	1.136	1,27	3	0,17	2	27,20	2	15	2	7	1	103,19	3	0	0	1	1	0	0	0	0	51,5

GRAFICO 5.1 PRODUZIONE PROCAPITE RSU (KG/AB. GIORNO)

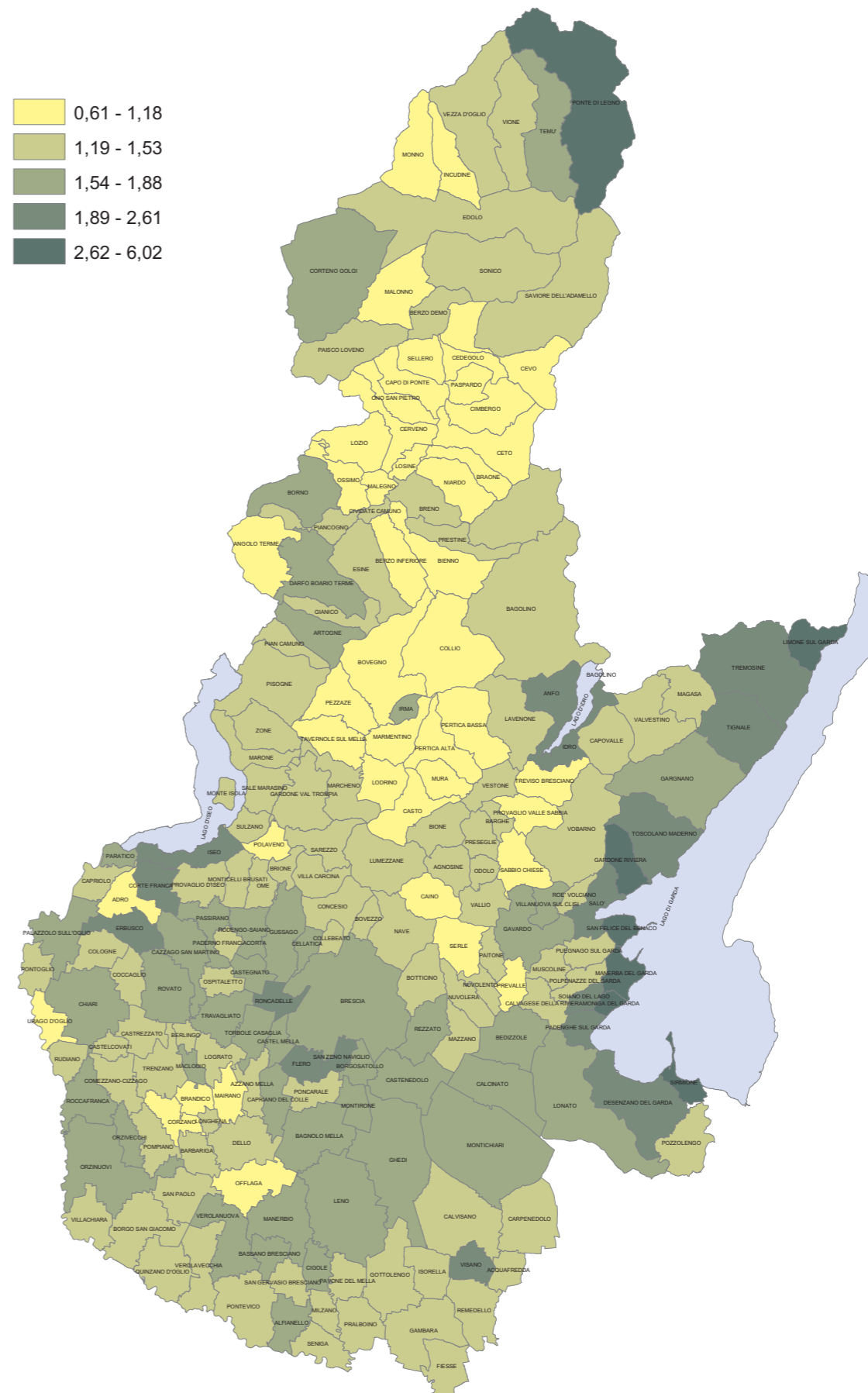


GRAFICO 5.2 COEFFICIENTE DI CRESCITA DEL PROCAPITE RSU (DAL 1998 AL 2005)

