

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI ROMA
"LA SAPIENZA"



FACOLTA' DI ECONOMIA

TESI DI LAUREA

LA GESTIONE INTEGRATA DEI RIFIUTI IN AMBITO TERRITORIALE
OTTIMALE:
"IL CASO C.I.V.E.T.A."

Relatore:

Prof.ssa Laura Gobbi

Laureando:

Daniele Marchesani

Anno Accademico 2002 - 2003

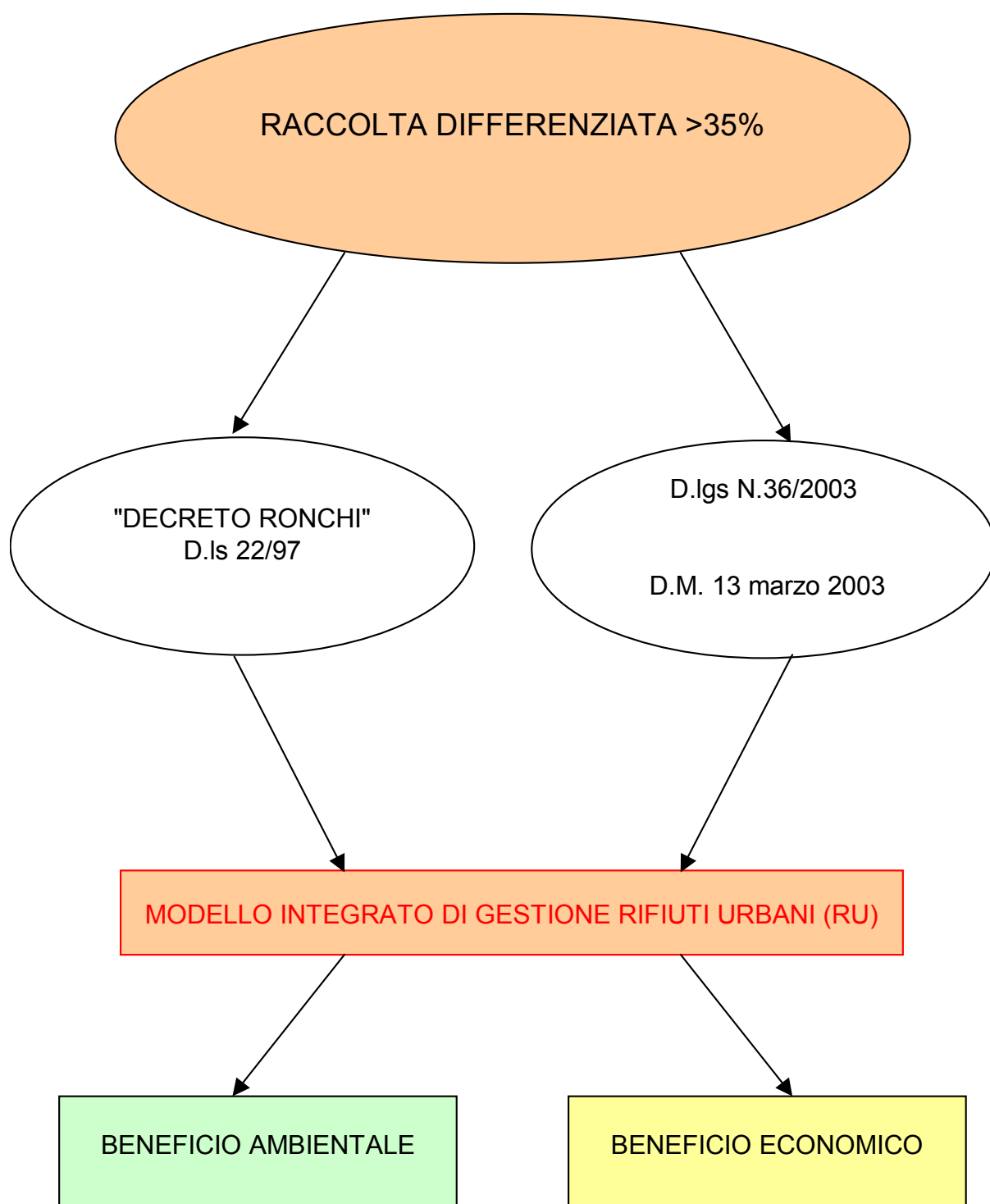
Premessa

L'obiettivo della mia tesi sarà analizzare e sviluppare un sistema integrato di gestione dei rifiuti urbani (RU) con il preciso scopo di raggiungere le percentuali di raccolta differenziata (RD) stabilite dal Decreto Legislativo 22/97.

