

Studio per la razionalizzazione della gestione dei rifiuti: tassa sul sacco e nuove tecniche di raccolta

Dicembre 2003

SOMMARIO

1.	INTRODUZIONE	1
1.1.	OBIETTIVO DELLO STUDIO	1
1.2.	METODOLOGIA	1
1.3.	STRATEGIA.....	2
2.	RISULTATI DELL'INCHIESTA PRESSO I COMUNI	2
2.1.	MODALITÀ DI RACCOLTA	2
2.2.	QUANTITATIVI DI RSU, VETRO, CARTA E ALTRI RICICLABILI.....	4
2.3.	COSTI DI RACCOLTA E SMALTIMENTO	5
3.	INTRODUZIONE DELLA TASSA SUL SACCO	7
3.1.	STATISTICHE PRIMA/DOPO IN CASI RECENTI ANALOGHI.....	7
3.1.1.	Corporazione dei comuni del Moesano (CRER).....	7
3.1.2.	Tre comuni ticinesi (Giubiasco, Chiasso, Minusio)	8
3.2.	SCENARI DI SVILUPPO PER IL CNU, DOPO INTRODUZIONE DELLA TSS	10
3.2.1.	Il primo anno dopo l'introduzione della TsS	10
3.2.2.	I successivi anni dopo l'introduzione della TsS.....	12
3.2.3.	Ipotesi conclusiva per il proseguimento dello studio	13
3.3.	CONSEGUENZE FINANZIARIE.....	14
3.4.	CONSEGUENZE PER LA LOGISTICA	15
4.	MODIFICHE LOGISTICHE	16
4.1.	PREMESSA	16
4.1.1.	Utilizzo dell'infrastruttura attuale	16
4.1.2.	Nuove tecnologie (contenitori interrati)	17
4.1.3.	Metodo di valutazione delle nuove tecnologie, per il CNU.....	17
4.2.	LA RACCOLTA DI RSU CON CONTENITORI INTERRATI	18
4.2.1.	Stima indicativa del fabbisogno di contenitori	18
4.2.2.	Modello schematico della logistica di raccolta CNU	19
4.2.3.	Confronto costi cassonetti attuali / contenitori interrati, per tutti i comuni CNU	20
4.2.4.	Confronto per una serie delimitata di comuni CNU.....	23
4.2.5.	Conclusione per i contenitori interrati.....	24

4.3.	LA RACCOLTA DELLA CARTA	25
4.3.1.	Premessa	25
4.3.2.	Proposta di soluzione a corto termine	25
4.3.3.	Proposta di soluzione a medio-lungo termine	27
4.4.	LA RACCOLTA DEL VETRO	27
4.5.	LA RACCOLTA DEGLI ULTERIORI RIFIUTI RICICLABILI	28
4.6.	LA RACCOLTA DEI RIFIUTI INGOMBRANTI.....	28
4.7.	LA RACCOLTA DEGLI SCARTI VEGETALI	29
5.	MODALITA' DI FINANZIAMENTO CON TASSA SUL SACCO E NOVITA' LOGISTICHE.....	30
5.1.	SUDDIVISIONE TRA TASSA BASE E TASSA SUL SACCO	30
5.2.	PESO MEDIO DEL SACCO E AMMONTARE DELLA TASSA SUL SACCO	31
5.3.	RIASSUNTO DELLE MODALITÀ DI FINANZIAMENTO	33
6.	PROPOSTA DI SCADENZARIO	34
7.	CONCLUSIONI	36
ALLEGATI 1 - 13		

1. INTRODUZIONE

1.1. OBIETTIVO DELLO STUDIO

L'obiettivo principale dello studio è di ridurre i costi di smaltimento dei rifiuti. Per raggiungere tale obiettivo il Consorzio nettezza urbana di Biasca e Valli (CNU) ha chiesto alla Planidea S.A. di:

- valutare e analizzare le possibili soluzioni per una migliore razionalizzazione del servizio di raccolta dei rifiuti urbani, della carta straccia e cartone, nei 44 comuni consorziati, al fine di ottenere un abbattimento dei costi. È da considerare in particolare l'evolversi delle tecnologie in materia di raccolta (contenitori interrati, benne scarrabili, centralizzazione raccolta, raccolte separate, riduzione giri, ...) e di trasporto dei RSU e della carta;
- Individuare le conseguenze finanziarie e tecniche dell'introduzione della tassa sul sacco a livello consortile (comprensorio CNU) e di eventuali altre modalità di finanziamento. È da considerare la particolarità di certi Comuni (residenze secondarie, turismo estivo e invernale, ...);
- Proporre soluzioni razionali e praticabili che siano vantaggiose tanto per i Comuni quanto per il Consorzio con un confronto tecnico-economico degli scenari possibili;

1.2. METODOLOGIA

Lo studio è stato svolto con il seguente metodo:

- allestimento di un questionario con domande rivolte ai singoli Comuni circa le modalità ed i costi di smaltimento attuali dei rifiuti. Ai Comuni si è inoltre data la possibilità di esporre problemi, formulare proposte e richieste;
- svolgimento di una serie di incontri con i responsabili di tutti i Comuni membri del CNU, per commentare e precisare le risposte al questionario. Gli incontri, svolti per gruppi di Comuni, hanno permesso anche uno scambio di informazioni tra Comuni ed un dibattito sulle singole esperienze e problemi;
- svolgimento di sopralluoghi, contestualmente ai citati incontri, per prendere atto delle diverse realtà comunali in quanto a dotazione di contenitori, luoghi di raccolta, ecc.;
- ricerca di dati per quanto concerne:
 - nuove metodologie di raccolta (automezzi, contenitori, modalità)
 - effetti dell'introduzione della tassa sul sacco

La raccolta dati è avvenuta considerando principalmente realtà territoriali e sociali simili a quelle riscontrabili nel comprensorio CNU;

- elaborazione scenari con introduzione della tassa sul sacco e nuove metodologie di raccolta;
- valutazione dell'effetto degli scenari sui costi di smaltimento dei rifiuti;
- elaborazione proposte concrete all'indirizzo del CNU e dei Comuni consorziati.

1.3. STRATEGIA

In base ai dati elaborati emerge che vi è un buon margine di risparmio introducendo la tassa sul sacco (TsS). Il margine di risparmio dovuto alle sole innovazioni logistiche è invece più modesto.

Strategicamente, è quindi più interessante introdurre dapprima la TsS e dimensionare in seguito le modifiche logistiche sulla base dei cambiamenti di abitudini (e quindi di rapporto quantitativo tra rifiuti riciclabili e non riciclabili) indotti dalla TsS.

La struttura del rapporto è costruita in modo da rispettare questo percorso decisionale.

2. RISULTATI DELL'INCHIESTA PRESSO I COMUNI

2.1. MODALITÀ DI RACCOLTA

Nel presente capitolo sono esposti solo i dati riassuntivi. Alcuni dati di dettaglio, in forma tabellare e comune per comune, sono esposti agli allegati 12 e 13.

Rifiuti solidi urbani (RSU)

Allo stato attuale, nei 44 comuni del CNU la raccolta dei RSU avviene tramite l'utilizzo di cassonetti mobili da 800 litri, situati lungo le strade o raggruppati in piazze di raccolta. La raccolta e lo smaltimento dei RSU è esclusivo compito del CNU. La raccolta dei RSU è effettuata prevalentemente con l'impiego di autocarri con benne da 15m³ (equivalente a 6-7 ton. di RSU).

La frequenza di raccolta dipende dalla dimensione del comune (dalla popolazione residente e quindi dal quantitativo settimanale da raccogliere) e dal periodo (durante la stagione turistica invernale e estiva la frequenza della raccolta aumenta). Si va da comuni con una raccolta a comuni con tre raccolte settimanali.

Carta

La raccolta della carta è un compito supplementare che il CNU si è assunto e svolge per quasi tutti i comuni consorziati. Nei comuni di Ludiano, Claro, Campo Blenio, Ghirone e Calonico la raccolta e lo smaltimento è invece effettuata da ditte private. Corzoneso effettua autonomamente la raccolta, delegando al CNU lo smaltimento

La raccolta gestita dal CNU è effettuata di regola 1 volta al mese nei comuni medi e grandi. In quelli piccoli la frequenza è minore, fino a sole due volte all'anno.

Si osserva che la carta, prima della raccolta, non è depositata secondo modalità uguali per tutti i comuni. Vi sono i seguenti (principali) diversi modi e luoghi di stoccaggio:

- cassoni, nicchie, baracche, spazi presso le discariche comunali. In questi casi i cittadini possono portare la carta (quasi) quando vogliono;
- deposito accanto ai cassonetti RSU o negli appositi punti di raccolta. In questi casi i cittadini possono depositare la carta solamente il giorno della raccolta.

Vetro

La raccolta e lo smaltimento del vetro non è un compito che svolge il CNU. Esso è svolto da ditte private. Il deposito del vetro, presso i comuni, avviene in contenitori appositi (cassoni). Questi cassoni sono ubicati in piazze di raccolta attrezzate, in discariche comunali e anche in postazioni singole, sparse sul territorio. La vuotatura dei cassoni avviene quando essi sono pieni.

Altri materiali riciclabili

La raccolta e lo smaltimento dell'alluminio, del piccolo ferro, degli oli esausti e del PET è effettuata da ditte private. La raccolta e lo smaltimento delle pile e batterie è invece compito esclusivo del CNU.

Questi rifiuti sono raccolti utilizzando cassonetti appositi dislocati spesso accanto ai normali cassonetti RSU oppure in punti di raccolta concentrati, oppure ancora presso le discariche comunali. L'attuale sistema di raccolta risulta efficace e viene svolto da ditte private.

Rifiuti ingombranti

La raccolta e lo smaltimento dei rifiuti ingombranti è effettuata da ditte private. Le principali modalità di raccolta sono le seguenti:

- piazze adibite a tale scopo, con orari di apertura limitati, cintate e controllate. I rifiuti sono depositati in spazi a terra o benne, spesso con la possibilità di separazione del ferro e del legname;
- benne posate su suolo pubblico per un breve periodo, spesso il solo giorno del ritiro da parte della ditta raccogliitrice. Anche in questo modo è garantito il controllo;
- raccolta porta a porta o accanto ai cassonetti RSU. I materiali vengono depositati a partire dalla sera prima della raccolta.
- La frequenza della raccolta dei rifiuti ingombranti varia da comune a comune, con un massimo di apertura plurisettimanale della discarica a un minimo di una giornata di raccolta all'anno (Campello, Cavagnago).

Scarti vegetali

La raccolta e lo smaltimento degli scarti vegetali è un'attività che non tutti i comuni svolgono. In due comuni questo compito è assunto dal CNU (Biasca e Iragna, con fatturazione separata dalle altre attività CNU).

Le principali modalità di raccolta sono le seguenti:

- piazze con orari di apertura, cintate e controllate (le stesse usate per gli ingombranti), oppure piazze solo per vegetali, sempre accessibili;
- benne posate su suolo pubblico, che verranno in seguito evacuate secondo calendario;
- raccolta porta a porta o accanto ai cassonetti RSU. I materiali vengono esposti il giorno della raccolta.

2.2. QUANTITATIVI DI RSU, VETRO, CARTA E ALTRI RICICLABILI

I dati si riferiscono all'anno 2002. Laddove questi non sono completi o non sono ancora disponibili, sono stati utilizzati anche i dati censiti nel 2001.

**Tabella 1. Quantitativi (assoluti e per abitanti/anno) e ripartizione percentuale di RSU, carta, vetro e altri rifiuti riciclabili¹ nel CNU, in Ticino (TI) e in Svizzera (CH).
Fonte: comuni, CNU, SPAAS**

		RSU	Carta	Vetro	Altri ricic.	Totale
CNU 2002	ton.	7'902	1'111	1'160	61	10'235
	kg/ab-an	289.3	40.7	42.5	2.2	374.7
	%	77.2%	10.9%	11.3%	0.6%	100%
TI 2001	ton.	105'633	19'317	14'271	743	139'964
	kg/ab-an	340.0	63.0	46.0	2.4	450.7
	%	75.5%	13.8%	10.2%	0.5%	100%
CH 2001	ton.	2'550'000	1'168'420	293'700	19'852	4'031'972
	kg/ab-an	352.0	161.0	40.4	2.4	559.2
	%	63.2%	29.0%	7.3%	0.5%	100%

Risulta particolarmente interessante confrontare la distribuzione percentuale per tipo di rifiuto, nel CNU, nel cantone Ticino e nella Confederazione. Emerge che:

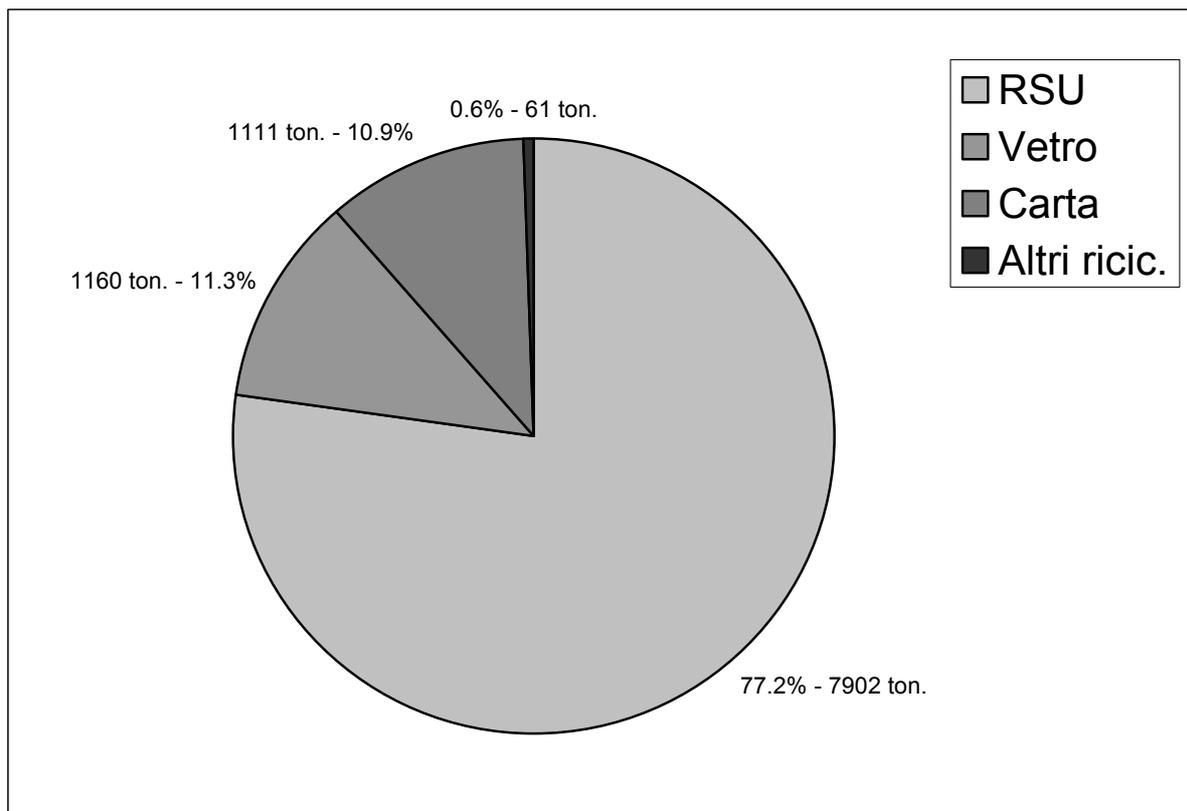
- nel comprensorio CNU la produzione di rifiuti rispecchia l'andamento medio cantonale. Vi è comunque il 3% in meno di proporzione di carta raccolta, che va a finire nei sacchi RSU;
- il confronto con la media svizzera indica invece che vi è ben il 18% in meno di proporzione di carta raccolta, che va per il 17% a finire nei sacchi RSU. Questa differenza, un po' meno accentuata, vale anche per il confronto TI/CH;
- se si confrontano invece i quantitativi annui per abitante, emerge nuovamente la minore raccolta di carta nel CNU, ma anche la minore produzione totale di rifiuti, rispetto a TI e CH. Ciò

¹ La categoria "altri rifiuti riciclabili" contiene gli olii esausti (vegetali e minerali), l'alluminio, il piccolo ferro, il PET e le batterie. I rifiuti ingombranti e gli scarti vegetali non sono considerati in questa ripartizione.

può essere dovuto alla minore presenza di attività industriali e commerciali, che producono molti RSU (e carta), senza però essere conteggiati come abitanti.

- In conclusione, si può affermare che nel comprensorio CNU c'è mediamente una minore quantità di carta che viene raccolta separatamente. Carta che va quindi ad ingombrare i sacchi di RSU.
- Vetro e altri riciclabili sono invece già raccolti in modo efficace.

Figura 1. Quantitativi e ripartizione percentuale di RSU, carta, vetro e altri rifiuti riciclabili nel CNU, nel 2002



Per i comuni, all'allegato 1, sono riportati solo i valori assoluti e le percentuali (ripartizione rifiuti) e non i quantitativi annui per abitante (kg/ab_an). L'influenza dei pernottamenti turistici in questo ultimo parametro è troppo significativa e comporta una sovrastima del reale dato.

2.3. COSTI DI RACCOLTA E SMALTIMENTO

Il costo di smaltimento (incenerimento e trasporto ferroviario oltre Gottardo) dei RSU è attualmente di 280.- fr/ton. Tale costo è fatturato mensilmente dal CNU ai singoli comuni in base al tonnellaggio prodotto. I costi di raccolta sono fatturati ai 44 comuni mediante una chiave di ripartizione che tiene conto degli abitanti, del tempo di raccolta, della percorrenza di km, della forza finanziaria e dell'incidenza del turismo. Questi costi sono riscossi dal CNU in 2 rate annuali. In questo caso vi è

quindi una certa solidarietà tra comuni ricchi e/o facilmente raggiungibili nei confronti dei comuni più poveri e/o di difficile raggiungibilità.

I costi di smaltimento della carta variano a seconda dell'andamento del mercato. Se la domanda è alta, il costo di smaltimento può essere nullo oppure presentare dei benefici (fino a un ricavo massimo di 30.- fr./t). Quando invece non c'è domanda di carta da riciclare, il costo di smaltimento può arrivare fino a 50.- fr./t. Considerando queste fluttuazioni della domanda, si può affermare che il costo del riciclaggio della carta non rappresenta un onere.

Lo smaltimento del vetro ha oramai raggiunto un alto fattore di resa e beneficia della tassa di smaltimento anticipata (anche per la carta è allo studio un meccanismo di questo genere). Lo smaltimento degli ingombranti può comportare convenienza nella misura in cui si è in grado di separare le componenti ferrose e legnose. Lo smaltimento dei rifiuti vegetali è invece quasi sempre un onere importante, anche se minore degli RSU (niente tassa di smaltimento di 280.-/t).