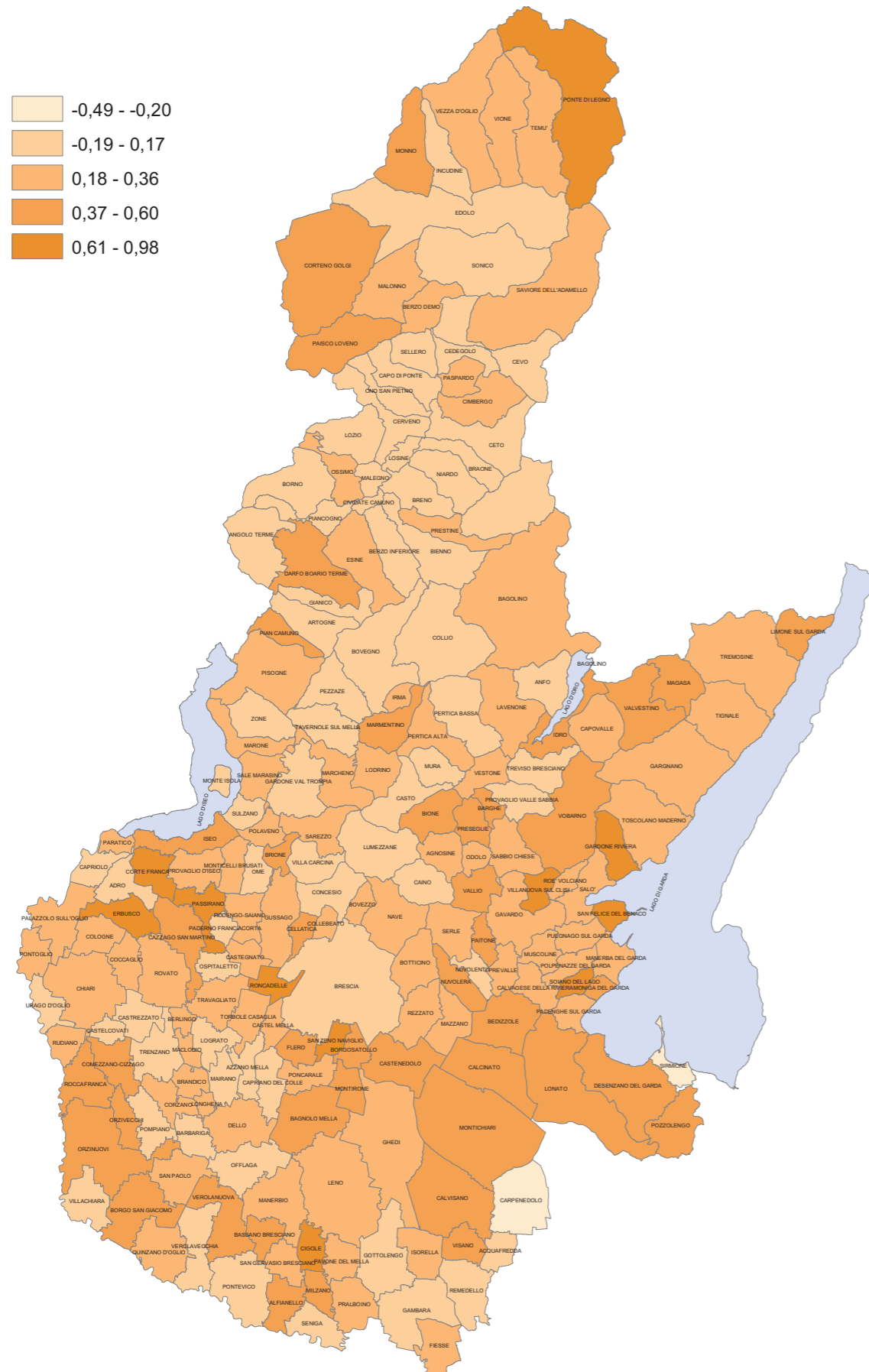


GRAFICO 5.3 PERCENTUALE RD 2005

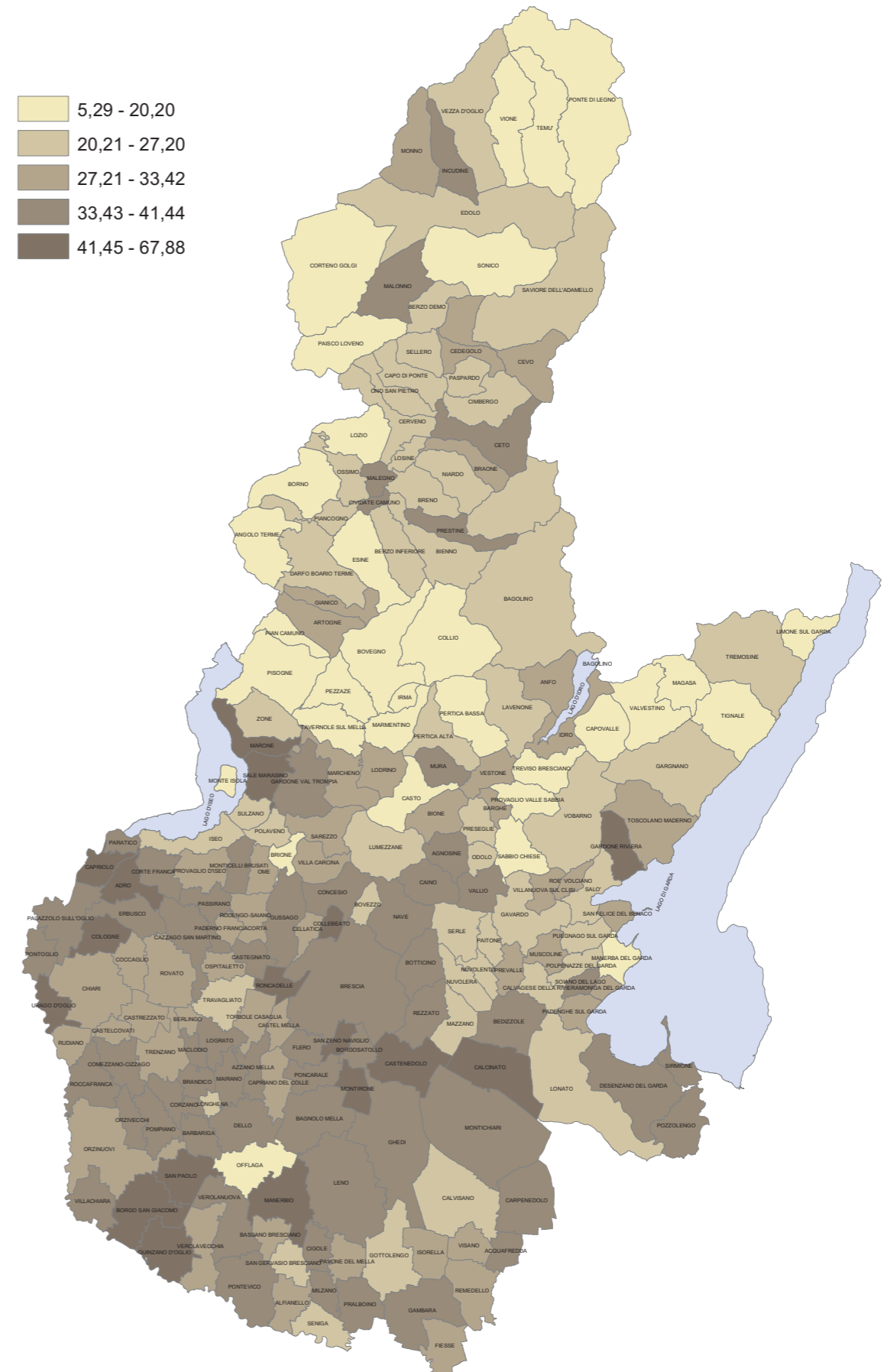


GRAFICO 5.4 COEFFICIENTE DI CRESCITA DEL PROCAPITE RD (DAL 1998 AL 2005)