A questo proposito sarà sviluppato un modello che mi permetterà il dimensionamento delle attrezzature e dei servizi da offrire e, indicando le possibili strategie da adottare per migliorare le condizioni economiche e ambientali del servizio di igiene urbana, sempre con riferimento alle normative vigenti "Decreto Ronchi", Decreto Legislativo 13 gennaio 2003, n.36 e il Decreto Ministeriale 13 marzo 2003.

Gli ultimi due relativi rispettivamente alla "Attuazione della direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti" e ai "Criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica". Per questo studio ho preso in considerazione i 30 Comuni del Consorzio Vastese tutti consorziati con il C.I.V.E.T.A.

Il Consorzio Intercomunale per il recupero e lo smaltimento dei rifiuti, Ecologia e Tutela dell'Ambiente (C.I.V.E.T.A.) è un'azienda pubblica locale costituita nel 1988 dagli 8 Comuni dell'area vastese (Abruzzo, Provincia di Chieti) con l'obiettivo di realizzare un impianto per il trattamento ed il recupero dei rifiuti mediante compostaggio della frazione organica. Dal 1998 il Consorzio di Comuni gestisce direttamente gli impianti.



1.1 Introduzione

Il settore della gestione dei Rifiuti Urbani (RU), dopo essere stato a lungo incentrato su un sistema di semplice gestione del ciclo dei rifiuti (pulizia delle strade, raccolta, selezione e trattamento, smaltimento e servizi specifici), è ora orientato verso una gestione integrata dei servizi energetici ed ambientali e tende a caratterizzarsi come un'attività industriale complessa. Si va quindi verso un sistema di "servizi di igiene urbana": si intendono così quel complesso di attività direttamente o indirettamente connesse con la raccolta, la trasformazione, l'allontanamento, il recupero e la messa a dimora definitiva dei rifiuti urbani (RU), ossia di quella frazione dell'insieme di rifiuti che rientra nella logica del servizio pubblico locale e in quanto tale si differenzia dai rifiuti di provenienza produttiva, affidati alla responsabilità diretta di chi li genera.

Così definito, il settore dell'igiene urbana risulta composto da tutte le imprese attive in una o più delle fasi che vanno dal conferimento dei RU da parte del cittadino ad una rete di servizio, fino allo smaltimento e al riciclo. Questi servizi si contraddistinguono generalmente per il fatto che la formazione della domanda avviene per mezzo di un processo politico e si manifesta di solito attraverso l'ente locale.

Le premesse per l'avvio di un sistema industriale per la gestione dei rifiuti sono state poste dal D. Lgs. n. 22/97 (Decreto Ronchi) che definisce in un unico testo coordinato le regole per l'attività di gestione dei rifiuti e della raccolta differenziata.

Fra gli obiettivi che si prefigge il Decreto troviamo scadenze temporali precise:

entro il 3 marzo 2001

- deve essere assicurata una raccolta differenziata di RU pari almeno al 25%

dal 3 marzo 2003

- deve essere assicurata una raccolta differenziata di RU pari almeno al 35%.

1.2 Produzione dei rifiuti nel comprensorio vastese

La produzione di rifiuti urbani (RU) nel comprensorio vastese nel 2002 risulta pari a 46.754 t/a comprensive dei flussi intercettati dalle raccolte differenziate, dallo spezzamento stradale e dal servizio di raccolta e smaltimento dei rifiuti non differenziati (apparecchiature fuori uso, ingombranti, metalli vari, farmaci scaduti, pile esaurite, verde pubblico ecc.).

Le raccolte differenziate (RD) sono pari a 3.805 t/a, corrispondenti al 12,4% del totale della produzione di rifiuti urbani. Le *frazioni umide* costituiscono rispettivamente il 4,1%, ed è adottato da soli 3 comuni su 30 con l'aggiunta di un quarto comune dove questa raccolta si effettua solo su una parte della popolazione (precisamente su 4.000 abitanti), la rispettiva popolazione rappresenta circa il 30% del totale.