Tabella 2. Costi di gestione rifiuti (nel 2002) nei comuni CNU. Fonte: CNU e comuni

Costi 2002	Franchi / anno
Costi di gestione CNU (raccolta, postgestione, ecc.), fatturati a comuni	1'980'845.00
Costi di smaltimento ² dei RSU, fatturati da CNU a comuni	2'173'112.00
Totale costi fatturati da CNU ai comuni	4'153'957.00
Costi aggiuntivi a carico dei comuni ³	1'244'315.00
Totale costi di gestione rifiuti per i comuni CNU	5'398'272.00
Totale entrate tasse sui rifiuti di tutti i comuni CNU	3'504'227.00
Copertura costi media nei comuni CNU	65%
Costi coperti con risorse fiscali	1'946'975.00
Totale entrate	5'451'202.00
Costi medi/abitante per i comuni CNU	198.0

All'allegato 1 sono esposti i valori comune per comune per quanto concerne il grado di copertura dei costi con tasse causali. All'allegato 2 sono invece riportati i costi annui per abitante.

Il grado di copertura medio di 65% è inferiore a quanto prescritto dalle leggi federali in materia⁴. Solo 12 comuni su 44 rispettano questo limite. Sotto il 50% di copertura troviamo 8 comuni.

² Questo dato è ripreso dal consuntivo 2002. Il costo di smaltimento era allora di 275.-/t.

³ Si tratta dei costi di terzi (trasportatori di vetro, carta, ingombranti, ecc.) o interni (operai comunali, ecc.).

⁴ LPAmb, Legge federale sulla protezione dell'ambiente, art. 32°. Il Dipartimento del territorio, nel 1995, ha auspicato una copertura minima dell'80%.

Per quanto concerne i costi annui per abitante vi è una media superiore a quella cantonale. In parte ciò può essere ricondotto ai pernottamenti turistici (i turisti pagano ma non compaiono come abitanti). La conferma di ciò la si può leggere nei dati disaggregati per comune (allegato 2), laddove i comuni con più costi annui per abitante sono quelli con molti pernottamenti e popolazione residente poco numerosa (Campello, Calonico, Campo Blenio, Ghirone).

3. INTRODUZIONE DELLA TASSA SUL SACCO

3.1. STATISTICHE PRIMA/DOPO IN CASI RECENTI ANALOGHI

3.1.1. Corporazione dei comuni del Moesano (CRER)

Nei comuni del CRER la tassa sul sacco è stata introdotta il 1. ottobre 2002. Sono quindi già disponibili dati sull'effetto che tale tassa ha avuto sul quantitativo e sulla ripartizione dei rifiuti raccolti fino ad oggi.

I comuni CRER rappresentano una realtà molto simile a quella dei comuni CNU per quanto riguarda ripartizione tra comuni medi e comuni piccoli, così come per la distribuzione geografica e la qualità delle strade. Il CRER amministra 17 comuni, con ca. il 30% degli abitanti e del quantitativo di rifiuti, rispetto al CNU.

Tabella 3. Quantitativi di rifiuti raccolti nel CRER (in tonnellate). Fonte: CRER

Anno	2000	2001	2002	2003	Differenza % 2002-2003
Genere					
RSU	2'119	2'174	2'032	1'070	- 47%
Carta	165	163	183	448	+ 145%
Vetro	166	173	188	244	+ 30%
Latta	-	-	-	36	-
Totale 9 mesi	2'450	2'510	2'403	1'798	- 25%
Totale 12 mesi	3'349	3'445	3'063	(stima) 2'482	

L'introduzione della TsS ha indotto cambiamenti sostanziali nella percentuale dei singoli generi di rifiuti raccolti. Tutto sommato, i cambiamenti sono stati entro le previsioni e simili ad altri casi analoghi. Un commento lo merita la riduzione totale dei rifiuti raccolti, quel 25% deve essere imputato piuttosto ad una sorta di turismo dei rifiuti verso i comuni del Bellinzonese, che non ad una reale minor produzione dei rifiuti. Il fenomeno del turismo dei rifiuti è tipico nel primo anno di introduzione di una TsS.

Figura 2. Prima della TsS: quantitativi e ripartizione percentuale di rifiuti nel comprensorio CRER, media anni 2000-2002. Fonte: CRER

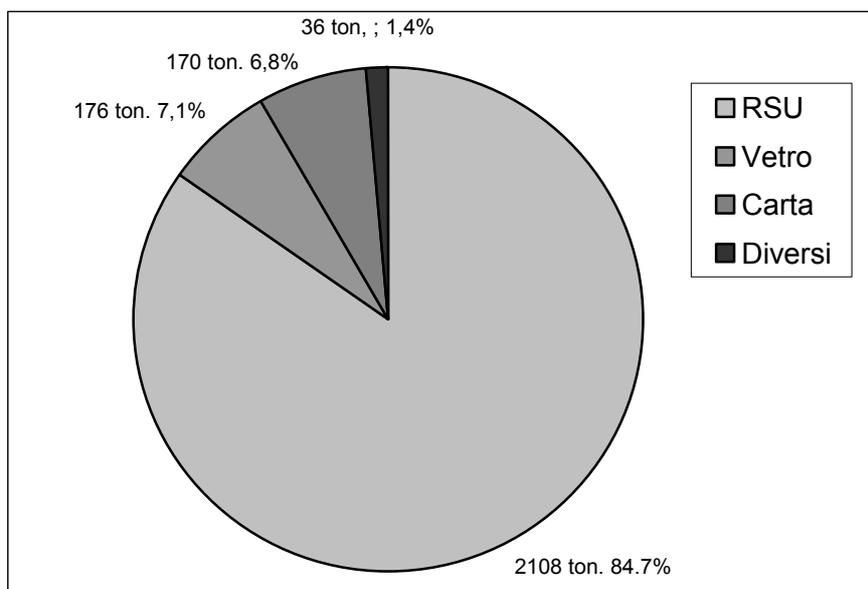
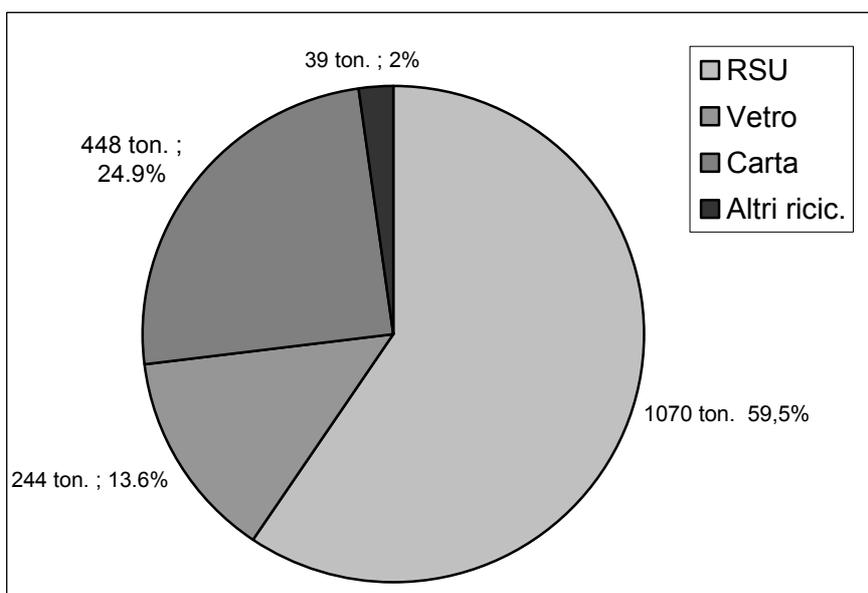


Figura 3. Con la TsS: quantitativi e ripartizione percentuale di rifiuti nel comprensorio CRER, nel 2003. Fonte: CRER



3.1.2. Tre comuni ticinesi (Giubiasco, Chiasso, Minusio)

Un'altra situazione di cui si conoscono i dati prima e dopo l'introduzione della TsS è rappresentata da 3 comuni ticinesi (Giubiasco, Chiasso e Minusio). In questo caso la serie di dati dopo la TsS copre un arco di tempo più lungo.

Figura 4. Prima della TsS: quantitativi medi e ripartizione percentuale media di rifiuti nei tre comuni di Giubiasco, Chiasso e Minusio, nel 1992. Fonte: Comuni e SPAAS

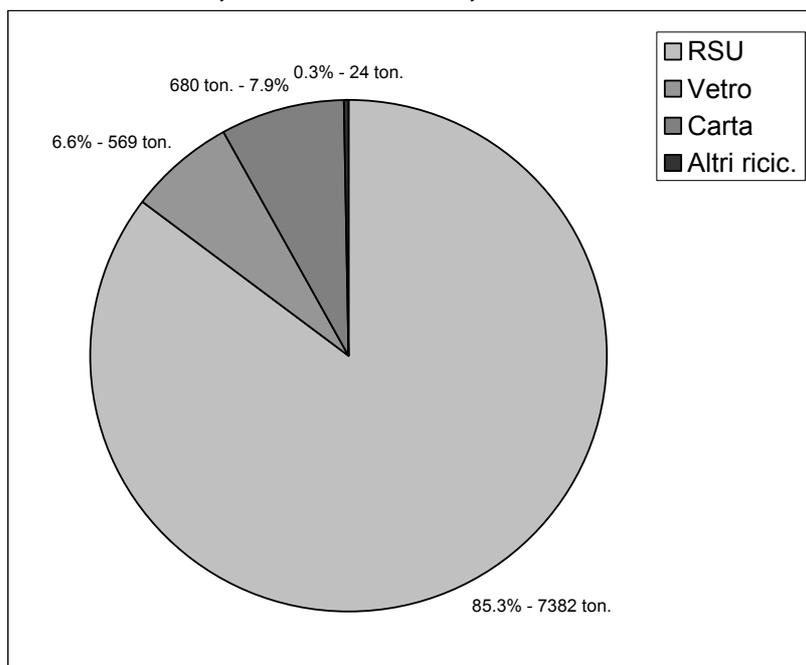
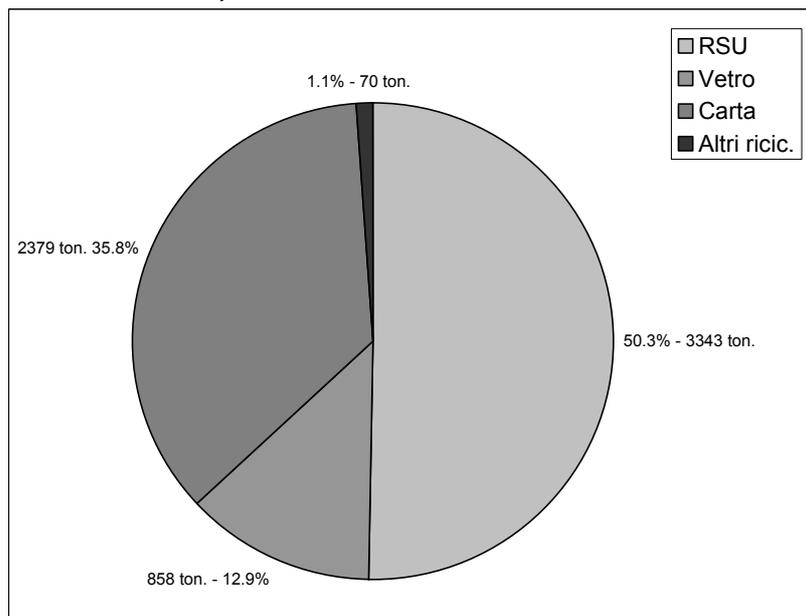


Figura 5. Dopo la TsS: quantitativi medi e ripartizione percentuale media di rifiuti nei tre comuni di Giubiasco, Chiasso e Minusio. Fonte: Comuni e SPAAS



In questo caso i dati di partenza sono peggiori di quelli del CNU, perché si tratta di dati di più di 10 anni fa. Nel 2002, senza TsS, nel CNU si ricicla meglio che nel 1992 nei tre comuni citati. Quel che interessa è che il risultato con TsS, nel 2002 e dopo un certo numero di anni di abitudine, la ripartizione percentuale tra le diverse categorie di rifiuti è migliore che nel CRER dopo un anno di TsS.

3.2. SCENARI DI SVILUPPO PER IL CNU, DOPO INTRODUZIONE DELLA TSS

3.2.1. Il primo anno dopo l'introduzione della TsS

La tesi più attendibile per pronosticare i futuri quantitativi di rifiuti, per tipo di rifiuto, consiste nell'adottare la ripartizione constatata nel comprensorio CRER, con i dovuti aggiustamenti per tenere conto di alcune peculiarità specifiche dei due comprensori.

Il comprensorio CRER, come già detto, ha infatti forti analogie con il comprensorio CNU a livello di struttura economica, sociale e territoriale.

Gli aggiustamenti proposti sono quindi i seguenti:

- riduzione del tonnellaggio totale dei rifiuti del 10%, e non del 25% come nel CRER. Si ritiene che nel comprensorio CNU il fenomeno del turismo dei rifiuti sarà minore, nel primo anno dell'introduzione della TsS, dato che minori sono gli scambi pendolari con il limitrofo comprensorio Bellinzonese;
- migliore separazione del vetro rispetto al CRER. In numerosi comuni CNU il riciclaggio del vetro è già superiore alla media CRER. Si ritiene verosimile che questo vantaggio sarà mantenuto con l'introduzione della TsS.

Ciò comporta la seguente modifica dei quantitativi di rifiuti raccolti:

- forte aumento della carta raccolta separatamente;
- aumento del vetro raccolto separatamente;
- sostanziale diminuzione dei RSU;
- aumento degli ulteriori rifiuti riciclabili, raccolti separatamente;
- diminuzione globale del quantitativo dei rifiuti raccolti (-10%).

Tabella 4. Stima dei quantitativi di rifiuti nel CNU prima/dopo l'introduzione della TsS

	RSU	Vetro	Carta	Altri ricic.	Totale
CNU Prima (ton)	7'902	1'160	1'111	61	10'235
Ripartizione %	77.2%	11.3%	10.9%	0.6%	100%
CNU Dopo (ton)	5'356	1'374	2'297	185	9'211
Ripartizione %	58.1%	14.9%	24.9%	2.0%	100%
CRER Dopo %	59.5%	13.6%	24.9%	2.0%	100%
CNU differenza (ton)	- 2'547	214	1'186	123	- 1'023
CNU differenza %	-32.2%	18.4%	106.8%	200.5%	-10%

Figura 6. Stima dei quantitativi di rifiuti nel CNU dopo l'introduzione della TsS

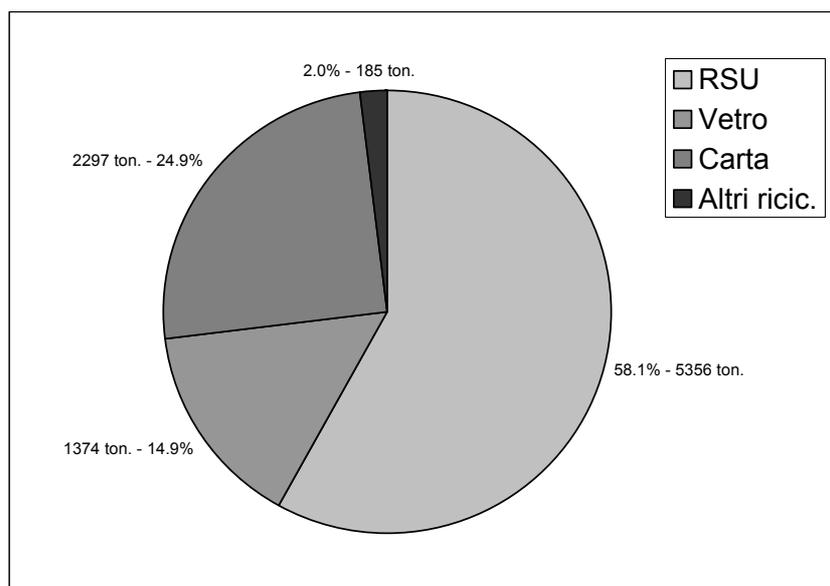
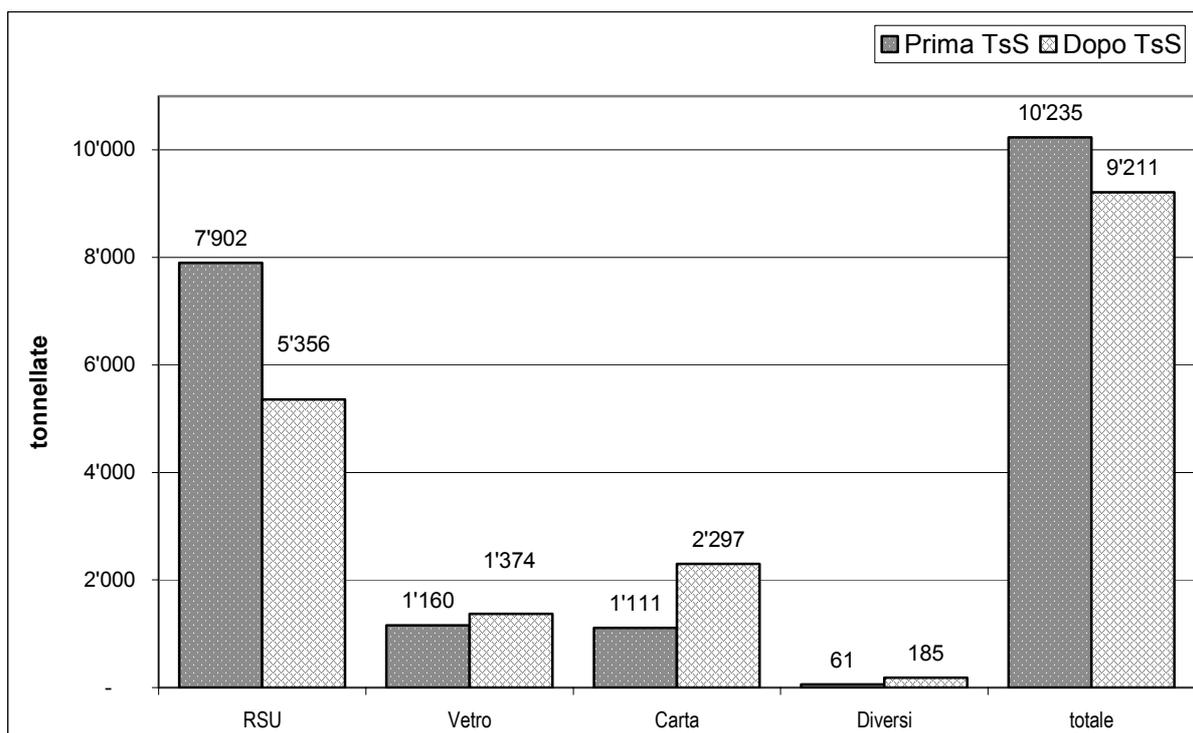


Figura 7. Stima dei quantitativi di rifiuti nel CNU prima/dopo l'introduzione della TsS



All'allegato 3 è riportata una tabella con la stima della situazione dopo l'introduzione della TsS esposta per ogni comune del CNU. Gli allegati 4, 5, 6 e 7 riportano i risultati in forma grafica, per tipo di rifiuto.