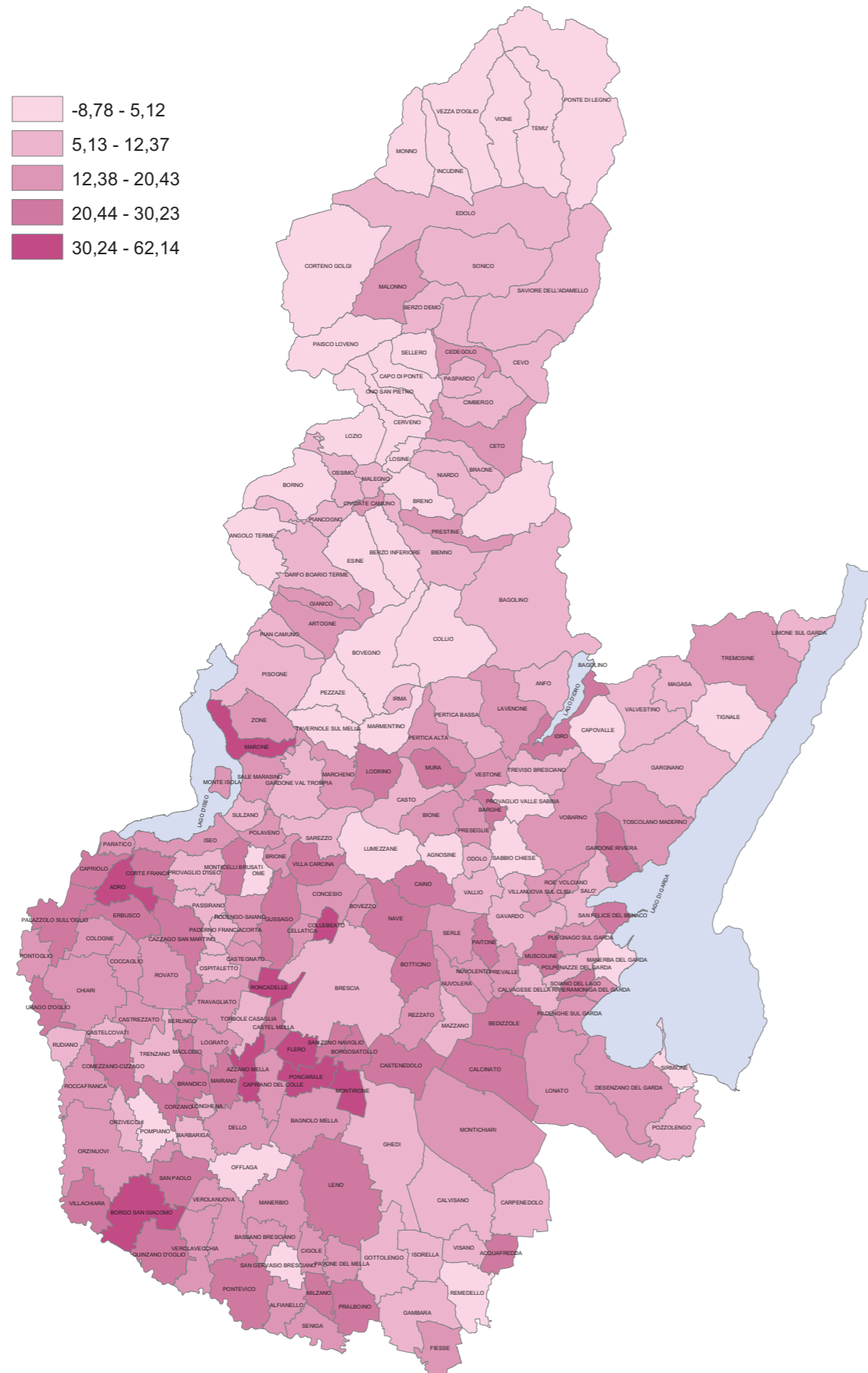


GRAFICO 5.5 N. DI FRAZIONI DI RD ATTIVATE NEL COMUNE