Le tre raccolte differenziate classiche: *carta*, *vetro* e *plastica* costituiscono rispettivamente lo 0,9%, l'1,2% e lo 0,2%; i quantitativi sebbene riferiti rispettivamente al 78%, al 89% e al 81% della popolazione complessiva del comprensorio sono molto bassi e, purtroppo dimostrano che:

- a) le strutture non sono sufficienti a soddisfare le esigenze della popolazione;
- b) le amministrazioni comunali non sono state in grado di sensibilizzare i cittadini verso le raccolte differenziate;

in entrambi i casi la situazione dovrà essere sanata in tempi brevi .

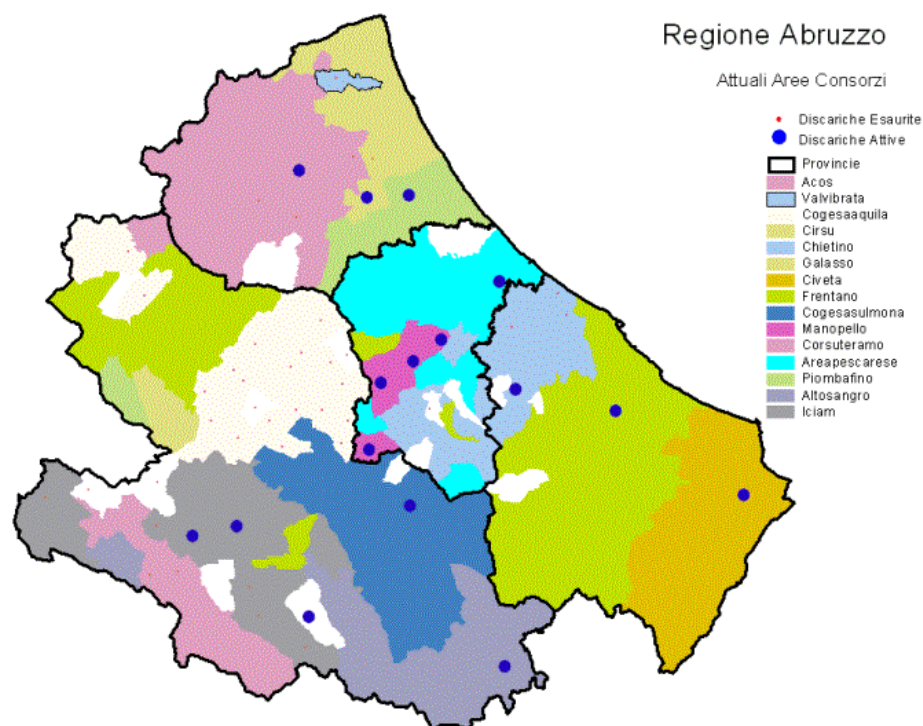
Nella figura 2. vengono rappresentate graficamente sia le discariche esaurite che quelle attualmente attive su tutto il territorio regionale; inoltre si evidenziano molto chiaramente le 4 aree provinciali.

La distribuzione della produzione di rifiuti nei diversi comprensori regionali denota una maggior intensità di produzione (espressa in kg/ab/a.) in quelli interessati da significativi flussi turistici ; la produzione pro-capite tende a diminuire nelle zone più interne.

Il riferimento di maggiore interesse è l'area che delinea il Consorzio di appartenenza dei Comuni oggetto di studio; e precisamente l'area in basso a destra di colore giallo come evidenziato nella legenda.

Il consorzio C.I.V.E.T.A., oggetto anch'esso del presente studio, è evidenziato dall'ultimo puntino in basso a destra.

Figura 2: Le attuali aree dei consorzi



Dallo studio condotto sui 30 comuni ho rilevato che a fronte di una produzione totale di rifiuti di 46.753 t/a, la produzione di rifiuti differenziati è pari a 3.802 t/a, questo dato indica che la percentuale di raccolta differenziata rappresenta poco più dell' 8% del totale prodotto.

Le frazioni ingombranti hanno in valore assoluto il peso maggiore sulla quantità totale prodotta, infatti con una produzione pari a 1.513 t/a costituisce il 3,2% della raccolta differenziata prodotta.

In tutto il comprensorio il Comune di Cupello è l'unico che sia riuscito ad attuare un gestione esemplare infatti ha raggiunto una percentuale di raccolta differenziata pari al 36,5%; questo ottimo risultato è stato frutto di una attenta gestione della raccolta e dello smaltimento delle singole frazioni merceologiche e di una trasformazione da un sistema tradizionale di raccolta ad un sistema integrato, studiato per le caratteristiche territoriali e demografiche di questo Comune.