3.2.2. I successivi anni dopo l'introduzione della TsS

Non vi sono dati sugli anni successivi nel CRER, dato che la TsS è stata introdotta solo nell'ottobre 2002. Sulla base dei dati disponibili in altri comuni (quelli esposti al cap. 3.1.2. e altri, non ticinesi) è tuttavia possibile elaborare almeno due scenari della possibile ulteriore evoluzione della ripartizione dei diversi tipi di rifiuti per i comuni del CNU.

Il primo scenario (CNU min⁵) si basa sulle seguenti premesse:

- 1° anno dopo TsS: ripartizione rifiuti come CRER ma riduzione del 10% rifiuti totali (e non del 25%);
- 2° anno dopo TsS: ripartizione rifiuti come CRER ma nessuna riduzione dei rifiuti totali, ovvero il quantitativo totale dei rifiuti ritorna ai livelli prima della TsS (niente più abusi).
- 3° anno dopo TsS: ripartizione rifiuti come nei 3 comuni ticinesi e nessuna riduzione totale dei rifiuti.

Il secondo scenario (CNU max⁶) si basa sulle seguenti premesse:

- 1° anno dopo TsS: ripartizione rifiuti come CRER ma riduzione del 20% rifiuti totali (e non del 25%) con quindi maggiori abusi che nello scenario precedente ma comunque meno che nel CRER;
- 2° anno dopo TsS: ripartizione rifiuti come CRER, riduzione dei rifiuti totali si assesta al 10%;
- 3° anno dopo TsS: ripartizione rifiuti come nei 3 comuni ticinesi, riduzione totale dei rifiuti si assesta al 10%

Tabella 5. Possibili scenari di evoluzione della quantità di RSU (kg/ab.an) nel CNU, dopo il primo anno dall'introduzione della tassa sul sacco

Scenari	CNU max	CNU min
Prima TsS	289 kg/ab_an	289 kg/ab_an
1° anno TsS	168 kg/ab_an	196 kg/ab_an
2° anno TsS	196 kg/ab_an	223 kg/ab_an
3° anno TsS	164 kg/ab_an	185 kg/ab_an

Si tratta naturalmente solo di ipotesi. E' però importante constatare che l'oscillazione pronosticata con gli scenari si situa entro i parametri conosciuti e rilevati nelle altre realtà prese in considerazione, come ben emerge dalla figura seguente.

Da essa emerge pure che:

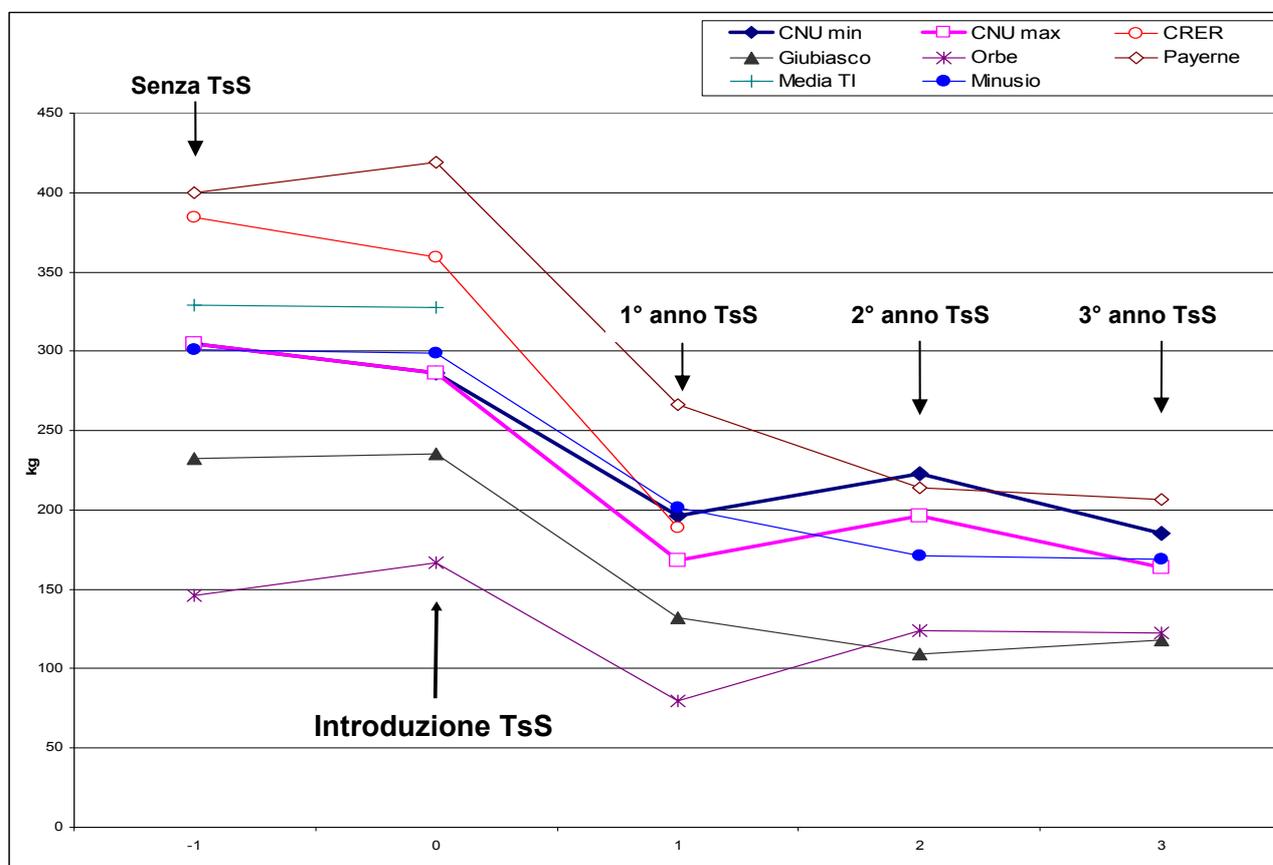
- nel corso del primo anno dall'introduzione della TsS vi è una marcata riduzione della produzione di RSU, riscontrata in tutte le realtà studiate;

⁵ Si intende, raggiungimento minimo degli obiettivi prefissati con la TsS, di riciclaggio e contenimento degli abusi

⁶ Si intende, raggiungimento massimo degli stessi obiettivi

- nel secondo anno vi è un assestamento della riduzione, se non addirittura un lieve aumento, giustificato essenzialmente con il rientro di quel quantitativo che il primo anno è stato smaltito in modo non corretto (ad esempio portando i rifiuti in altro comune);
- nel terzo e seguenti anni vi è un assestamento definitivo, con uso dei margini di manovra ancora possibili di riduzione degli RSU, dettati dall'esperienza degli utenti e dalla nel frattempo migliorata logistica offerta.
- Da ultimo, si constata che la TsS induce un comportamento abbastanza uniforme tra i cittadini. La forchetta di valori è infatti più ristretta che non laddove la TsS non è in vigore.

Fig. 6 Possibili scenari di evoluzione della quantità di RSU (kg/ab_an). Confronto ipotesi CNU con altre realtà



3.2.3. Ipotesi conclusiva per il proseguimento dello studio

Si ritiene che l'ipotesi esposta al cap 3.2.1. può essere considerata la più plausibile e che possa pertanto essere posta alla base di tutte le successive valutazioni. Essa si situa a **196 kg di RSU per abitante/anno**. Si tratta del valore valido per il primo anno, che potrà ancora diminuire negli anni successivi. Si ritiene non sufficientemente motivato e quindi imprudente partire da ipotesi più ottimistiche.

3.3. CONSEQUENZE FINANZIARIE

Le conseguenze finanziarie dell'introduzione della TsS possono essere stimate direttamente sulla base della previsione di riduzione di RSU raccolti. Infatti, in prima battuta si può assumere che:

- il prezzo di smaltimento dei RSU non dovrebbe cambiare a causa delle ca. 2500 tonnellate in meno all'anno che il CNU porterà agli impianti preposti (2547 t/anno, secondo la stima esposta alla tab.4). Si considera quindi che esso rimanga di 280.-/t;
- i costi di raccolta e di gestione del CNU non dovrebbero cambiare in modo significativo, dato che i minori costi di raccolta RSU dovrebbero essere compensati dai maggiori costi di raccolta della carta e dai costi (iniziali) di introduzione del nuovo sistema (informazione pubblica, ecc.);
- i costi supplementari delle attività gestite direttamente dai comuni dovrebbero rimanere circa uguali, a parità di sistema di raccolta;
- si può assumere che eventuali novità logistiche (oggetto del capitolo seguente) possono essere considerate neutrali dal profilo del confronto con/senza TsS, dato che possono essere introdotte indipendentemente dalla TsS (pur se l'efficacia può essere diversa, ma ciò esula dalla portata e dallo scopo della presente stima).

Sulla base di tali premesse è stata elaborata la seguente tabella.

Da essa risulta che il risparmio è tangibile, importante.

Si situa attorno ai 713'000.-/anno per l'insieme dei comuni CNU. Significa una riduzione di costi totali (di tutto il capitolo rifiuti) del 13% e di oltre 25.-/anno/abitante.

Tabella 6. Stima del risparmio annuo indotto dalla TsS nel comprensorio CNU, in funzione del minor quantitativo di RSU da incenerire (-2'547 t/anno * 280.-/t)

Costi annui in fr.-	Prima TsS	Dopo TsS	Differenza	Diff %
Raccolta rifiuti (tutti i tipi)	1'980'845	1'980'845	-.-	
Smaltimento ⁷ dei RSU	2'212'623	1'499'680	-712'943	-32%
Totale costi fatturati da CNU	4'193'468	3'480'525	-712'943	
Costi aggiuntivi dei comuni	1'244'315	1'244'315	-.-	
Totale costi smaltimento	5'437'783	4'724'840	-712'943	-13%
Totale costi/abitante/anno	199.1	173.0	-26.1	-13%

⁷ Il dato "prima TsS" corrisponde all'importo di consuntivo 2002, maggiorato in modo da tener conto della tariffa valida dal 2003, di 280.-/t.

Tabella 7. Stima del risparmio annuo indotto dalla TsS per ogni singolo comune del comprensorio CNU, in funzione del minor quantitativo di RSU da incenerire

Comuni	Risparmio con TsS		Comuni	Risparmio con TsS	
	kg RSU	Fr.-		kg RSU	Fr.-
Airolo	240'195	67'255	Iragna	48'603	13'609
Anzonico	12'138	3'399	Largario	5'029	1'408
Aquila	34'076	9'541	Leontica	37'025	10'367
Bedretto	20'657	5'784	Lodrino	121'833	34'113
Biasca	565'941	158'464	Lottigna	7'317	2'049
Bodio	97'327	27'251	Ludiano	14'549	4'074
Calonico	10'074	2'821	Mairengo	13'884	3'888
Calpiogna	11'371	3'184	Malvaglia	76'681	21'471
Campello	23'098	6'467	Marolta	2'306	646
Campo Blenio	15'678	4'390	Olivone	90'684	25'391
Castro	8'714	2'440	Osco	13'254	3'711
Cavagnago	7'289	2'041	Osogna	68'794	19'262
Chiggiogna	41'841	11'715	Personico	11'719	3'281
Chironico	42'011	11'763	Pollegio	53'611	15'011
Claro	137'989	38'637	PontoValentino	14'581	4'083
Corzonese	53'196	14'895	PratoLeventina	46'420	12'998
Cresciano	59'177	16'570	Prugiasco	4'358	1'220
Dalpe	22'028	6'168	Quinto	150'286	42'080
Dongio	40'546	11'353	Rossura	12'909	3'615
Faido	162'648	45'541	Semione	19'740	5'527
Ghirone	8'365	2'342	Sobrio	7'892	2'210
Giornico	83'008	23'242	Torre	27'823	7'790

3.4. CONSEGUENZE PER LA LOGISTICA

In generale (perché nel dettaglio si entrerà al capitolo seguente) si possono anticipare le seguenti conseguenze sulla logistica indotte dalla TsS, verificate sulla base di quanto successo nel comprensorio CRER:

- il minor quantitativo di RSU da raccogliere (ca. 2'500 t in meno pari ad una riduzione del 32%), indurrà una riorganizzazione dei giri di raccolta. Alla fine dei giri giornalieri svolti oggi, con la TsS gli autocarri di raccolta avranno mediamente il 32% in meno di rifiuti. Una combinazione di rallentamento delle frequenze di raccolta, di modifica dei percorsi e di riduzione del numero di cassonetti, farà sì che gli autocarri saranno nuovamente pieni alla fine della giornata, ma con inferiore percorrenza e tempo impiegato settimanalmente, fino ad un massimo di ca. il 30% rispetto alla situazione attuale (a dipendenza delle reali opportunità di razionalizzazione);
- le risorse liberate grazie alla diminuzione degli RSU potranno essere impiegate per la raccolta della carta. Vi saranno infatti ca. 1'200 t in più da raccogliere, pari ad un aumento del 107% rispetto alla situazione attuale. Le modalità di raccolta dovranno essere adeguate velocemente e in modo da essere adattate in capo ad un anno, quando la quantità si sarà assestata. Si può presupporre, a breve termine, un raddoppio dei giri di raccolta combinato con un aumento dello stoccaggio presso i comuni, laddove possibile;

- anche il vetro dovrà essere raccolto o con maggiore frequenza o predisponendo più punti di raccolta (18% in più rispetto alla situazione attuale). Questo non è però un compito attualmente svolto dal CNU.

4. MODIFICHE LOGISTICHE

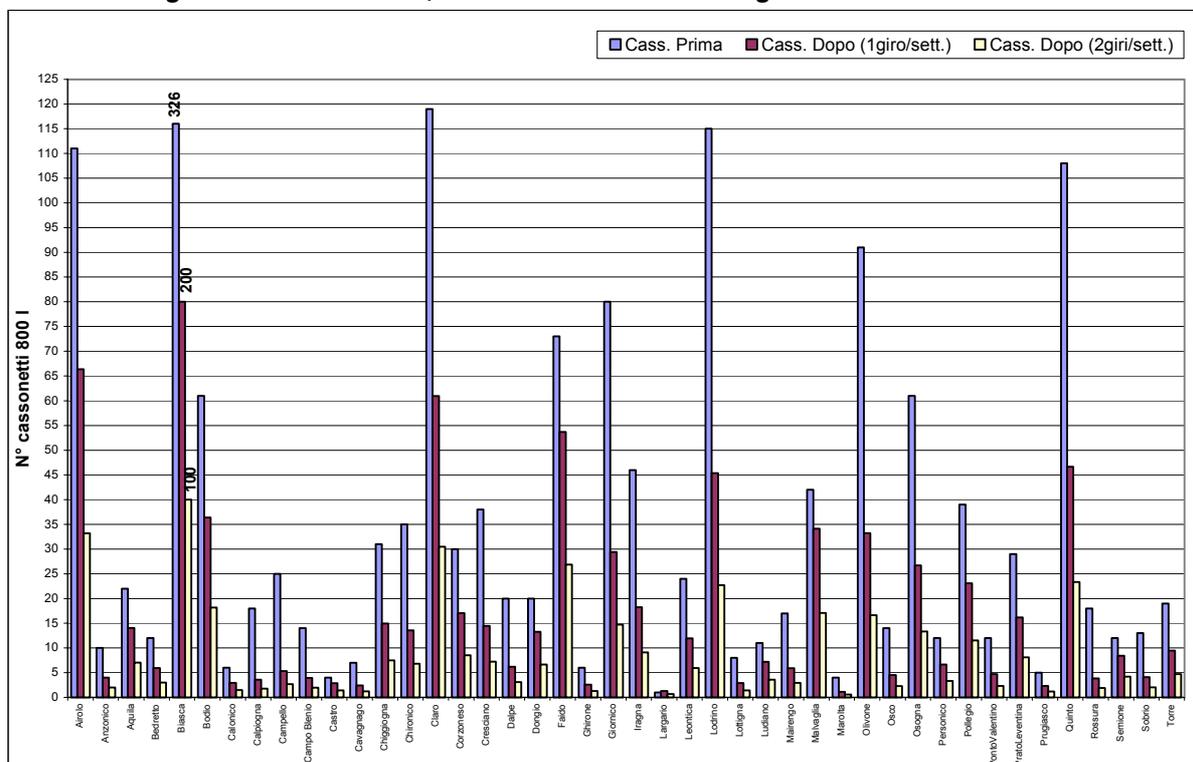
4.1. PREMESSA

4.1.1. Utilizzo dell'infrastruttura attuale

Come visto al capitolo precedente, con l'introduzione della TsS sarà necessario un adeguamento della struttura logistica. In particolare saranno da adeguare i giri di raccolta RSU, il numero ed eventualmente la dislocazione dei cassonetti, le modalità di raccolta della carta.

Questi adeguamenti possono essere realizzati sulla base dell'infrastruttura attuale. Infatti, ad esempio (ma su questo si ritornerà anche nel capitolo dedicato specificatamente alla carta), i cassonetti non più utilizzati per gli RSU potrebbero essere utilizzati per raccogliere l'aumentata produzione di carta. Riciclando, per così dire, buona parte dell'infrastruttura esistente, compresi gli automezzi con relativi sistemi di aggancio, pesa e personale addetto.

Figura 7. Numero di cassonetti da 800 litri necessari prima e dopo l'introduzione della TsS in ogni comune del CNU, nel caso di uno o di due giri di raccolta settimanali



4.1.2. Nuove tecnologie (contenitori interrati)

E' però anche possibile introdurre nuove tecnologie di stoccaggio e raccolta dei rifiuti.

Si pensa in particolare ai contenitori interrati per gli RSU (ma anche per la carta, il vetro, gli altri rifiuti riciclabili), sull'esempio di numerosi comuni ticinesi e svizzeri.

I motivi per cui può essere interessante introdurre tali nuove tecnologie sono molteplici:

- miglioramento estetico, dato che i contenitori interrati emergono solo per una piccola parte dal suolo e sono disegnati con linee moderne;
- miglioramento nell'uso dello spazio, dato che ogni contenitore interrato ha un volume che può essere pari a quello di 8 cassonetti da 800 litri;
- possibilità conseguente di ridurre il numero di localizzazioni e quindi di ridurre il percorso dei raccoglitori.

Non bisogna nascondere anche una serie di svantaggi:

- i contenitori interrati sono "fissi". Una volta interrati sono spostabili solo con spese non indifferenti;
- impongono tragitti superiori agli utenti, dato che la maggiore capienza ha un evidente effetto sulla concentrazione delle ubicazioni. Ciò è però del resto voluto, per ridurre i percorsi dei raccoglitori;
- in estate possono causare problemi di odori, dato che i rifiuti permangono nei contenitori per una (o anche due) settimane.

4.1.3. Metodo di valutazione delle nuove tecnologie, per il CNU

In definitiva, per decidere se sia interessante o meno introdurre queste nuove tecnologie occorre verificare se vi è anche un vantaggio economico, oltre ai vantaggi pratici (estetici e di spazio) elencati in precedenza.

Dato che dotarsi di contenitori interrati è un'operazione con alti investimenti iniziali, occorre inoltre fare un calcolo di simulazione che comprenda almeno 10 anni di esercizio, in modo da poter tener conto degli ammortamenti necessari.