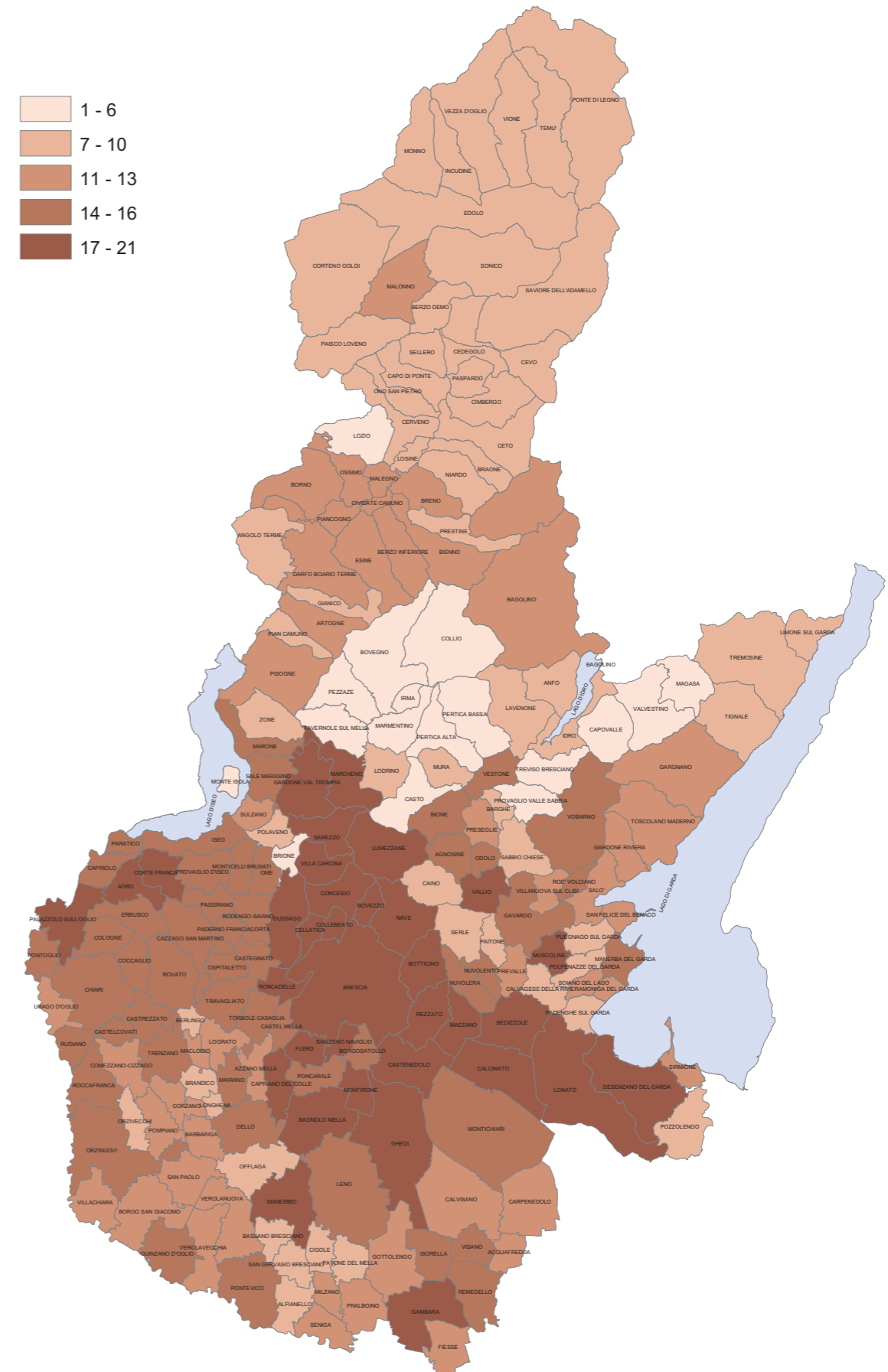
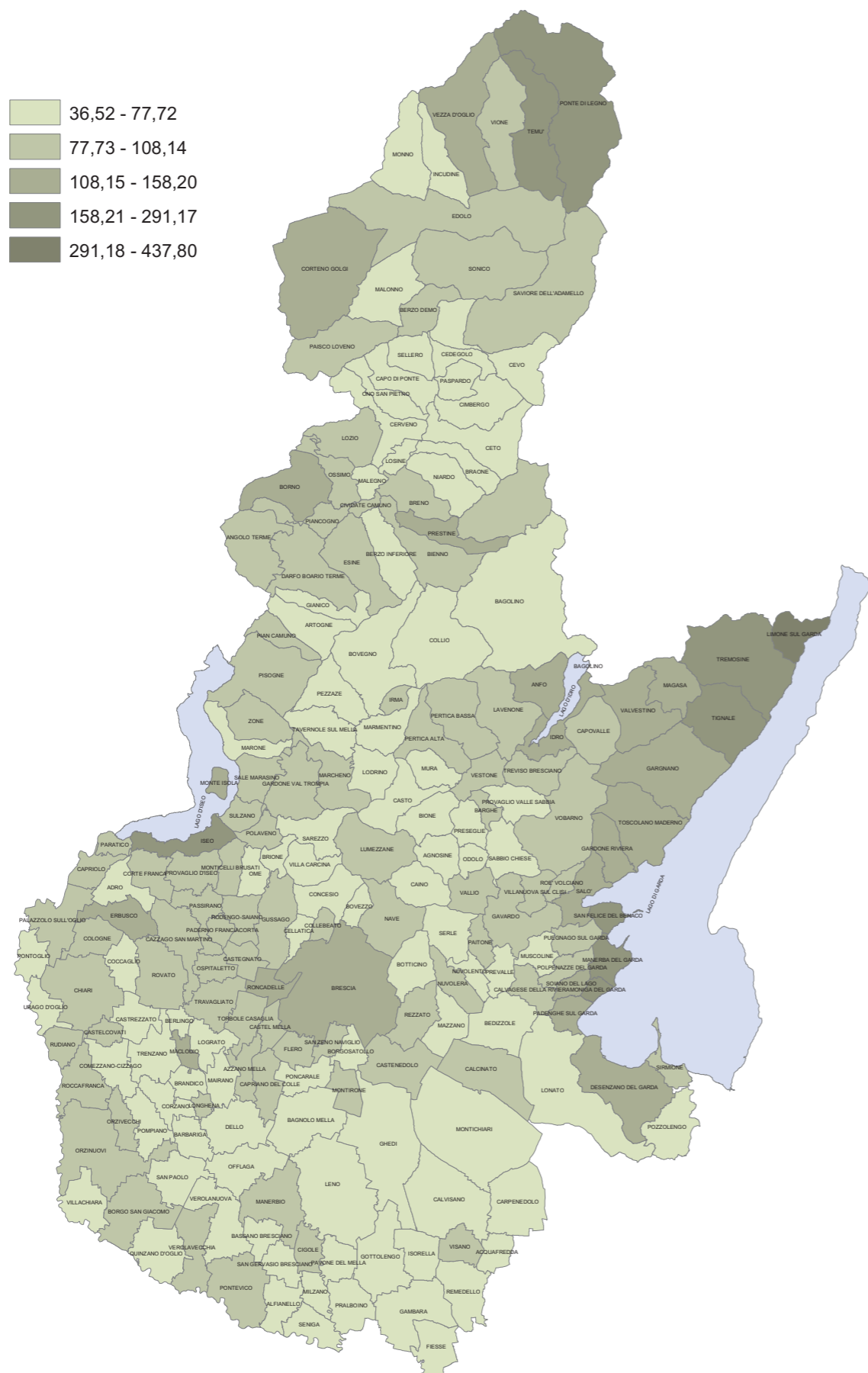


GRAFICO 5.6 COSTO PROCAPITE ANNUO PER LA GESTIONE RU



Analisi dati dal 1994 ad oggi

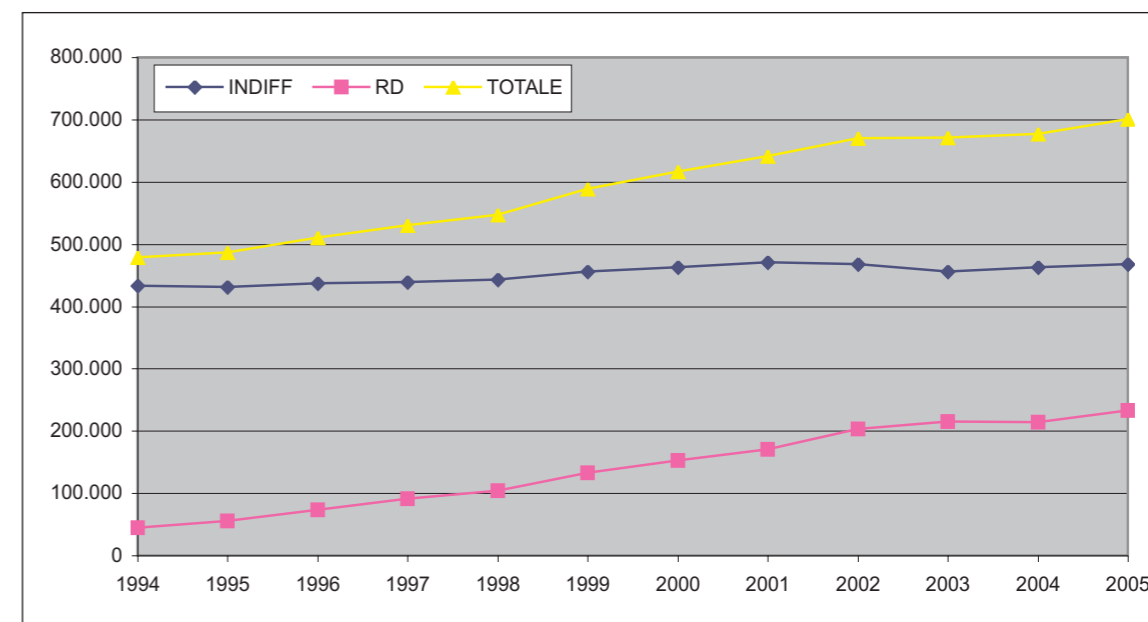
Analizzando i dati sulla produzione dei rifiuti dal 1994 al 2005, ovvero i dati degli ultimi 12 anni, possiamo condurre alcune interessanti considerazioni sull'andamento dei valori assoluti e sui valori procapite di produzione dei rifiuti nella nostra Provincia. Di seguito è riportata una tabella con i dati dei rifiuti prodotti (dato espresso in tonnellate) e dei quantitativi procapite raccolti (dato espresso in kg/ab/giorno).