Vi è poi una serie di condizioni che è necessario chiarire in anticipo:

- l'eventuale risparmio generato da una gestione logistica con contenitori interrati può provenire esclusivamente dalla riduzione dei costi di raccolta e trasporto;
- i costi di raccolta e trasporto possono essere ridotti se si riesce a percorrere meno chilometri, impiegando meno tempo e con meno personale;

- l'equazione può funzionare solo se a dotarsi di contenitori interrati sono tutti i comuni CNU o quantomeno una serie di comuni che può essere servita dai raccoglitori con coerenza di percorso, di tempi e di mezzi. Ossia, se un autocarro munito di gru e con il solo autista può arrivare alla fine della giornata lavorativa sempre pieno (magari riempiendolo esattamente due volte nello stesso giorno), seguendo un percorso coerente (non a macchia di leopardo).

Date queste premesse si è deciso di confrontare il costo della raccolta degli RSU effettuata con l'infrastruttura attuale (cassonetti da 800 l) con il costo della raccolta effettuata con contenitori interrati, basandosi sul seguente metodo:

- considerando, nel caso degli interrati, che tutti i comuni consorziati li utilizzino. Se gli interrati non saranno convenienti se tutti li utilizzano, allora lo saranno ancor meno se l'utilizzo è frammentario;
- schematizzando i percorsi necessari. Se si dimostra che il percorso schematico è conveniente per l'uno o per l'altro sistema di raccolta, allora lo è anche il percorso reale, più complesso;
- utilizzando, nel caso degli interrati, quelli più capienti e quindi più convenienti per tonnellata stoccata. Se non risulterà conveniente, allora lo sarà ancor meno utilizzando più contenitori interrati meno capienti;

4.2. LA RACCOLTA DI RSU CON CONTENITORI INTERRATI

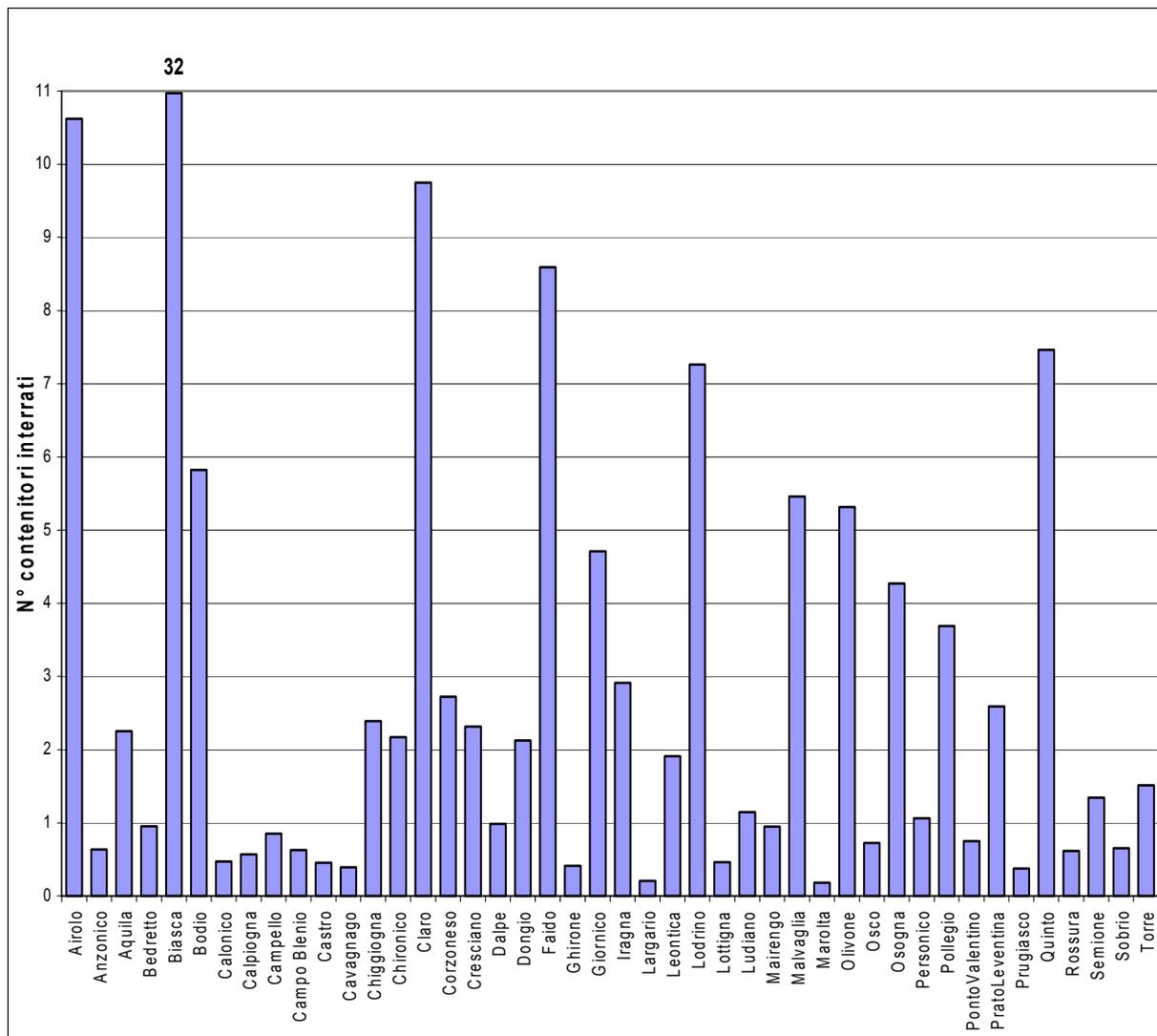
4.2.1. Stima indicativa del fabbisogno di contenitori

La stima indicativa del fabbisogno di contenitori, per ogni singolo comune del CNU, si basa sui seguenti parametri, che rappresentano una prima ipotesi che potrà se del caso essere precisata autonomamente da ogni comune:

- introduzione della TsS (e quindi quantitativo di RSU ridotto del 32% rispetto ad oggi);
- utilizzo di contenitori interrati da 5m³ (dimensioni minori richiedono un numero maggiore di contenitori, potrebbero essere però convenienti nei comuni piccoli, laddove un solo o due contenitore di 5m³ porterebbero ad una concentrazione di siti troppo elevata per rapporto alla realtà territoriale);
- raccolta settimanale di RSU (nella realtà, la differenziazione estate/inverno, laddove significativa, potrà essere gestita aumentando i giri oppure i contenitori).

In totale, ed alle condizioni indicate, il fabbisogno di contenitori interrati da 5m³ per tutti i comuni del CNU assieme ammonta a 142 pezzi.

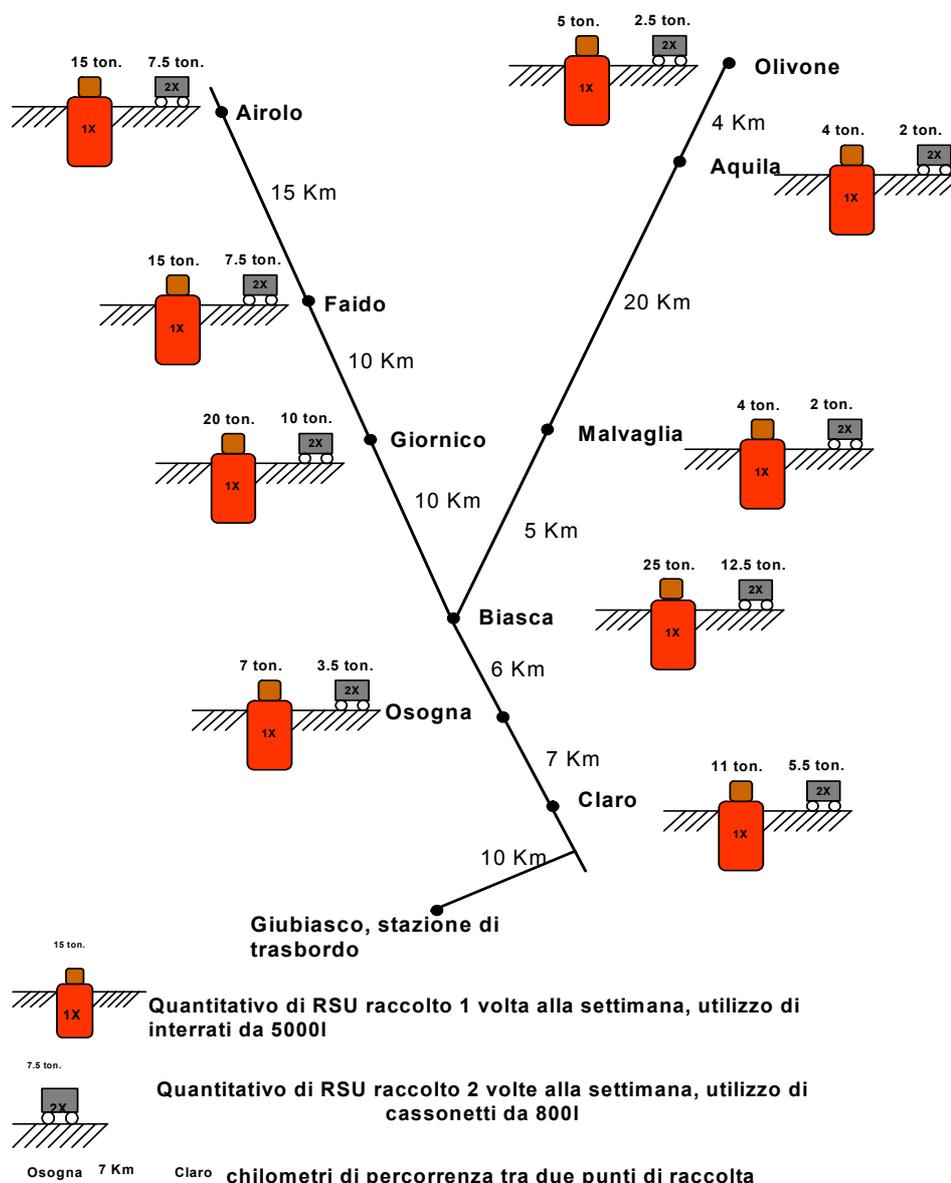
Figura 8. Stima indicativa del fabbisogno di contenitori interrati da 5m³ per gli RSU, per ogni singolo comune del CNU e dopo introduzione della TsS



4.2.2. Modello schematico della logistica di raccolta CNU

Come esposto al cap. 4.1.3., sono state modellizzate schematicamente le percorrenze CNU, con i relativi tonnellaggi di RSU da raccogliere. Si è data importanza ai percorsi tra i principali comuni ed alle tonnellate da raccogliere, raggruppate per serie di comuni.

Figura 9. Modellizzazione schematica delle percorrenze CNU, con i relativi tonnellaggi di RSU da raccogliere dopo introduzione della TsS



4.2.3. Confronto costi cassonetti attuali / contenitori interrati, per tutti i comuni CNU

I dati esposti alla tabella seguente sono stati forniti dal CNU (numero di cassonetti da 800 l, costo personale e manutenzione, costo/km), da raccoglitori privati del sottoceneri (costo lavaggio, tempi di vuotatura), da ditte fornitrici (costo interrati e pinze) e dai calcoli con il modello esposto al capitolo precedente (percorrenze supplementari in km).

Tabella 8. Confronto costi d'esercizio⁸ annui per la raccolta di RSU, tra infrastruttura attuale (cassonetti da 800 l) e contenitori interrati da 5m³, con TsS in vigore

Sono riportate solo le voci che denotano una differenza di importo tra le due modalità !	Tutti i costi in franchi/anno	
	Cassoni interrati da 5 m ³ in tutti i comuni CNU	Cassonetti mobili da 800 l in tutti i comuni CNU
Ammortamento nuovi interrati (142 interrati a 14'000.- l'uno, su 10 anni)	198'800	
Ammortamento gru per interrati (3 gru su 10 anni) (gru + pinza Kinshofer a 70'000.- l'una)	21'000	
Ammortamento cassonetti 800l (equivale alla sostituzione di 2 cassonetti da 800 l/anno)		1'400
Lavaggio interrati (260.-/interrato, 1/anno)	36'920	
Manutenzione cassonetti 800l CNU		3'000
Lavaggio cassonetti 800l (1'626 cassonetti a 25.-/cassonetto, 1/anno)		43'902
Percorrenza supplementare nel caso della raccolta bisettimanale dei cassonetti (13'200 Km a 2.75 Fr./km)		36'300
Percorrenza supplementare a causa della riduzione di tonnellaggio utile dovuta alla gru di 1t (4'800 Km a 2.75 Fr./km)	13'200	
Riduzione del tempo (nessuna differenza)	-	-
Personale supplementare per la manipolazione dei cassonetti da 800 l (non necessario con interrati) (2 collaboratori a 70'000.- anno e 3 a 50'000.- anno)		290'000
Maggior costo autista per la gestione interrati (2.5 autisti) (autisti con più responsabilità, maggiori competenze, ecc.)	37'500	
Totale	307'420	374'602
Differenza costi tra le due modalità:	-67'182	

I 13'200 km supplementari, risultano dal calcolo con il modello. Risulta chiaramente che fare due giri alla settimana (con i cassonetti da 800 l e la TsS) rispetto ad un giro solo (con interrati da 5m³ e la TsS) non significa percorrere il doppio di chilometri ma solo il 9% di chilometri in più. Ciò è spiegabile per il fatto che gli autocarri CNU devono smaltire in entrambi i casi lo stesso ammontare di tonnellate settimanali ed in entrambi i casi vanno a vuotare a Giubiasco solo quando sono pieni. La differenza del 9% ottenuta con il modello è poi stata rapportata al reale chilometraggio percorso settimanalmente dagli autocarri CNU (considerando la diminuzione di RSU dovuta alla TsS). La differenza di 13'200 km è quindi realistica.

⁸ In entrambe le modalità gli oneri di ammortamento sono riportati senza considerare eventuali interessi passivi.

Naturalmente, si è pure considerato (nella simulazione) di raggruppare i cassonetti da 800 l in modo da non percorrere più km all'interno dei comuni rispetto all'ipotesi con i contenitori interrati. Ciò significa mettere i cassonetti da 800 l lungo un percorso razionale e lineare. E' realistico pensare che i comuni faranno questo sforzo, dato che dovranno comunque eliminare ca. un terzo dei cassonetti da 800 l, in funzione della diminuita raccolta che la TsS induce.

In generale si è potuto constatare che non è possibile fare meglio semplicemente aumentando lo stoccaggio presso i comuni (utilizzando cioè i contenitori interrati) se:

- il comprensorio di raccolta è grande e con percorsi lunghi di avvicinamento ai singoli comparti;
- la raccolta bisettimanale con cassonetti da 800 l è organizzata in modo razionale (gli autocarri vanno a svuotare a Giubiasco solo quando sono pieni e sono pieni l'ultima volta alle 15³⁰ e cioè per cicli giornalieri compiuti);
- sono infatti determinanti i tonnellaggi settimanali da raccogliere e la capacità degli automezzi. Questo dato di cose si riscontra esattamente presso il CNU.

In sostanza, dalla simulazione con il modello emerge che:

- solo se tutti i Comuni si dotano di contenitori interrati allora vi può essere un risparmio annuo di ca. 67'000.-- Fr.;
- si tratta dell' 1.4% dei costi totali di raccolta (con TsS in vigore);
- tale risparmio annuo è dovuto quasi esclusivamente alla possibilità di ridurre il personale mantenendo i soli autisti (-290'000.-- Fr/anno);
- infatti, tutte le altre voci (manutenzioni, lavaggi e perfino chilometraggio percorso) praticamente si equivalgono, nei due casi esaminati;
- è sufficiente che anche un solo autocarro debba circolare con un solo operaio accompagnatore e già la convenienza non c'è più, per tutto l'insieme del sistema;
- è molto probabile che tale eventualità si verifichi, dato che ben difficilmente tutti i Comuni potranno dotarsi di contenitori interrati in tempi brevi. Vi sono inoltre le difficoltà d'accesso in alcuni Comuni, dati i limiti di tonnellaggio delle strade (Traversa);
- se inoltre la dotazione di contenitori interrati dovesse avvenire a "macchia di leopardo", allora la convenienza può essere esclusa, perché l'organizzazione della raccolta potrebbe difficilmente essere organizzata in modo da approfittare dell'esiguo margine di guadagno procrastinato.

In conclusione, la dotazione di contenitori interrati in tutti i Comuni del Consorzio o in parte dei comuni ma senza coerenza territoriale, non porta a benefici finanziari percepibili.

E' quindi sconsigliata la adozione di tale logistica, sia su base libera per ogni comune, che su base obbligata per tutti.

4.2.4. Confronto per una serie delimitata di comuni CNU

Dati i risultati negativi ottenuti sul complesso del CNU è risultato opportuno simulare cosa potrebbe succedere se una serie ben definita di comuni contigui si dotasse di contenitori interrati. Quanto è possibile risparmiare ed a quali condizioni? Le condizioni, come già visto, sono le seguenti:

- logistica organizzata in modo tale da poter gestire la vuotatura dei contenitori con l'ausilio del solo autista;
- giri organizzati in modo da poter avere a sera l'autocarro sempre pieno ed in modo da poterlo usare tutti i giorni della settimana .
- Si tratta in sostanza di avere comuni vicini e con produzione di rifiuti di ca. un quarto del totale dei rifiuti prodotti dal CNU (in modo da avere un solo autocarro munito di gru, che sia però utilizzato in modo intensivo.
- Si è quindi simulato di dotare di contenitori interrati i comuni di Bodio, Giornico, Pollegio e Personico.

Tabella 9. Confronto costi d'esercizio annui per la raccolta di RSU, tra infrastruttura attuale (cassonetti da 800 l) e contenitori interrati da 5m³, con TsS in vigore i 4 comuni contigui e ben raggiungibili: Bodio, Giornico, Pollegio e Personico

Sono riportate solo le voci che denotano una differenza di importo tra le due modalità !	Tutti i costi in franchi/anno	
	Cassoni interrati da 5 m ³ in soli 4 comuni CNU	Cassonetti mobili da 800 l nei 4 comuni CNU
Ammortamento nuovi interrati (15 interrati a 14'000.- l'uno, su 10 anni)	21'000	
Ammortamento gru per interrati (1 gru su 10 anni) (gru + pinza Kinshofer a 70'000.- l'una)	7'000	
Ammortamento cassonetti 800l		-
Lavaggio interrati (260.-/interrato, 1/anno)	3'900	
Manutenzione cassonetti 800l CNU		500
Lavaggio cassonetti 800l (195 cassonetti a 25.-/cassonetto, 1/anno)		5'265
Differenza percorrenze (1'310 Km a 2.75 Fr./km)		3'600
Riduzione del tempo (nessuna differenza)	-	-
Personale suppl. per la manipolazione dei cassonetti da 800 l (0.5 per 2 collaboratori a 50'000.- anno)		50'000
Maggior costo autista per la gestione interrati (0.5 autisti) (autisti con più responsabilità, maggiori competenze, ecc.)	7'500	
Totale	39'400	59'365
Differenza costi tra le due modalità:	-19'965	

- La simulazione mostra che il risparmio possibile in questi comuni è di ca. 20'000.-/anno e di nuovo è raggiungibile solo grazie all'unità lavorativa in meno. Non è quindi la riduzione del numero di giri settimanale ad essere interessante e nemmeno la riduzione del chilometraggio.
- Questi comuni però, da soli, non riescono a sfruttare appieno l'autocarro munito di gru di cui il CNU dovrebbe dotarsi. Manca la massa critica, che potrebbe essere raggiunta se anche una parte di Biasca potesse essere dotata di contenitori interrati, fino a raggiungere ca. 30 t/settimana da raccogliere.