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
abitanti	1.060.294	1.071.469	1.073.465	1.080.752	1.088.258	1.097.618	1.109.391	1.121.586	1.133.155	1.150.810	1.170.474	1.179.065
INDIFF	433.448	431.497	437.540	439.211	443.197	455.600	463.227	470.856	467.715	456.129	463.439	467.743
RD	44.955	55.079	72.973	91.184	103.702	132.764	153.090	170.383	202.779	214.807	219.798	232.663
TOTALE	478.403	486.576	510.513	530.395	546.899	588.365	616.317	641.239	670.494	670.936	683.237	700.406
INDIFF-RD	388.493	376.418	364.567	348.027	339.495	322.836	310.137	300.473	264.936	241.322	243.641	235.080
proc a smaltimento	1,12	1,10	1,12	1,11	1,12	1,14	1,14	1,15	1,13	1,09	1,08	1,09
proc differenziata	0,12	0,14	0,19	0,23	0,26	0,33	0,38	0,42	0,49	0,51	0,51	0,54
procapite totale	1,24	1,24	1,30	1,34	1,38	1,47	1,52	1,57	1,62	1,60	1,60	1,63
% RD	9,40	11,32	14,29	17,19	18,96	22,56	24,84	26,57	30,24	32,02	32,17	33,22

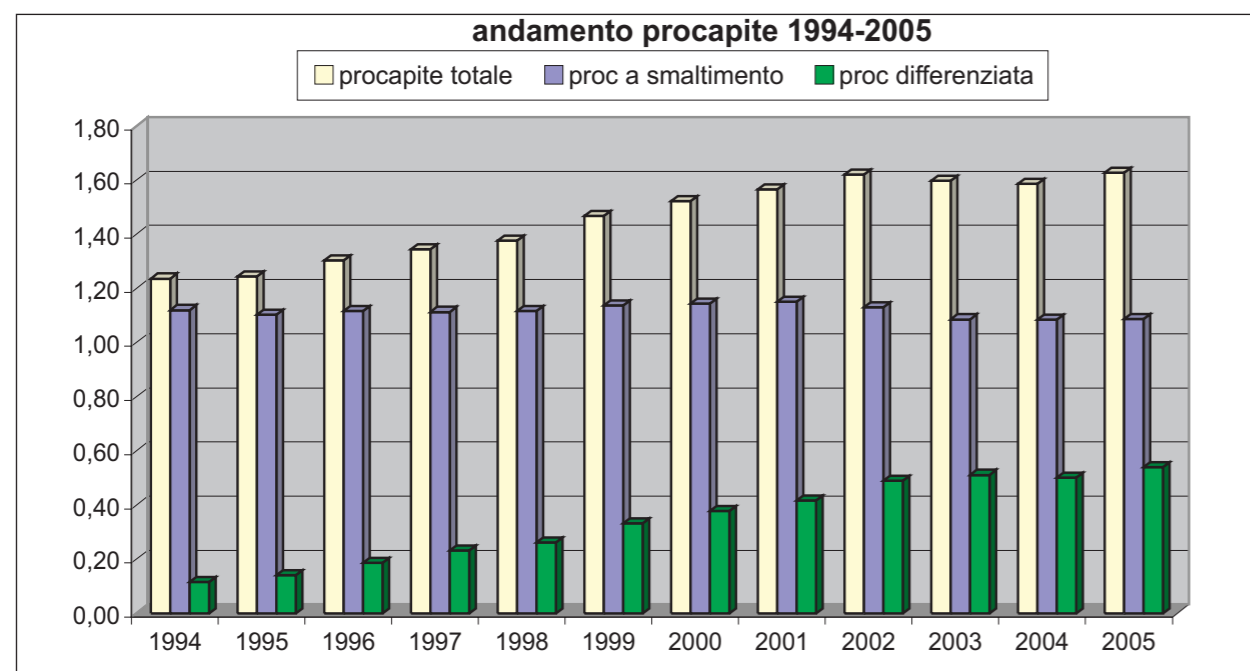
In valore assoluto i rifiuti totali (INDIFF + RD) sono aumentati del 46,4 % (+3,87% annuo) passando da un valore di 478 mila tonnellate alle oltre 700 mila del 2005. Nel 1996 si è passata la soglia del mezzo miliardo di tonnellate, nel 2000 quota 600 mila. All'incirca ogni 5 anni la produzione di rifiuti è aumentata di circa 100 mila tonnellate. Il valore assoluto dei rifiuti prodotti inoltre è l'unico dato che non ha mai conosciuto la diminuzione in questi ultimi 12 anni.

Infatti i rifiuti indifferenziati sono aumentati costantemente dal 1995 al 2001 per poi calare nei 2 anni successivi e riprendere a salire negli ultimi due. Da notare come il dato relativo al 2005 sia ancora inferiore al dato del 2001. Il valore assoluto dei rifiuti indifferenziati è praticamente fermo al 2000 e l'aumento complessivo dal 1994 è di poco inferiore all'8% (+0,66 annuo).

La raccolta differenziata è cresciuta di 5 volte rispetto a dodici anni fa. In questo periodo l'unica battuta di arresto si è registrata lo scorso anno per poi riprendere nel 2005. La crescita è stata molto marcata all'inizio ed ha rallentato negli ultimi quattro anni raggiungendo come più volte detto il 33 % dei rifiuti prodotti (un terzo del totale).