4.2.5. Conclusione per i contenitori interrati

I contenitori interrati possono essere interessanti per i motivi estetici e di spazio già esposti al cap. 4.1.2. Non sono invece molto interessanti dal profilo del risparmio dei costi, dato che l'attuale efficienza di raccolta raggiunta dal CNU con i cassonetti da 800 l non lascia i margini di manovra di razionalizzazione conosciuti in altre località cantonali. L'esiguo risparmio pronosticato è inoltre tutto generato dalla riduzione dei posti di lavoro degli operai accompagnatori, non da minori km percorsi o minor tempo di raccolta necessario.

Se si volesse beneficiare dei vantaggi estetici e di spazio citati, occorrerà comunque rispettare una serie di condizioni affinché i costi addirittura non aumentino:

- a dotarsi dei contenitori interrati dovrebbe essere una serie di comuni possibilmente contigui, facilmente raggiungibili e con una massa di rifiuti prodotti settimanalmente che utilizzi appieno il mezzo con gru di cui il CNU dovrebbe dotarsi (ca. 30 t/settimana, vedi cap. precedente);
- i contenitori dovrebbero avere tutti il medesimo sistema di aggancio. Questo sistema deve permettere di effettivamente gestire la raccolta con il solo autista⁹, altrimenti il beneficio finanziario sarà nullo, se non addirittura negativo. Si propone ad esempio una gru con aggregato Kinshofer¹⁰. Si tratta di una pinza che abbisogna di contenitori muniti di un particolare aggancio a fungo. In questo modo la scelta del tipo di contenitore sarebbe ancora relativamente vasta.

⁹ All'allegato 8 è esposto un ciclo di vuotatura di contenitore interrato sulla base di tecnologia ed infrastrutture manipolabili dal solo autista, senza altri aiutanti (sistema con pinza Kinshofer).

¹⁰ All'allegato 9 è esposto il dettaglio della tecnologia con pinza Kinshofer. Si nota che il tipo di contenitore interrato può essere di vario tipo e dimensione.

4.3. LA RACCOLTA DELLA CARTA

4.3.1. Premessa

La carta raccolta separatamente aumenterà del 107% ca. con l'introduzione della TsS, passando dalle 1'111 t/anno del 2002 a 2'300 t/anno. Il consistente aumento del quantitativo di carta raccolto dovrà quindi essere accompagnato da modifiche logistiche per quanto concerne i luoghi, le modalità e la frequenza di raccolta. Gli allegati 3 e 5 riportano la situazione pronosticata comune per comune.

E' necessario, a questo proposito, considerare i seguenti aspetti:

- sarà necessario modificare la logistica della raccolta della carta in modo coordinato con l'introduzione della TsS;
- i quantitativi, sia di RSU che di carta, dopo introduzione della TsS sono solo stimati. Vi è ancora un margine d'errore possibile;
- la popolazione dei comuni CNU abbinerà di un certo arco di tempo per abituarsi alla nuova logistica.
- Per queste ragioni, si propone una soluzione in due tappe, la prima a corto e la seconda a medio-lungo termine.

4.3.2. Proposta di soluzione a corto termine

Una soluzione a corto termine per affrontare il pronosticato aumento della carta da raccogliere consiste nell'utilizzare per lo stoccaggio della carta quella parte degli attuali cassonetti da 800 litri non più necessari a causa della riduzione di RSU.

Sulla base del fabbisogno futuro di cassonetti per la raccolta di RSU, esposto al cap. 4.1.1 (v. figura 7), è possibile calcolare lo spazio teorico disponibile per lo stoccaggio della carta nei cassonetti rimanenti (considerando una raccolta mensile della carta).

Questo calcolo si basa sui seguenti dati:

- stima del quantitativo mensile di carta raccolta in ogni comune del CNU, con TsS in vigore;
- quantitativo settimanale di RSU prodotti in ogni comune prima e dopo la TsS;
- numero di cassonetti da 800 l attualmente in dotazione per ogni singolo comune;
- rapporto peso/volume della carta di ca. 118 kg/m³. (considerando una normale disciplina di compattazione della carta e soprattutto dei cartoni, prima del deposito nei cassonetti).
- rapporto peso/volume dei sacchi di RSU con TsS in vigore (vedi cap.5.2, figura10).

E' quindi stato possibile calcolare, per ogni comune del CNU, un potenziale di stoccaggio mensile della carta utilizzando gli ex cassonetti dei RSU disponibili.

Questo calcolo è stato effettuato tenendo conto di un'altro parametro importante, ovvero la frequenza di raccolta dei RSU. Sono state considerate due situazioni:

- raccolta settimanale dei RSU (RSU 1x);
- raccolta bisettimanale dei RSU (RSU 2x).

Nel caso della raccolta settimanale dei RSU vi è un utilizzo maggiore di cassonetti e dunque una minore disponibilità per lo stoccaggio della carta rispetto al caso della raccolta bisettimanale dei RSU.

Tabella 10. Potenziale mensile di stoccaggio della carta nei cassonetti da 800 l non più utilizzati per gli RSU. Ipotesi con uno o due giri di raccolta RSU

Comune	kg carta mensile	RSU 1X	RSU 2X	Comune	kg carta mensile	RSU 1X	RSU 2X
		% stoccaggio mensile	% stoccaggio mensile			% stoccaggio mensile	% stoccaggio mensile
Airolo	13'892	31%	53%	Iragna	3'814	69%	92%
Anzonico	919	62%	83%	Largario	269	0%	13%
Aquila	2'974	25%	48%	Leontica	2'799	41%	61%
Bedretto	1'282	45%	67%	Lodrino	9'817	67%	89%
Biasca	41'956	28%	51%	Lottigna	609	80%	102%
Bodio	7'617	31%	53%	Ludiano	1'509	24%	47%
Calonico	675	43%	64%	Mairengo	1'312	80%	102%
Calpiogna	746	184%	207%	Malvaglia	7'146	10%	33%
Campello	1'400	134%	152%	Marolta	237	115%	138%
Campo Blenio	814	117%	140%	Olivone	6'869	80%	103%
Castro	594	19%	41%	Osco	958	94%	116%
Cavagnago	511	85%	107%	Osogna	5'587	58%	81%
Chiggionna	3'327	46%	67%	Personico	1'586	32%	52%
Chironico	3'194	64%	84%	Pollegio	4'835	31%	54%
Claro	12'751	43%	66%	PontoValentino	1'248	56%	73%
Corzonese	3'564	35%	57%	PratoLeventina	3'386	36%	59%
Cresciano	4'678	48%	62%	Prugiasco	582	43%	63%
Dalpe	1'290	102%	125%	Quinto	9'764	60%	82%
Dongio	2'783	23%	46%	Rossura	829	162%	184%
Faido	11'242	16%	39%	Semione	1'864	18%	40%
Ghirone	550	59%	81%	Sobrio	1'235	69%	84%
Giornico	6'161	78%	101%	Torre	2'230	41%	61%
				Totale CNU	191'403	44%	66%

Dalla tabella emerge che, globalmente, è possibile stoccare nei cassonetti da 800 l da un terzo alla metà della carta da raccogliere mensilmente. Ciò si traduce nella necessità di effettuare rispettivamente 3 oppure due giri di raccolta mensili della carta.

La strategia di frequenza di raccolta sarà da valutare comune per comune, coordinandola con le disponibilità di mezzi (automezzi e personale) del CNU.

Se necessario, l'utilizzo dei cassonetti da 800l per lo stoccaggio della carta potrà essere accompagnato da un parziale servizio porta a porta.

Questo sistema, semplice ed efficace, dovrà altresì venir adottato nel caso la sistemazione della carta nei cassonetti dovesse risultare, almeno nei primi tempi, problematica per i seguenti motivi:

- contaminazione della carta con altri materiali (soprattutto plastici);
- riempimento dei cassonetti non efficace a causa della non piegatura dei cartoni.
- Su questi due aspetti la popolazione dovrà essere in ogni caso informata.

4.3.3. Proposta di soluzione a medio-lungo termine

Una soluzione a medio-lungo termine può consistere nel creare o potenziare i centri di raccolta attuali dotandoli di contenitori per la carta di grande capienza, muniti eventualmente di pressa.

Sul mercato vi sono diversi modelli disponibili. Uno è attualmente in uso nel comune di Ludiano (vedi allegato 10). L'esperienza fornita dal CRER e in alcuni comuni ticinesi che hanno adottato la TsS, suggerisce l'impiego di cassoni da 17 o 25 m³, distribuiti sul territorio o centralizzati presso piazze di raccolta.

Tali cassoni permettono lo stoccaggio di grandi quantitativi di carta e una vuotatura meno frequente. Queste strutture funzionano però bene solo se l'utente inserisce ordinatamente la carta e piega anticipatamente i cartoni in modo da sfruttare al massimo lo spazio dei contenitori. Purtroppo, normalmente ciò è il caso solo laddove i contenitori sono posti in luogo controllato.

Questo problema è talvolta risolto tramite l'installazione contenitori muniti di presse.

Un'altra opzione è quella di utilizzare contenitori interrati per la carta, da posare alle stesse condizioni esposte per i contenitori interrati RSU (cap. 4.2.) e in luoghi possibilmente controllati per evitare i problemi già citati di contaminazione e riempimento disordinato e quindi poco efficiente.

Si sconsiglia invece di utilizzare altri tipi di strutture, quali edifici o container non espressamente costruiti a tale scopo¹¹, perché la vuotatura non potrà essere svolta in modo efficiente.

L'aumento del quantitativo di carta da raccogliere impone infatti l'obiettivo della massima efficienza di raccolta.

4.4. LA RACCOLTA DEL VETRO

Il vetro raccolto separatamente non aumenterà in modo così spettacolare come la carta, dato che l'efficienza attuale è già molto buona. Aumenterà del 18% ca., con l'introduzione della TsS, passando dalle ca. 1'200 t/anno del 2002 a ca. 1'400 t/anno (vedi allegati 3 e 6 per i dettagli per comune). L'aumento del quantitativo di vetro raccolto non dovrà quindi essere accompagnato da modifiche

¹¹ All'allegato 10 sono riportate una serie di situazioni in singoli comuni che difficilmente potranno essere mantenute efficienti con il previsto aumento del quantitativo di carta da raccogliere.

logistiche sostanziali. Basterà potenziare del 18% ca. la struttura attuale. Ciò è possibile in due modi, combinabili tra loro:

- aumentando la frequenza di vuotatura dei contenitori attuali;
- aumentando il numero dei contenitori attuali.

La raccolta del vetro è comunque un compito che non è svolto dal CNU e non ne influenza quindi la struttura logistica.

4.5. LA RACCOLTA DEGLI ULTERIORI RIFIUTI RICICLABILI

La raccolta e lo smaltimento dell'alluminio, del piccolo ferro, degli olii esausti, del PET e delle batterie aumenterà, secondo le stime, in modo sostanziale. E' pronosticato un aumento del 200%. Il peso totale passerà dalle 61 t del 2002 a ca. 185 t.

Anche questo aumento è quindi gestibile nei due modi citati per il vetro, combinabili tra loro:

- aumentando la frequenza di vuotatura dei contenitori attuali;
- aumentando il numero dei contenitori attuali.

La raccolta è effettuata principalmente da ditte private e non dal CNU (ad eccezione delle batterie) e non ne influenza quindi la struttura logistica.

4.6. LA RACCOLTA DEI RIFIUTI INGOMBRANTI

Con l'introduzione della TsS, nei comuni osservati al cap. 3.1. (ed in quelli del CRER in particolare), non è stato riscontrato un aumento della raccolta di rifiuti ingombranti.

Ciò è spiegabile per il fatto che il rifiuto ingombrante non trova evidentemente spazio nei normali sacchetti RSU, e non ne può quindi nemmeno uscire, se riciclabile, al momento dell'entrata in vigore della TsS. Per questa ragione, con il presente studio non si propongono novità importanti al riguardo, ritenendo perlopiù valide le modalità di raccolta attuali¹².

Si consiglia comunque, a quei comuni che non hanno la possibilità di dotarsi di piazze di deposito per ingombranti cintate e custodite, di adottare un metodo semplice ed efficace.

Si tratta del metodo delle piazze mobili, peraltro già in uso presso alcuni comuni, ed adottato dal CRER dopo l'introduzione della TsS.

La piazza mobile di raccolta degli ingombranti funziona nel seguente modo:

- in giorni prestabiliti ed in luoghi prestabiliti saranno presenti tre container (o addirittura tre normali autocarri della raccolta RSU);

¹² All'allegato 11 sono riportate alcune immagini di piazze di raccolta presenti nei comuni CNU. In alcuni casi è effettuata anche la raccolta dei rifiuti ingombranti. Questa risulta essere tanto più efficace quanto più la piazza è cintata e, soprattutto, sorvegliata.

- durante il periodo di presenza (e quindi sotto sorveglianza) gli utenti portano i loro rifiuti ingombranti (anche frigoriferi e materiale elettronico), che vengono separati seduta stante nelle tre componenti principali (ferro, legno, resto);
- gli utenti devono ovviamente assumersi una parte del trasporto dell'ingombrante, fino alle piazze mobili;
- I luoghi delle piazze mobili sono scelti in modo che l'utente debba assumersi un trasporto di ca. 3 km. E' opportuno prevedere piazze mobili per più comuni assieme;
- sulle piazze mobili sono presenti ad esempio: gli autisti, volontari dei Comuni interessati (pompieri, scout o altri). Essi sono incaricati di indicare agli utenti se il materiale portato può essere raccolto e come deve essere separato. Il riciclaggio risulta essere molto efficace;
- durante il periodo di presenza è possibile instaurare un "mercato", come ulteriore misura di riciclaggio.

4.7. LA RACCOLTA DEGLI SCARTI VEGETALI

Con la tassa sul sacco vi è da aspettarsi un aumento della produzione di scarti vegetali. In alcuni comuni (comunque più urbani della media CNU) è stato constatato un aumento fino al 40%.

Le possibilità di fare fronte ad un aumento sono essenzialmente tre:

- ogni economia domestica smaltisce per conto proprio gli scarti vegetali, compostandoli individualmente;
- i Comuni (o altre organizzazioni, o privati autorizzati dai Comuni) mettono a disposizione delle strutture per il trattamento (compostaggio) degli scarti vegetali, a disposizione della collettività;
- sistema misto individuale/collettivo (combinazione di 1 e 2).

In una situazione come quella del comprensorio CNU, di struttura insediativa diffusa e conseguente predisposizione per il compostaggio individuale, si può prediligere la prima possibilità. E' sostanzialmente ciò che già oggi accade nella maggior parte dei comuni CNU (cap. 2.2.).

In questo senso, gli scarti di cucina e dell'orto dovranno essere smaltiti (compostati) a livello di economia domestica, in cilindri di compostaggio, organizzati se del caso a livello collettivo, per stabili plurifamiliari. E' se del caso possibile prevedere l'obbligo per il proprietario dell'immobile di locazione di mettere a disposizione degli inquilini un luogo adeguato e di gestire il composto, ripartendo infine gli eventuali costi come una normale spesa accessoria. L'organizzazione descritta potrà valere anche per gli scarti vegetali di giardino. Laddove una raccolta è già organizzata e funzionante (come ad esempio a Biasca e Iragna), potrà senz'altro essere mantenuta e, se del caso, incrementata.

In ogni caso, il rischio ambientale di uno smaltimento selvaggio è minimo.

5. MODALITA' DI FINANZIAMENTO CON TASSA SUL SACCO E NOVITA' LOGISTICHE

5.1. SUDDIVISIONE TRA TASSA BASE E TASSA SUL SACCO

L'esperienza maturata nelle altre realtà esaminate, mostra che è opportuno che la TsS non copra tutti i costi di raccolta e smaltimento dei rifiuti, ma solo una parte di essi. Il resto potrà (dovrà) essere coperto come finora da una tassa base, anch'essa causale e quindi compatibile con i disposti di legge. La suddivisione di cosa debba essere coperto dalla tassa base e cosa dalla TsS deve tendere ai seguenti obiettivi:

- semplicità di applicazione delle tasse. Ci devono essere pochi oggetti tassati (i sacchi, ev. delle marche per le industrie, artigianati e commerci). Evitare marche o bollini per altri oggetti quali ingombranti o altro;
- ammontare del costo del singolo sacco in modo che sia raggiunta la massima efficacia di riciclaggio con la minima quantità di abusi possibile. Si ritiene, in base alle esperienze citate, che tale ammontare si situi al di sotto dei 2.- per sacco da 35 l (quello classico);
- Sulla base di tali obiettivi si propone la seguente suddivisione.

Tabella 11. Proposta di suddivisione, tra CNU e comuni, dei compiti finanziati con la TsS e con la tassa base, in modo da raggiungere la massima efficacia di riciclaggio con il minimo di abusi possibile

	TASSA SUL SACCO	TASSA BASE
RSU	Percepita dal CNU (o dai comuni, secondo modalità da stabilire). Inferiore a 2.-- Fr. per sacco da 35 l. A copertura di parte dei costi del CNU, ad es. l'ammontare dei costi di smaltimento (280.- /t nel 2003).	Percepita dai Comuni. A copertura dei costi rimanenti fatturati dal CNU ai singoli Comuni.
Carta	No	Percepita dai Comuni. A copertura dei costi fatturati da CNU.
Vetro	No	Percepita dai Comuni. A copertura dei costi fatturati da terzi, che non siano già coperti dalla tassa anticipata.
Altri rifiuti riciclabili	No	Percepita dai Comuni. A copertura dei costi fatturati da CNU e da terzi.
Ingombranti	No	Percepita dai Comuni. A copertura dei costi fatturati da terzi.
Scarti vegetali	Se reputata opportuna, percepita dai singoli Comuni o gruppi di Comuni che gestiscono una piazza di compostaggio. La tassa (volumetrica) si giustifica per incentivare il compostaggio individuale.	Percepita dai Comuni, a copertura totale o parziale (se in concomitanza con tassa volumetrica) degli oneri derivanti ai comuni per la gestione delle piazze di compostaggio.

In sostanza, la tassa sul sacco copre:

- parte dei costi di gestione degli RSU (ad es. i costi di smaltimento ossia, lo si ricorda, incenerimento e trasporto ferroviario);
- eventualmente, parte dei costi di gestione delle piazze di compostaggio (tassa m³ comunale).

La tassa base copre:

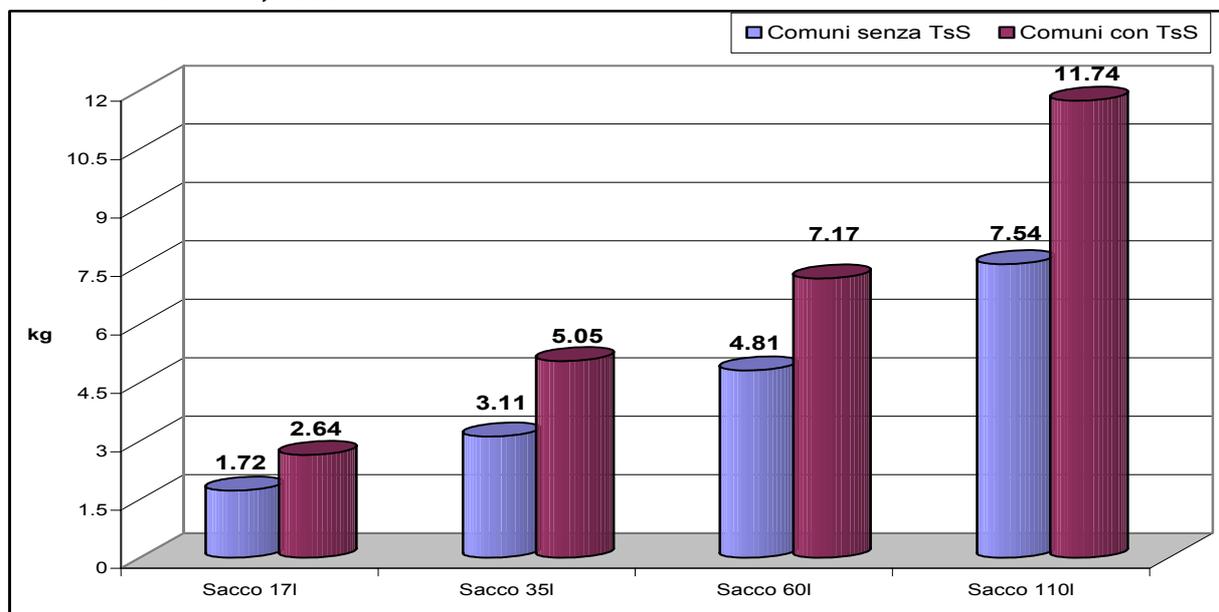
- i costi rimanenti per la gestione degli RSU, dedotti gli introiti della tassa sul sacco;
- i costi per la gestione degli ingombranti (piazze fisse e piazze mobili);
- i costi di gestione della raccolta separata di carta, vetro e altri rifiuti riciclabili (olii, batterie, PET, piccolo ferro ed alluminio).

5.2. PESO MEDIO DEL SACCO E AMMONTARE DELLA TASSA SUL SACCO

Se condiviso l'obiettivo esposto alla tabella 11, di coprire almeno i costi di smaltimento degli RSU con gli introiti della TsS, allora è necessario verificare con quale costo (tassa) del sacco sia raggiunto tale obiettivo. Il calcolo è funzione della massa totale di RSU prodotti in tutto il CNU, del costo di smaltimento degli RSU e del peso del sacco.

Un recente studio dell'UFAFP dimostra l'influenza della TsS sul peso dei sacchi dell'immondizia. E' stato constatato un aumento sistematico del peso dei sacchi in funzione del loro volume.

Figura 10. Peso medio dei sacchi dei rifiuti nei comuni senza e nei comuni con TsS. Fonte: UFAFP¹³, 2003



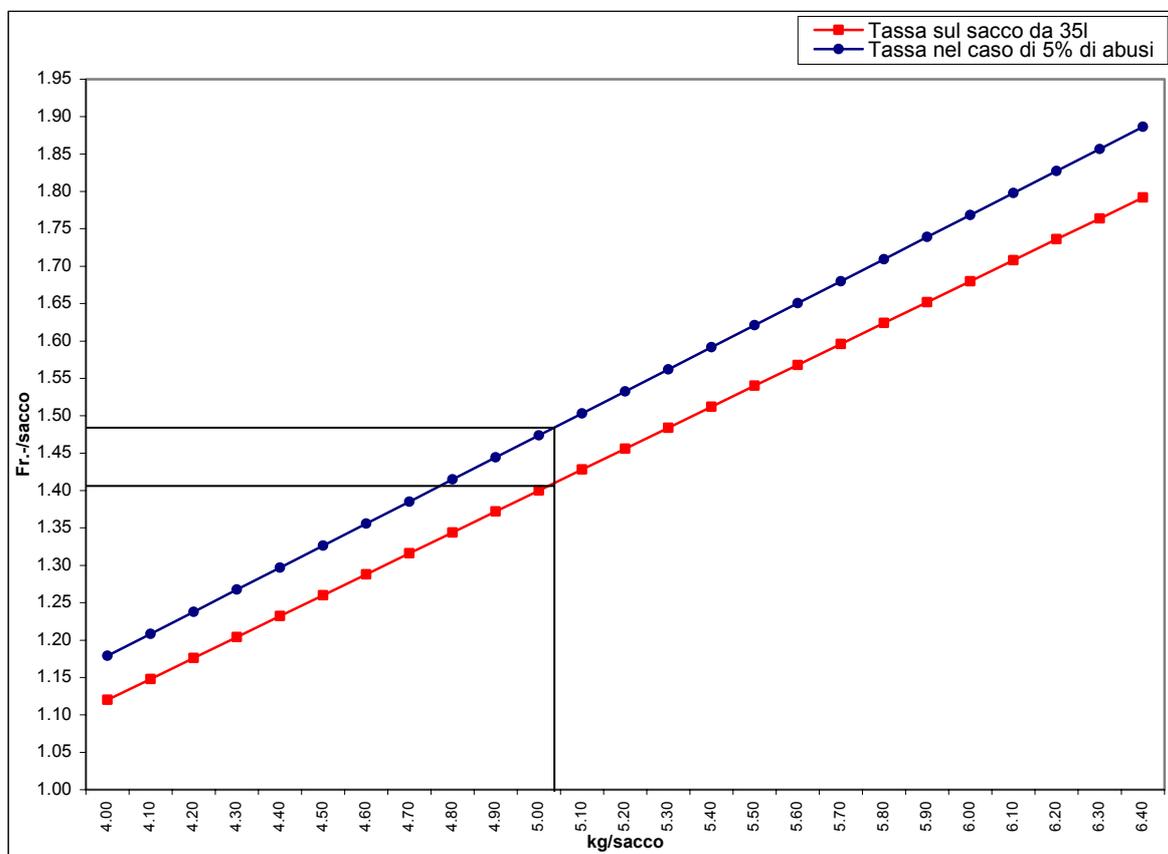
¹³ UFAFP (2003). Analisi della composizione dei rifiuti 2001/02. Scritti sull'ambiente N.356 Rifiuti.

A fronte di una produzione totale di RSU, dopo l'introduzione della TsS, stimata a 5450 tonnellate l'anno e un prezzo smaltimento pari a 280.- fr/ton, è stato calcolato il prezzo indicativo (la tassa) di un sacco dell'immondizia da 35 litri, in funzione del suo peso. In prima battuta, si è quindi assunto che la totalità degli RSU venga smaltita con sacchi da 35 l.

Tale relazione è esposta al grafico che segue, che stabilisce appunto l'ammontare della tassa in funzione del peso del sacco e dei citati altri parametri specifici CNU.

E' pure indicato l'effetto di una percentuale del 5% di uso di sacchi non conformi (ritenuta massima e solo durante il primo anno). In questo modo è possibile valutare la eventuale perdita di introiti e compensarla con una tassa lievemente superiore.

Figura 11. Ammontare della tassa sul sacco per sacchi da 35 litri, in funzione del loro peso e dell'obiettivo di coprire i costi di smaltimento degli RSU prodotti nei comuni CNU



In base al peso medio del sacco da 35 litri, di 5.05 kg (vedi fig 10), la TsS dovrebbe situarsi tra 1.40 Fr.- e 1.45 Fr.-.

Con una TsS di 1.50 Fr.-, sarà possibile:

- coprire i costi di smaltimento anche se il peso dei sacchi dovesse essere leggermente maggiore della media o se la percentuale di abusi dovesse essere superiore a quanto stimato (5% di sacchi non conformi e/o riduzione del quantitativo totale di rifiuti consegnati superiore alla stima del 10%, fatta al cap. 3.2.1.);

- coprire anche altri costi, oltre a quelli dello smaltimento, nel caso i sacchi dovessero pesare meno e/o gli abusi essere minori di quanto stimato.

In base ai risultati riportati alle due precedenti figure, è possibile stabilire l'ammontare della TsS per ogni dimensione standard di sacchi presenti sul mercato.

Tabella 12. Proposta di tassa sul sacco in funzione del volume

	Sacco 17l	Sacco35l	Sacco 60l	Sacco 110l
Fr./sacco	1.-	1.50	2.-	3.25

5.3. RIASSUNTO DELLE MODALITÀ DI FINANZIAMENTO

Nella tabella che segue sono ripresi i dati della tabella 2, cap. 2.3 e della tabella 6 cap. 3.3 .

Essi sono confrontati con i dati emersi dal presente studio:

- con l'introduzione della TsS è possibile risparmiare ca. 713'000.-/anno sul costo di smaltimento , grazie alla diminuzione degli RSU;
- i costi di gestione CNU dovrebbero rimanere sostanzialmente invariati, dato che il minor costo della raccolta RSU verrà compensato dal maggior costo della raccolta della carta;
- non è prudente tenere conto di una eventuale riduzione dei costi dovuta ad innovazioni logistiche, perché dipendente da molte variabili e comunque di entità ridotta (vedi cap. 4.2).
- la TsS è fissata in modo da coprire ca. i costi di smaltimento degli RSU, sulla base dei volumi di RSU indotti dalla stessa TsS e dal peso dei sacchi.

Si è inoltre simulato di mantenere invariata la parte di costi non coperta da tasse causali (coperta quindi da risorse fiscali). In questo modo, i dati "prima/dopo TsS" sono direttamente confrontabili.

Dal confronto emerge il vantaggio economico dell'introduzione della TsS (come peraltro già esposto al cap. 3.3.). Il costo totale dello smaltimento dei rifiuti scende del 13%. Quello dei costi di smaltimento RSU del 32%. Di nuovo, nella tabella, vi è la parte relativa alla copertura dei costi. Le tasse causali si riducono del 20%, a parità di uso di risorse fiscali. Ogni comune, secondo le proprie esigenze, potrà gestire questo margine di manovra disponibile. I comuni che hanno attualmente una buona copertura (ad esempio, maggiore della media CNU del 64%, vedi allegato 1) potranno emettere tasse causali per un ammontare minore di quello attuale. Gli altri, potranno decidere di distribuire il margine di manovra tra riduzione delle tasse causali e aumento della copertura¹⁴.

¹⁴ Fino ad una copertura minima dell'80%, come auspicato dal Dipartimento del territorio nel 1995, in applicazione del già citato art. 32a LPAmb.

Tabella 13. Confronto della struttura di finanziamento prima e dopo la tassa sul sacco (tariffa di smaltimento dei RSU rapportata al 2004: 280.-/ton)

	Prima TsS	Dopo TsS	Differenza	Diff %
Costi di gestione CNU, fatturati a comuni	1'980'845	1'980'845	-	
Costi di smaltimento RSU, fatturati da CNU a comuni	2'212'623	1'499'680	- 712'943	- 32%
Totale costi fatturati da CNU ai comuni	4'193'468	3'480'525	- 712'943	
Costi aggiuntivi a carico dei comuni (vetro, ingombr., operai)	1'244'315	1'244'315	-	
Totale costi di gestione rifiuti per i comuni CNU	5'437'783	4'724'840	- 712'943	- 13%
Entrate TsS	-	1'577'381	1'577'381	
Costi coperti con risorse fiscali (anno 2002)	1'933'556	1'933'556	-	
Costi restanti da coprire con tassa base	3'504'227	1'213'903	- 2'290'324	
Totale entrate tasse causali e risorse fiscali	5'437'783	4'724'840	- 712'943	
Abitanti CNU (nel 2002)	27'317	27'317		
Tassa base/abitante (media CNU)	128.3	44.4	- 83.8	
Costo sacchi/abitante (media CNU)	-	57.7	57.7	
Totale tasse causali/abitante (media CNU)	128.3	102.2	- 26.1	- 20%
Risorse fiscali utilizzate/abitante (media CNU)	70.8	70.8	-	
Totale costi medi/abitante (media CNU)	199.1	173.0	- 26.1	- 13%

6. PROPOSTA DI SCADENZARIO

I risultati scaturiti dal presente studio necessitano di un importante coordinamento tra CNU e comuni consorziati, per essere resi operativi. E' necessaria una serie di decisioni. Queste devono essere prese seguendo gli iter previsti dalle rispettive procedure (statuti CNU, Legge organica comunale, ecc.). Alcune decisioni saranno efficaci solo se la sequenza sarà corretta.

Vi è anche da considerare la componente di rischio che l'una o l'altra possibilità di sequenza contiene. Ad esempio, è opportuno introdurre contemporaneamente la tassa sul sacco e contenitori interrati? E se no, quale decisione è meglio prendere prima?

Dallo studio emerge chiaramente che vi è un beneficio ben maggiore se si introduce la tassa sul sacco, rispetto al beneficio conseguibile con contenitori interrati. E' del resto invece facilmente prevedibile che introdurre contemporaneamente la TsS e i contenitori interrati può essere assai problematico, per i seguenti due motivi principali:

- è difficile stabilire con esattezza il numero di contenitori necessario, dato che il flusso di RSU e della carta cambieranno notevolmente. E' vero che i contenitori possono essere intercambiabili (come i cassonetti da 800 litri, del resto). Consigliamo però di attendere di essere in possesso dei primi dati concreti dell'effetto TsS, dopo almeno sei mesi dall'introduzione, prima di pianificare la posa di contenitori interrati;
- i contenitori interrati possono essere più facilmente oggetto di abusi (sacchi non ufficiali, ecc.), dato che l'ispezione non può essere fatta altrettanto facilmente che nei cassonetti da 800 litri. Questi abusi però, si esauriscono normalmente entro un anno dall'introduzione della TsS.

Pertanto, si propone il seguente scadenziario, che è ovviamente solo indicativo.

Tabella 14. Proposta di scadenziario per l'introduzione delle novità logistiche nel CNU

Azione	Entità coinvolte nell'azione	Possibili tempi
Presentazione dello studio, discussione, eventuali approfondimenti da parte del CNU e dei comuni	CNU, Comuni	Gennaio-marzo 2004
Decisione di principio del CNU se adottare o meno la tassa sul sacco a livello consortile	CNU	Estate 2004
Elaborazione del regolamento CNU per la introduzione della TsS e la ripartizione delle ulteriori spese	CNU	Dopo la decisione di principio
Elaborazione di un regolamento-tipo per i comuni CNU, con stessa base per la TsS e possibilità di adattamento per la tassa base (ammontare, modalità di calcolo, ecc.)	CNU e Comuni	Assieme al regolamento CNU
Messa a punto dei singoli regolamenti comunali	Comuni	Dopo regolamento tipo
Adozione dei regolamenti	CNU, Comuni (ognuno il proprio)	Dopo messa a punto regol. com.
Messa a punto piano per introduzione TsS (modello, punti di vendita, ecc.) e piani per la modifica dei giri di raccolta (meno RSU e più carta)	CNU	Parallelamente ad elaborazione di regolamenti
Messa a punto piani di gestione cassonetti esistenti (raggruppamento di quelli necessari RSU, eventuale dislocazione di quelli per la carta)	Comuni, con la consulenza CNU	Parallelamente ad elaborazione di regolamenti
Entrata in vigore della TsS	CNU e Comuni	Dopo ultima adozione di regol.
Proposte di introduzione di contenitori interrati, su più comuni assieme, con verifica della coerenza dei giri con autocarro munito di gru e presenza del solo autista	Comuni, con la consulenza CNU	Inizio ca. 6 mesi dopo introd. TsS
Posa contenitori interrati	Comuni	Ca. 1 anno dopo introd. TsS

7. CONCLUSIONI

Con il presente studio è stato possibile valutare l'effetto dell'introduzione della tassa sul sacco (TsS) in tutti i comuni del consorzio CNU. Si pronostica una riduzione di oltre il 30% del quantitativo di RSU da smaltire, con conseguente riduzione di ca. 713'000.-/anno di costi di smaltimento. Globalmente, considerando tutte le voci di spesa legate allo smaltimento dei rifiuti, la riduzione di costi indotta dalla TsS è quantificabile in ca. il 13%. La TsS indurrà un aumento della raccolta di rifiuti riciclabili, carta e vetro in particolare. Occorrerà far fronte a tali aumenti con una accresciuta offerta di raccolta.

E' naturalmente importante anche il beneficio ambientale che la TsS induce: meno rifiuti inceneriti, più riciclaggio di materie quali carta e vetro, con riduzione dell'inquinamento dell'aria e delle acque.