Per quanto riguarda invece i valori procapite si osserva che nel 2005 si è raggiunto il valore più alto di produzione complessiva 1,63 kg/ab/giorno (594 kg/ab/anno), invertendo di fatto l'andamento registrato negli ultimi due anni, ed il più alto valore di raccolta differenziata mai raggiunto 0,54 kg/ab/giorno (197 kg/ab/anno). Il valore procapite dei rifiuti indifferenziati invece è leggermente inferiore rispetto a 12 anni fa e tale diminuzione è certamente da ascrivere alla diffusione della raccolta differenziata che in termini di valore procapite è aumentata nello stesso periodo di 4,5 volte.



Non è semplice stabilire le cause che hanno determinato l'andamento della produzione dei rifiuti in questo ultimo decennio, di certo a fronte di un aumento significativo registrato dal 1994 al 2001 si è poi registrata una battuta d'arresto dal 2002 al 2004, forse dovuta alla contemporanea stagnazione economica registratasi nel nostro paese, che ora pare essere finita a fronte di un nuovo significativo aumento dell'ultimo anno, forse appunto dovuta alla mutata situazione economica generale dell'economia del paese.

Rimane comunque la certezza che il quantitativo complessivo dei rifiuti trattati nella nostra provincia è sempre aumentato in questi ultimi 12 anni, così come la popolazione residente il che ci suggerisce che in provincia circa l'1 % della popolazione è nuova, proviene cioè da altre realtà territoriali, nazionali ed estere. Tale dato, unito alla migrazione intraprovinciale delle famiglie (è in atto da anni un processo di urbanizzazione delle periferie limitrofe alla città) può farci pensare che i nuovi residenti che non conoscano appieno le modalità di raccolta differenziata adottati dal nuovo comune di residenza possano essere indotte a comportamenti o meno virtuosi per quanto riguarda l'effettuare o meno la raccolta differenziata dei rifiuti. Appare quindi di primaria importanza che tutte le amministrazioni prestino attenzione alla comunicazione ambientale che periodicamente insegna ai cittadini residenti (nuovi e non nuovi) quelle semplici informazioni, che mantengano alta la sensibilità al problema della produzione dei rifiuti e della loro corretta gestione.

Un'ultima considerazione possiamo spenderla sull'impatto dell'impianto di incenerimento rispetto all'andamento della raccolta differenziata. Rispetto al 1998, data di avvio del termoutilizzatore, la raccolta sia in termini di valore assoluto, sia in termini di procapite è più che raddoppiata e ciò significa che molte amministrazioni hanno lavorato molto e bene a fronte di questa nuova possibilità di conferimento dei rifiuti. Ciò non toglie che al 2005 non si sia ancora pervenuti al 35 % di RD fissato per legge e ciò avvalorata la tesi che è forse venuto per molti di ristrutturare il servizio di raccolta dei rifiuti passando dal sistema aggiuntivo ad un sistema integrato di raccolta.

La tariffa

7.1 I RIFERIMENTI NORMATIVI

In provincia di Brescia sono 34 i Comuni che al 31/12/2005 hanno indicato di essere passati al sistema tariffario, 10 in più rispetto al 2004. Il 2005 doveva essere l'anno in cui tutti i comuni avrebbero dovuto presentare all'ONR il primo Piano Finanziario in funzione del passaggio alla tariffa nel 2006 per tutti i comuni sopra i 5000 abitanti con un tasso di copertura dei costi superiore al 55% e nel 2008 per tutti gli altri. Il numero così basso dei comuni che ad oggi sono passati a tariffa si spiega con i continui rinvii del limite temporale entro cui introdurre la tariffa e con il fatto che ad oggi 140 comuni della nostra realtà provinciale hanno meno di 5.000 abitanti.

Il nuovo testo unico in materia di ambiente all'articolo 238 comma 1 ha introdotto ulteriori novità: ha soppresso la tariffa disciplinata dall'articolo 49 del Ronchi e, ai parametri conosciuti, ha aggiunto anche quello relativo agli "indici reddituali articolati per fasce di utenza" (comma 2). Per capire cosa si intenda per indici reddituali, definire ed applicare i nuovi parametri tariffari era prevista entro 6 mesi dal 29/4/06 (ovvero entro il 29/10/06) l'emanazione di un apposito regolamento. Scriviamo "era" perché ormai non è realistico pensare che tale regolamento vedrà la luce entro tale termine (anche se ancora distante) in virtù delle modifiche generali che verranno apportate alla parte quarta del decreto entro la fine dell'anno. Stessa sorte confusa per l'approvazione dei Piani Finanziari passati di competenza all'Autorità di vigilanza sulle risorse idriche ed i rifiuti, autorità che certamente nella riscrittura del decreto verrà abolita. Presumibilmente la competenza sull'autorizzazione dei piani finanziari tornerà all'Osservatorio Nazionale sui Rifiuti (ONR).