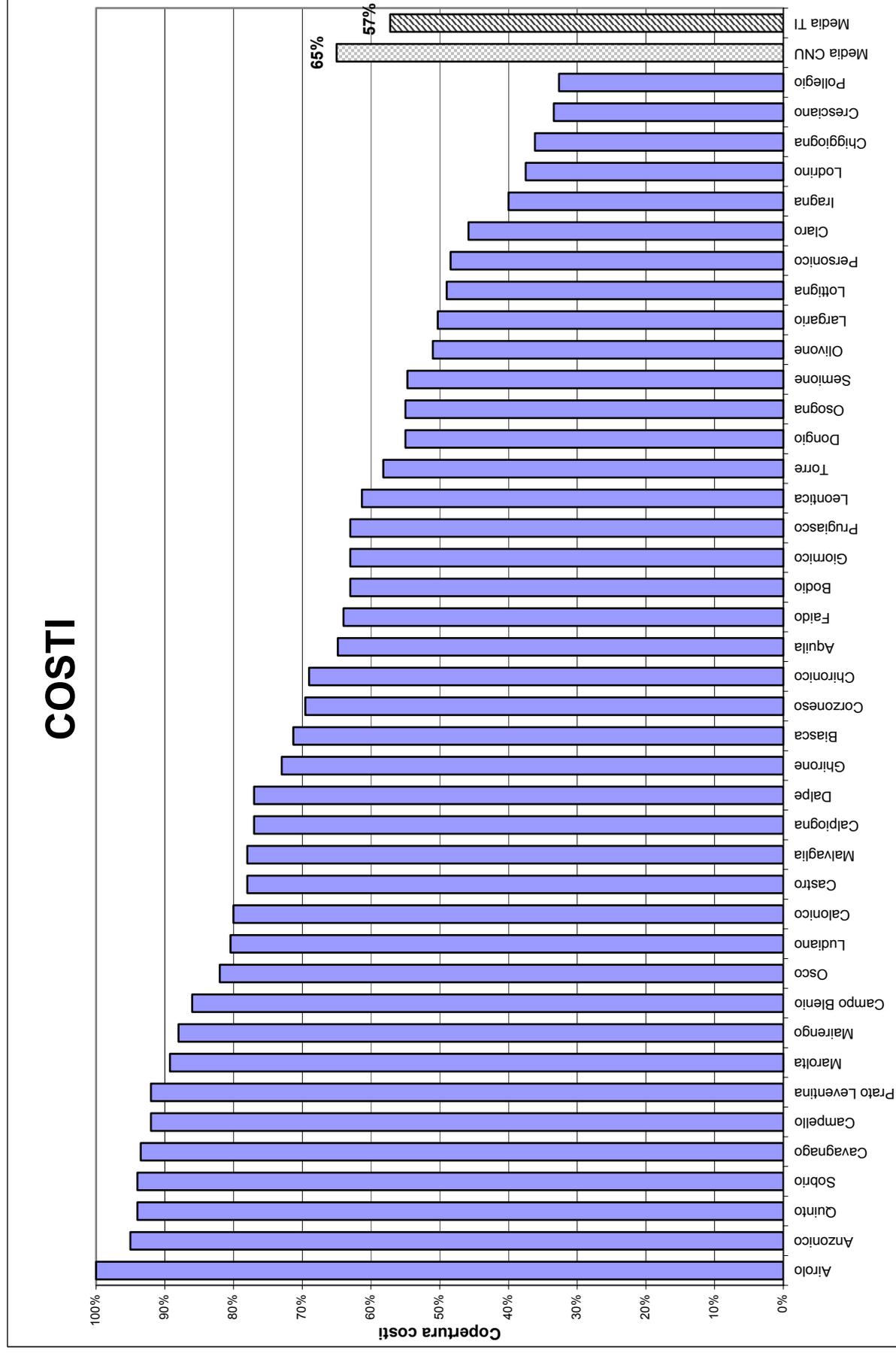
E' stato pure possibile quantificare l'effetto dell'adozione di nuove soluzioni logistiche, quali l'utilizzo di contenitori interrati di grandi dimensioni. E' emerso che in una struttura geografica come quella servita dal CNU, e partendo da una situazione attuale di ottimo sfruttamento delle risorse (autocarri, personale), l'introduzione di contenitori interrati può portare a risparmi di costi solo molto modesti, e solo coinvolgendo una serie di comuni contigui, con una certa massa critica, e di facile raggiungibilità con automezzi di grandi dimensioni. Questa massa critica si situa ad un quarto della produzione totale di RSU gestita dal CNU, per un risparmio annuo di 20'000.- sul totale del gruppo di comuni in tal modo coinvolti. I risparmi sono peraltro dovuti quasi esclusivamente alla riduzione di personale che la gestione dei contenitori interrati potrà indurre (i manipolatori dei cassonetti).

E' invece sconsigliata la adozione obbligatoria di contenitori interrati in tutti i comuni CNU contemporaneamente, perché è improbabile una attuazione pratica efficace e rigorosa, ed è quindi altrettanto improbabile il conseguimento del pur modesto beneficio finanziario teoricamente perseguibile.

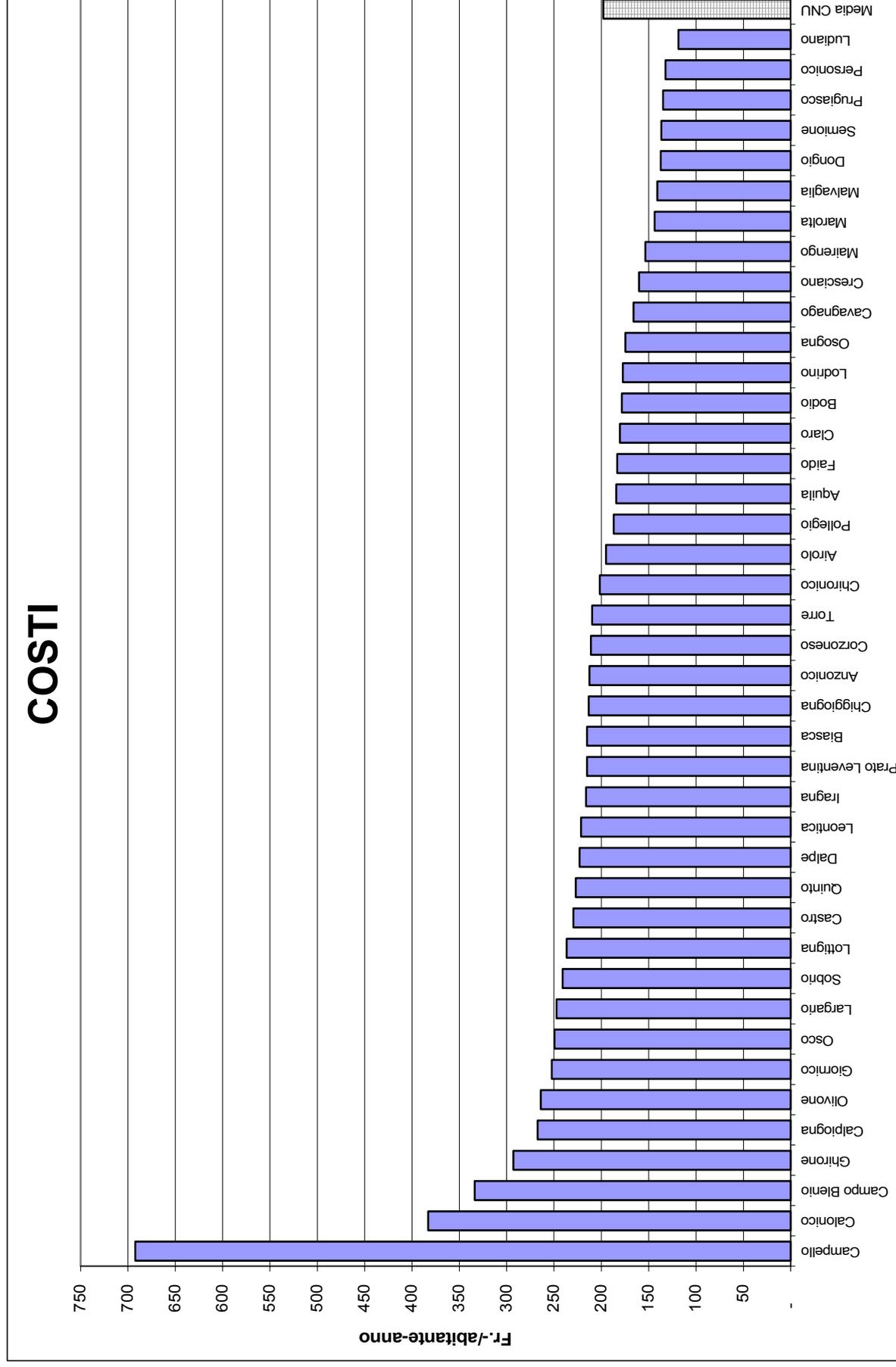
Canobbio, 15 dicembre 2003.

ALLEGATI

Allegato 1 Grado di copertura nel 2002, tramite tasse, dei costi per la raccolta e lo smaltimento dei rifiuti nei comuni del CNU.



Allegato 2 Costo attuale annuo medio per abitante (senza posti turismo) per la raccolta e lo smaltimento dei rifiuti, nel 2002 ed in ogni comune del CNU.



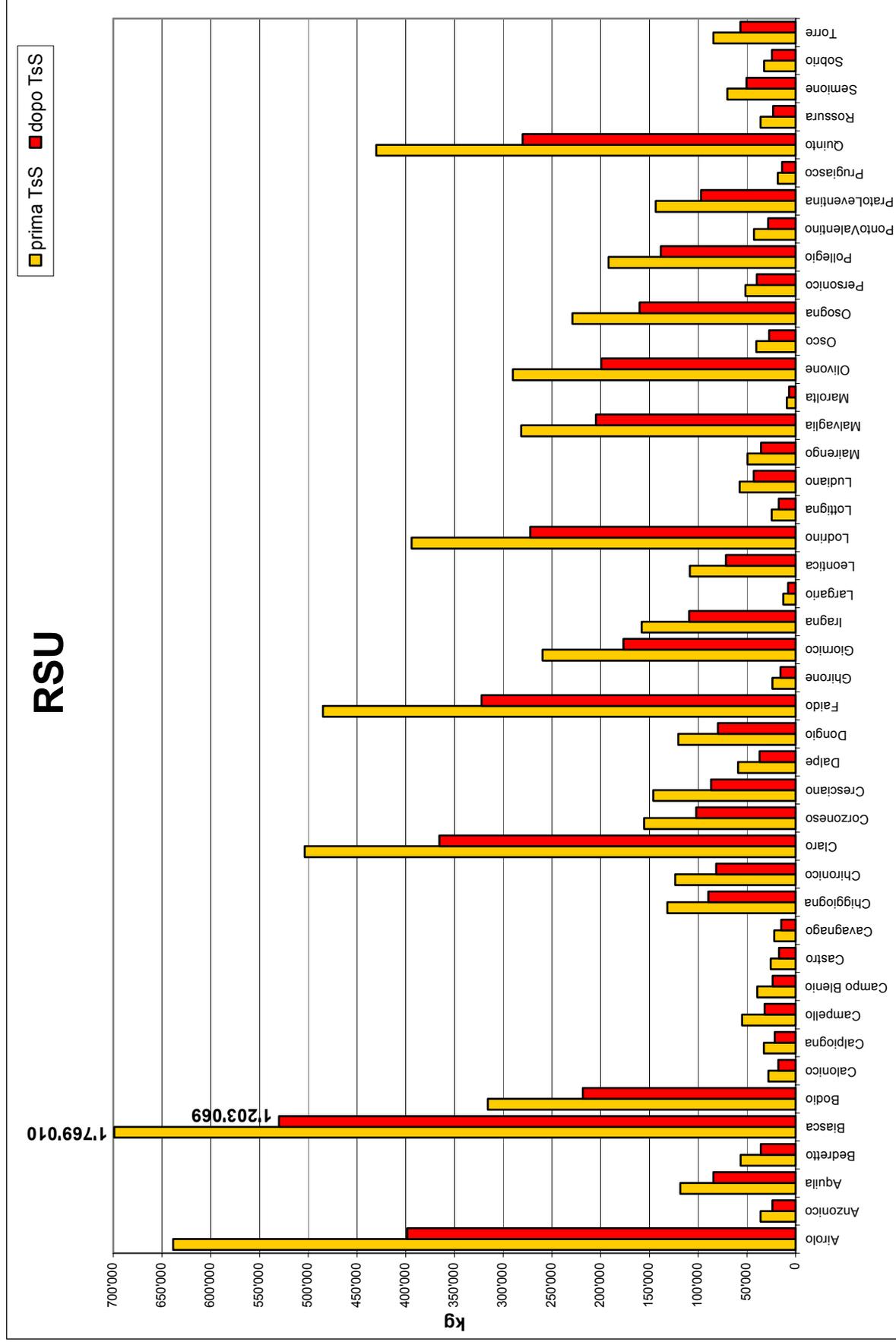
Allegato 3 Quantitativo (kg) di RSU, vetro, carta e altri ricic., prima (anno 2002) e dopo l'introduzione della Tss in ogni comune del CNU.

Comune	Abitanti	Plt**	RSU (kg)	RSU TsS (kg)	Vetro (kg)	Vetro TsS (kg)	Carta (kg)	Carta TsS (kg)	Altri ricic.** (kg)	Altri ricic.TsS (kg)	Totale (kg)	TotaleTsS (kg)
Airolo	1'650	1'100	638'550	398'355	48'000	91'053	55'000	166'707	2'344	13'390	743'894	669'505
Anziconico	120	90	36'000	23'862	8'500	8'500	4'447	11'023	242	885	49'189	44'270
Aquila	520	150	118'500	84'424	16'200	20'124	21'460	35'687	3'087	3'087	159'247	143'322
Bedretto	73	-	56'460	35'803	9'359	9'359	2'705	15'383	122	1'236	68'645	61'781
Biasca	6'043	393	176'901	1'203'069	218'100	274'987	251'640	503'469	7'877	40'439	2'246'627	2'021'964
Bodio	1'012	14	315'740	218'413	46'370	49'923	43'435	91'403	2'323	7'342	407'868	367'081
Calonico	56	230	27'850	17'776	6'000	6'000	2'075	8'099	214	650	36'139	32'525
Calpogna	60	20	32'750	21'379	4'800	4'887	2'223	8'947	149	719	39'923	35'931
Campello	55	1'200	55'020	31'922	17'400	17'400	2'000	16'800	549	1'349	74'969	67'472
Campo Blenio	81	585	39'320	23'642	1'200	50'29	2'690	9'766	370	784	43'580	39'222
Casiro	81	122	25'760	17'046	2'900	3'896	3'002	7'134	170	573	31'832	28'649
Cavagnago	92	300	21'940	14'651	1'800	3'349	3'409	6'131	210	492	27'359	24'623
Chiggiogna	409	40	131'540	89'699	27'520	27'520	17'554	39'928	1'558	3'207	178'172	160'355
Chironico	422	374	123'540	81'529	30'975	30'975	15'638	38'322	852	3'078	171'004	153'904
Claro	2'210	100	503'630	365'641	67'000	83'575	108'000	153'016	4'173	12'290	682'803	614'523
Corzoneso	436	120	155'390	102'194	14'700	23'359	19'900	42'767	848	3'435	190'838	171'754
Cresciano	611	40	145'990	86'813	78'000	78'000	25'000	56'140	1'524	4'509	250'514	225'463
Dalpe	176	-	59'030	37'002	3'203	8'458	6'522	15'485	343	1'244	69'098	62'188
Dongio	435	312	120'340	79'794	10'000	18'239	16'120	33'393	2'549	2'682	149'008	134'107
Faido	1'516	102	485'010	322'362	57'100	73'683	56'178	134'904	3'696	10'836	601'983	541'785
Ghirone	44	240	23'900	15'535	3'828	3'828	1'630	6'596	73	530	29'432	26'489
Giornico	948	-	259'660	176'652	32'800	40'378	35'130	73'927	2'293	5'938	329'882	296'694
Iraona	511	70	157'960	109'357	22'700	24'996	21'880	45'765	1'675	3'676	204'215	183'794
Largario	25	105	12'750	7'721	700	1'765	926	3'231	42	260	14'418	12'976
Leontica	300	36	108'640	71'615	27'000	27'000	12'900	33'591	1'353	2'698	149'893	134'904
Lodrino	1'517	210	394'170	272'337	73'500	73'500	56'215	117'802	1'783	9'462	525'668	473'101
Lottigna	80	-	24'660	17'343	4'100	4'100	3'650	7'304	183	587	32'593	29'334
Ludiano	336	-	57'600	43'051	10'114	10'114	12'451	18'109	645	1'455	80'809	72'728
Mairengo	261	-	49'440	35'556	10'649	10'649	9'672	15'739	470	1'264	70'231	63'208
Malvaglia	1'250	154	281'580	204'899	41'000	46'834	54'000	85'748	6'051	6'887	382'631	344'368
Marolla	44	158	9'070	6'764	1'600	1'600	1'970	2'849	73	229	12'713	11'442
Olivone	878	2'900	290'160	199'476	42'500	42'500	32'536	82'424	2'605	6'620	367'801	331'021
Osco	110	250	40'490	27'236	6'500	6'500	4'076	11'491	212	923	51'278	46'150
Osogna	980	80	229'010	160'216	27'000	36'621	41'160	67'049	2'020	5'385	299'190	269'271
Personico	390	2	51'590	39'871	16'000	16'000	16'730	19'031	603	1'529	84'923	76'430
Pollegio	900	605	192'050	138'439	31'900	31'900	33'351	58'023	1'613	4'660	258'913	233'022
PontoValentino	212	-	42'780	28'199	15'752	15'752	7'866	14'971	417	1'202	66'804	60'124
PratoLeventina	417	-	143'520	97'100	20'808	22'194	15'453	40'635	1'544	3'264	181'325	163'193
Prugiasco	155	110	18'390	14'032	6'400	6'400	5'744	6'985	635	635	31'169	28'052
Quinto	1'125	118	430'270	279'984	49'000	63'996	41'689	117'170	1'887	9'411	522'846	470'561
Rossura	56	-	36'050	23'141	6'059	6'059	2'075	9'946	199	799	44'384	39'945
Semione	360	100	70'190	50'450	15'200	15'200	13'340	22'362	1'057	1'796	99'788	89'809
Sobrio	80	400	32'360	24'468	4'300	6'331	14'823	14'823	243	931	51'725	46'553
Torre	280	75	84'570	56'747	21'800	21'800	12'500	26'755	520	2'149	119'390	107'451
Totale CNU	27'317	10'905	7'902'230	5'355'563	1'160'336	1'374'330	1'110'753	2'296'830	61'396	184'520	10'234'714	9'211'243

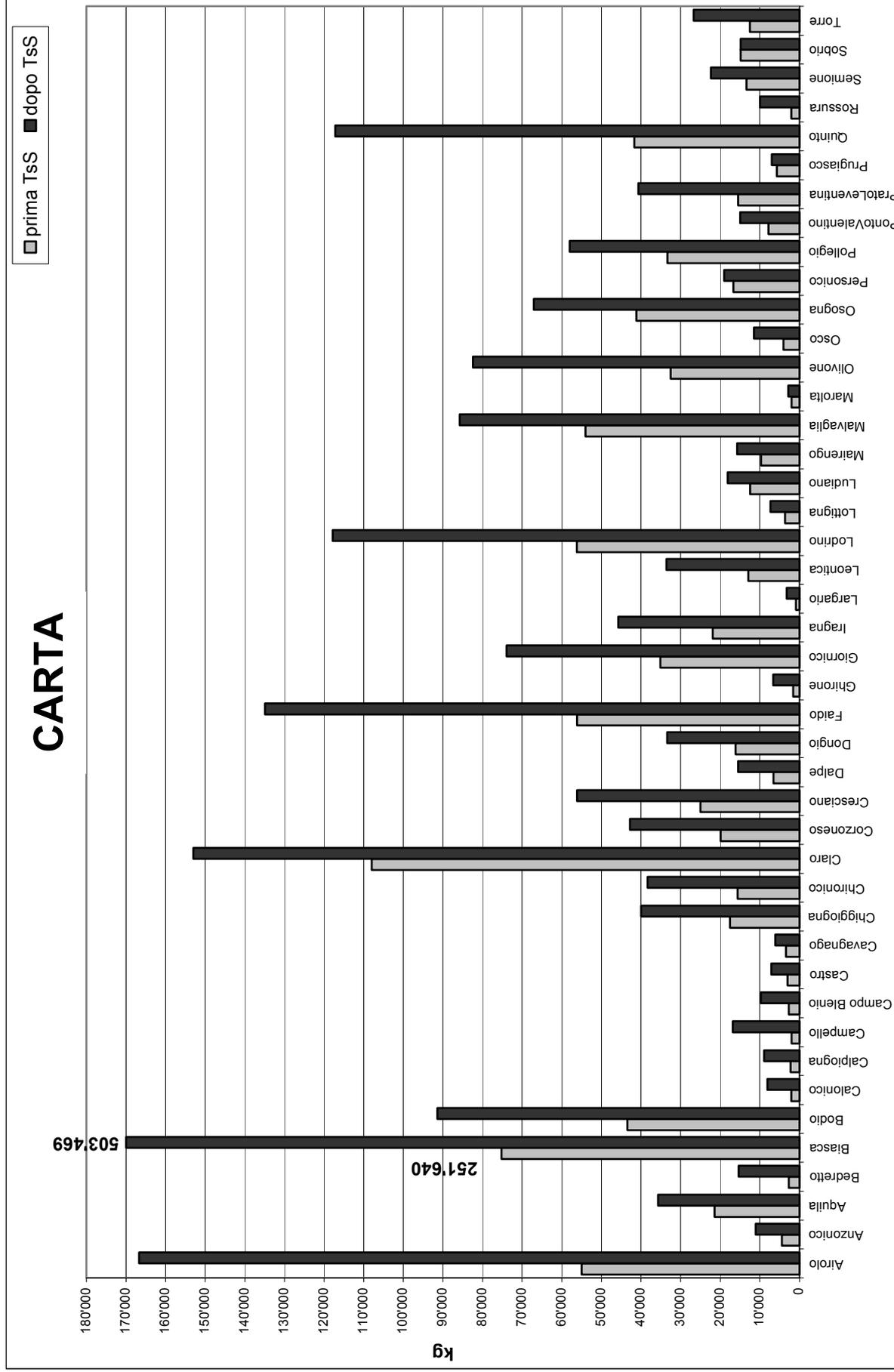
Plt* = Posti letto turismo

Altri ricic.** = alluminio, piccolo ferro, olii esausti, batterie

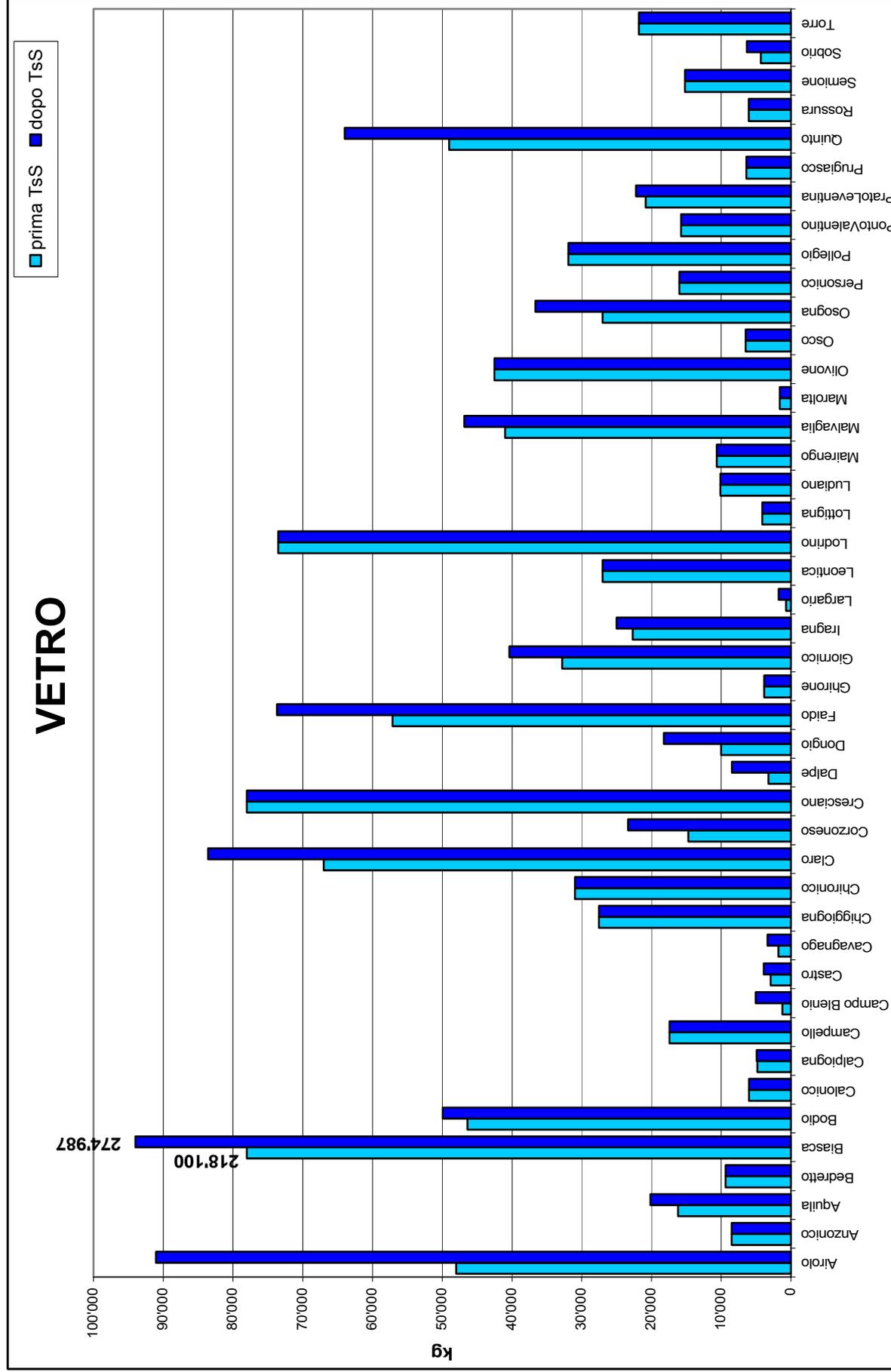
Allegato 4 Quantitativo (kg) di RSU prima (anno 2002) e dopo l'introduzione della TsS in ogni comune del CNU.



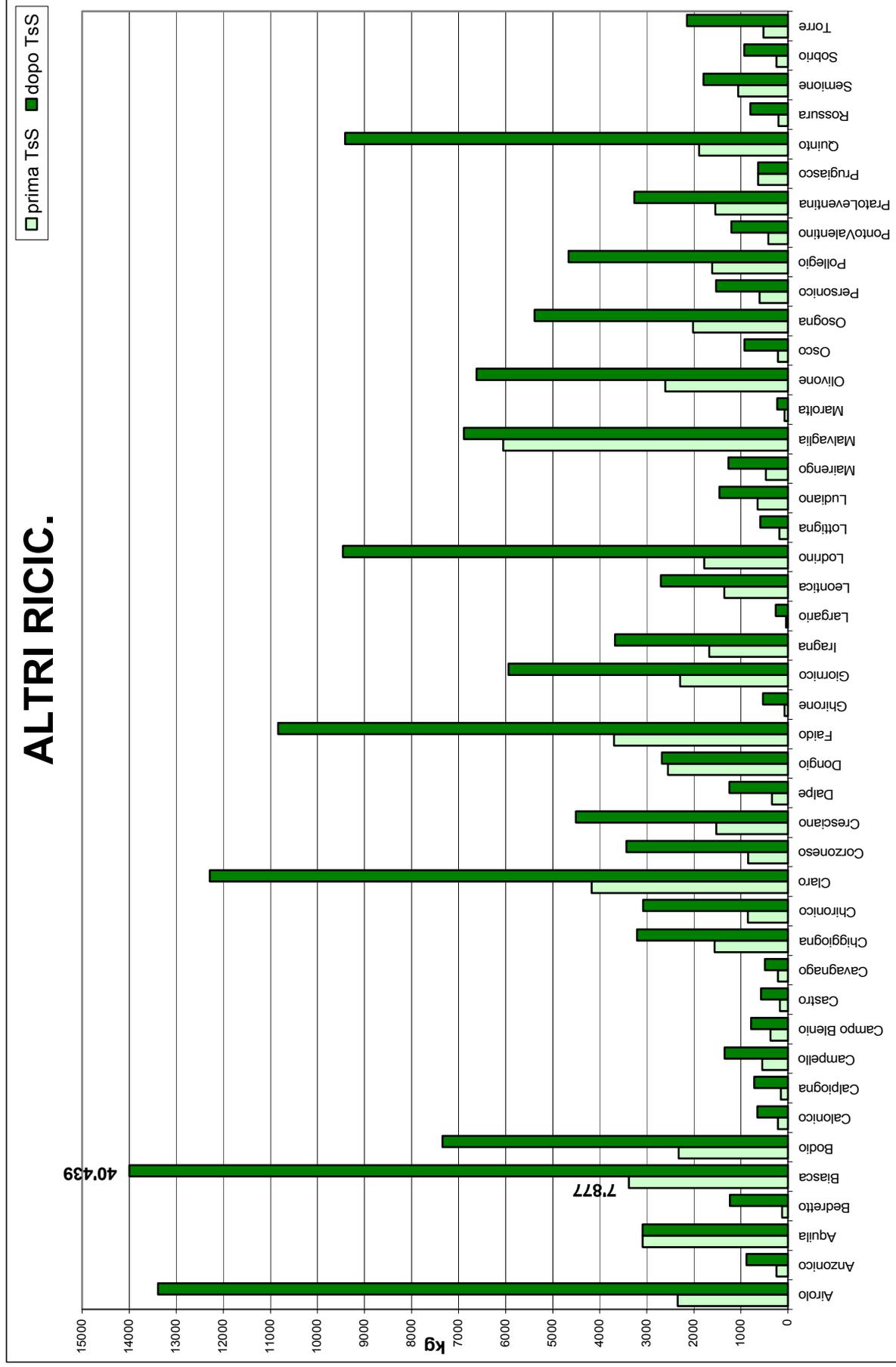
Allegato 5 Quantitativo (kg) di carta prima (anno 2002) e dopo l'introduzione della TsS in ogni comune del GNU.



Allegato 6 Quantitativo (kg) di vetro prima (anno 2002) e dopo l'introduzione della TsS in ogni comune del GNU.



Allegato 7 Quantitativo (kg) di "altri rifiuti riciclabili" prima (anno 2002) e dopo l'introduzione della TsS in ogni comune del CNU.



Allegato 8 Ciclo di vuotatura di un interrato

1. Autocarro con gru e pinza Kinshofer.



3. Sollevamento della struttura interrata.



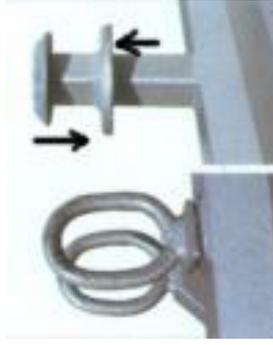
2. Aggancio dell'interrato tramite la pinza e il gancio a "fungo".



4. Vuotatura del contenuto nella benna dell'autocarro.



Allegato 9 Infrastrutture per interrati



Gancio per interrati a “doppio anello” e a “fungo” (per pinza Kinshofer)



Pinza Kinshofer (Gossau ZH)



Interrati (Lugano, piazza Rezzonico)



Interrato con gancio a fungo (Lugano TI)



Vuotatura interrati (Gossau ZH)

Allegato 10

Esempi infrastrutture raccolta carta



Container, Cresciano



Deposito Malvaglia



Deposito Torre



Deposito, Airola



Campana, Calonico



Cassone, Ludiano

Allegato 11 (pagina 1)

Esempi di piazze di raccolta



Piazza di raccolta controllata e cintata (Iragna)



Piazza di raccolta controllata e cintata (Claro)



Piazza di raccolta per ingombranti e compostaggio,
Pollegio (cassone ingombranti)



Piazza di raccolta controllata e cintata (cassone per
ingombranti, Iragna)



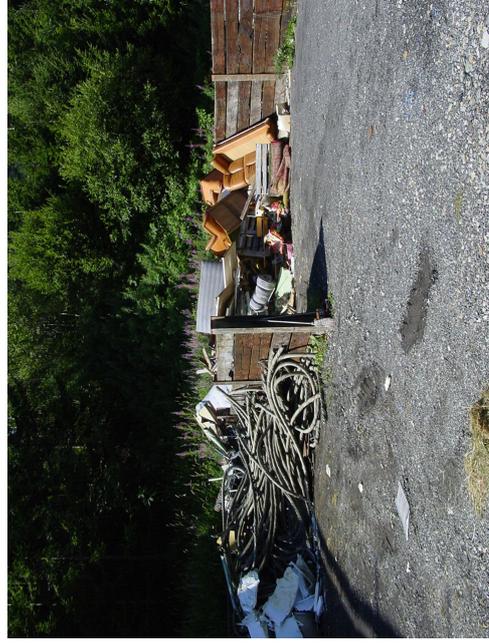
Piazza di raccolta controllata e cintata Claro



Piazza di raccolta per ingombranti e compostaggio,
Pollegio (zona per compostaggio)

Allegato 11 (pagina 2)

Esempi di piazze di raccolta



Piazza di raccolta per ingombranti, Airolo



Piazza di raccolta, Malvaglia



Piazza di raccolta per ingombranti, Olivone



Piazza di raccolta per ingombranti, Calonico



Piazza di raccolta Malvaglia (compostaggio)



Piazza di raccolta per ingombranti, Chiggiona

Allegato 12

Dati ripresi dal questionario del giugno 2003, comune per comune in ordine alfabetico.

Comune	Ab	Pit ¹	Costi comunali non CNU ²	Entrate da tasse causali	copertura costi ³	Comune	Ab	Pit ¹	Costi comunali non CNU ²	Entrate da tasse causali	copertura costi ³
Airolo	1'650	1'100	23'456	321'743	100%	Iragna	511	70	22'613	44'513	40%
Anzonicco	120	90	7'359	24'300	95%	Largario	25	105	539	3'110	50%
Aquila	520	150	-	62'090	65%	Leontica	300	-	16'292	40'734	61%
Biasca	6'043	393	362'200	926'779	71%	Lodrino	1'517	210	51'665	100'900	37%
Bodio	1'012	14	6'705	147'189	81%	Lottigna	80	-	4'964	9'326	49%
Calonico	56	230	8'407	17'710	83%	Ludiano	336	-	8'762	32'070	80%
Calpiogna	60	20	-	12'366	77%	Mairengo	261	-	9'000	35'500	89%
Campello	51	1'200	9'800	32'520	92%	Malvaglia	1'250	154	25'000	137'681	78%
Campo Blenio	81	585	9'306	23'490	87%	Marolta	44	158	441	5'640	89%
Castro	81	122	5'577	14'480	78%	Olivone	878	2'900	86'824	116'021	50%
Cavagnago	92	300	2'929	14'340	94%	Osco	110	250	5'748	22'750	83%
Chiggogna	409	40	23'248	31'543	36%	Osogna	980	80	46'300	93'750	55%
Chironico	422	374	22'575	58'403	69%	Personico	390	2	18'243	24'982	48%
Claro	2'210	100	124'366	182'422	46%	Pollegio	900	605	68'592	54'915	33%
Corzoneso	436	120	15'487	64'027	70%	Prato Leventina	417	-	21'410	82'520	92%
Cresciano	611	40	14'420	32'720	33%	Prugiasco	155	110	6'340	13'150	63%
Dalpe	176	40	8'580	30'000	76%	Quinto	1'125	-	58'116	240'251	94%
Dongio	435	312	500	33'050	55%	Semione	360	100	8'895	26'894	55%
Faido	1'516	102	35'461	177'716	64%	Sobrio	79	400	3'362	18'130	94%
Ghirone	44	240	600	9'516	74%	Torre	280	75	-	34'170	58%
Giornico	948	-	100'234	150'816	63%						

1 Posti letto turismo

2 costi aggiuntivi del comune, pulizia, materiale, operai,....

3 Totale costi CNU (non riportati nella tabella) e costi non CNU / totale entrate tasse causali

Allegato 13

Dati ripresi dal questionario del giugno 2003, infrastrutture per la raccolta dei rifiuti presenti sul territorio del CNU.

Comune	RSU	Ing.	Carta	Vetro	Veg.	oli	batterie	Alu+Fe	Comune	RSU	Ing.	Carta	Vetro	Veg.	oli	batterie	Alu+Fe
Airolo	N	Pr	N	Pr	D	Pr	C	Pr	Iragna	C	Pz	Pr/Pz	Pz	Pr	Pz	Pz	Pz
Anzonico	C	C	C/S	C	C	C	C	C	Largario	-	-	-	C	-	-	-	-
Aquila	C	D	C	C	-	C	-	D	Leontica	C	Pr	C	C	-	C	C	-
Bedretto	C	S	S	C	-	-	-	-	Lodrino	C/Pr	Pz	C/Pr	C/Pr	Pz	Pz	Pr	Pz
Biasca	C	D	D	D	D	Pr	Pr	Pr	Lottigna	C	Pr	C	C	-	C	C	C
Bodio	C	C	C	Pr	D	Pr	Pr	Pr	Ludiano	C	Pz	Pz	Pz	-	-	-	-
Calonico	C	D	Pr	Pr	-	-	-	-	Mairengo	C	Pr	Pr	Pr	Pr	Pr	Pr	Pr
Calpiogna	-	-	-	-	-	-	-	-	Malvaglia	C	Pz	Pz	Pr	Pz	Pz	Pz	Pz
Campello	C	D	D	C	-	C	D	-	Marolta	C	-	C	C	-	-	-	-
Campo Blenio	C	C	C	C	-	C	-	-	Olivone	C	Pz	Pz	Pz	Pz	Pz	Pz	Pz
Castro	C	C	S	Pr	D	Pr	Pr	Pr	Oscio	-	-	-	-	-	-	-	-
Cavagnago	C	D	C	C	-	-	-	-	Osogna	C	Pr	C	Pr	D	Pr	C	Pr
Chiggiogna	C	Pr	Pr	Pr	Pr	Pr	Pr	Pr	Personico	C	Pz	Pr	Pz	Pz	Pz	Pz	Pz
Chironico	C	D	Pr	Pr	D	Pr	Pr	Pr	Pollegio	C	Pz	C	Pr	Pz	Pr	Pr	Pr
Claro	C	Pr/Pz	Pr/Pz	Pr/Pz	Pr/Pz	Pr/Pz	Pr/Pz	Pr/Pz	PontoValentino	C	Pz	Pz	Pz	Pz	Pz	Pz	Pz
Corzoneso	C	C	C	Pr	Pz	Pr	Pr	Pr	PratoLeventina	C	C	Pr	Pr	D	Pr	Pr	Pr
Cresciano	C	Pr/C	Pr/C	C	Pr	Pr	Pr	Pr	Prugiasco	C	Pr	C	Pr	Pr	Pr	-	Pr
Dalpe	C	-	-	C	-	C	-	-	Quinto	C	-	C	Pr	-	Pr	Pr	-
Dongio	C	Pz	-	C	Pz	Pr	Pr	Pr	Rossura	-	-	-	-	-	-	-	-
Faido	C	Pz	D	-	Pz	Pr	-	-	Semione	C	D	C	D	D	Pr	Pr	-
Ghirone	C	Pz	-	Pr	Pr	Pr	-	-	Sobrio	C	-	-	Pr	-	-	-	Pr
Giornico	C	Pz	Pr	Pr	Pr	Pr	-	-	Torre	C	D	Pr	Pr	-	Pr	Pr	Pr

Legenda:

C	Contenitori (800l)
Pr	Punto di raccolta
N	Nicchie
D	Deposito
Pz	Piazza di raccolta
pp	Porta a Porta