Tornando al c.d. decreto "Ronchi" ricordiamo che la norma prevedeva il passaggio dall'attuale sistema di tassa sui RSU basato sulle superfici di abitazione o di unità produttiva/commerciale, ad una TARIFFAZIONE basata sulle quantità di rifiuti effettivamente prodotte dall'utente. La parola stessa, tariffa, indica che la quantità dei rifiuti non viene più calcolata rispetto ad un parametro che non produce di per sé rifiuti (la superficie), ma attraverso l'adozione di meccanismi che consentono di verificare il reale "consumo", la reale "richiesta" del servizio espressa da ogni utente, esattamente come avviene per l'erogazione dell'acqua potabile e del gas che vengono pagati sulla base degli effettivi consumi. La tariffa deve coprire integralmente i costi per la gestione del servizio, deve essere rapportata alla quantità dei rifiuti conferiti, deve essere articolata per fasce di utenza e territoriali, deve prevedere agevolazioni per le utenze domestiche, per la Raccolta Differenziata e per l'avvio a riciclaggio dei rifiuti assimilati.

7.2 PASSAGGIO DALLA TASSA ALLA TARIFFA

Tralasciando le vicissitudini normative della tariffa rifiuti nel nuovo D.lgs 152/06 anche per quest'anno si riporta un brevissimo sunto del metodo normalizzato per la quantificazione della tariffa e delle esperienze più significative in tal senso.

L'art. 49 del Ronchi al comma 4 recitava: "La tariffa è composta da una quota determinata in relazione alle componenti essenziali del costo del servizio, riferite in particolare agli investimenti per le opere ed ai relativi ammortamenti, e da una quota rapportata alle quantità di rifiuti conferiti, al servizio fornito, e all'entità dei costi di gestione, in modo che sia assicurata la copertura integrale dei costi di investimento e di esercizio". L'Amministrazione Comunale deve valutare come distribuire i costi sostenuti per effettuare il servizio, e come ripartire tra le diverse utenze la quota fissa e la quota variabile prevista dalla normativa. A ciò si aggiunge la modalità di applicazione della tariffa secondo il D.P.R. 158/99 che prevede un Metodo Normalizzato presuntivo ed uno puntuale.

Il metodo presuntivo tiene conto di macrocategorie: si suppone infatti che una famiglia di cinque componenti produca più rifiuti di una famiglia di due componenti; si suppone che un metro quadrato di superficie adibita ad esposizione di automobili produca meno rifiuti di uno adibito a negozio di frutta e verdura. Anche se non ancora "personalizzata", questa modalità di applicazione presenta tuttavia alcuni vantaggi:

- può essere applicata in tempi rapidi perché comporta la necessità di definire in aggiunta al parametro



superficie altri parametri comunque oggettivi e facilmente reperibili (tipologia delle utenze speciali, numero dei componenti la famiglia, quartiere, ecc);

- presenza sul mercato di software collaudati che consente di calcolare, gestire e fatturare con relativa facilità questa nuova tariffa;
- non ci sono accertamenti suppletivi per l'Amministrazione e nessuna incombenza o variazione di abitudini per l'utente;
- si avvia la differenziazione della tariffa per i RSU in funzione di una stima di produzione più realistica, andando gradualmente verso l'attuazione di una reale tariffa a consumo.

Tra le modalità di applicazione puntuale possiamo distinguere tra quello "a volume" e quello "a peso".

Per la quantificazione "a volume" si utilizzano normalmente:

- sacchetti distribuiti dal Comune;
- sacchetti con codici a barre;
- cassonetti con apposito sistema di apertura;
- frequenze di svuotamento dei contenitori famigliari;

Per la quantificazione "a peso" sono previsti invece:

- rilevazione satellitare dei cassonetti;
- controllo del peso nelle isole ecologiche;
- pesatura dei contenitori famigliari.

I metodi elencati hanno avuto una diversa diffusione: quelli che prevedono l'utilizzo di codici a barre o cassonetti con apposita apertura si sono rivelati un po' macchinosi e quindi risultano poco applicati; allo stesso modo la pesatura dei contenitori delle singole famiglie si è dimostrata imprecisa ed anche in questo caso non ha avuto grande seguito. Per contro queste nuove modalità di raccolta sono supportate da attrezzature moderne che consentono una veloce e sicura trasmissione dei dati. È possibile quindi un monitoraggio quasi "in tempo reale" della produzione dei rifiuti in un determinato ambito, riuscendo a determinare chi ha effettivamente prodotto il rifiuto.

In questo modo la parte variabile della nuova tariffa risulterà molto differenziata per i singoli utenti; se si considera inoltre che i nuovi programmi di calcolo consentono di tenere conto di tutti i parametri in gioco, (quali la composizione del nucleo familiare, la tipologia dell'azienda, la distanza dal cassonetto, la presenza delle seconde case, le modalità di riduzione come il compostaggio domestico) si può immaginare un sistema tariffario che a regime potrà incentivare direttamente ed effettivamente la Raccolta Differenziata.

L'introduzione del sistema ha dato l'occasione alle Amministrazioni Comunali di attuare una notevole campagna di sensibilizzazione verso i propri utenti, stimolando la formazione di una maggiore coscienza ecologica: unito alla possibilità di monitoraggio ed al miglior controllo del territorio, ha inoltre consentito di limitare in modo significativo l'abbandono dei rifiuti.

La novità per il Comune è l'emissione di una fattura e non più di una bolletta: l'IVA viene indicata distintamente e non si può riscuotere l'addizionale ex ECA.



Questo quaderno è stampato su carta riciclata al 100%

Immagini di copertina di Eugenio Zanotti

Elaborazione e Redazione: Dott. Mattia Saccenti

Hanno collaborato: dott.ssa Stefania Faini - Ing. Luca Gubbini