Il Consorzio C.I.V.E.T.A. gestore della raccolta ha trasformato il vecchio sistema di raccolta stradale in un sistema "porta a porta" delle *frazioni secche* ed *umide* e ampliando il numero di contenitori stradali per la raccolta delle frazioni classiche: *carta*, *vetroe* *plastica*.

Il risultato di questa raccolta è stato quello di ottenere nel 2002 una produzione di *frazione organica* di ottima qualità (umido con impurità < del 5%), pari a 386.579 kg/anno che rappresenta il 24% della produzione totale e ben il 65% della frazione differenziata.

Oltre al Comune di Cupello ci sono altri 6 Comuni che meritano di essere menzionati per i risultati discreti che hanno ottenuto in merito alla percentuale di raccolta differenziata sul totale dei rifiuti urbani prodotti nel 2002 :

-	Castelguidone	14,6%
-	Furci	17,8%
-	Palmoli	18,7%
-	Roccaspinalveti	14,2%
-	Torrebruna	21,6%
-	Tufillo	10,7%

1.3 Modello Integrato di Gestione RU

Lo schema di raccolta di tipo aggiuntivo (con maggiorazioni dei costi complessivi di gestione del servizio) è evidentemente inadeguato rispetto alle nuove linee di tendenza ed agli impegni fissati dal Decreto Ronchi: infatti risulta antieconomico e presenta una serie di inconvenienti (impatto ambientale e urbanistico, disottimizzazione nell'impiego delle risorse, ecc.). Si rende dunque indispensabile il passaggio a modelli più adeguati.

Come già detto precedentemente, occorre adottare quella che si definisce una modalità di raccolta “integrata”, cioè un modello che tendenzialmente privilegia la personalizzazione dei servizi, ovvero la messa a disposizione di servizi “su misura” delle differenti categorie di produttori di rifiuti. Si tratta di un modello che privilegia raccolte domiciliari, o meglio un’integrazione ben programmata tra raccolte domiciliari e raccolte stradali basate sul conferimento volontario.

Il concetto fondamentale che è opportuno considerare è che un sistema di raccolta non “costa” per la quantità di rifiuti raccolti, ma per la sua configurazione operativa complessiva (quanti uomini, quanti/quali veicoli, quanti giri di raccolta, quanti punti di prelievo, ecc.). E’ questo dato che deve essere valutato per determinare la “competitività economica” di un sistema di raccolta, accanto alla sua efficacia in termini di quantità/qualità della raccolta differenziata.

Per prima cosa non considero tutti i comuni poiché profondamente diversi per caratteristiche: *demografiche, socio-economiche, politico-ambientali, urbanistiche, di settore, geografiche e climatiche*, porterebbero a delle conclusioni meno precise e dettagliate.

Per cui farò riferimento ad un sub-ambito territoriale ottimale dove i comuni presi in considerazione sono 7 con le caratteristiche indicate nella tabella 1., che mette in evidenza gli abitanti residenti nei centri cittadini così lo studio del modello non sarà minato da informazioni distorte (non si prendono in considerazione le case sparse fuori dal centro urbano).

COMUNE	ABITANTI	ABITANTI CENTRO	N° FAMIGLIE	N° FAMIGLIE CENTRO	% POPOLAZIONE SUL TOTALE	%ATTUALE RACCOLTA DIFFERENZIATA
CASALBORDINO	6.490	5.099	2.596	1.858	79%	4,7%
CUPELLO	4.480	3.365	1.618	1.165	75%	36,4%
MONTEODORISIO	2.354	1.651	746	597	70%	8,2%
POLLUTRI	2.415	1.011	910	411	42%	5,2%
SAN SALVO	17.502	15.527	11.000	4.898	89%	6,4%
SCERNI	3.688	2.416	1.376	888	77%	6,4%
VASTO	35.385	29.252	11.704	9.522	83%	7,4%
TOTALE	72.314	58.321	29.950	19.339	41%	10,7%

Tabella 1: Dati di riferimento del modello

La scelta di questi rispetto ad altri è nata innanzitutto dalla posizione geografica e la distanze che intercorrono tra loro; i Comuni analizzati sono anche quelli che hanno una popolazione più consistente è

raggruppandoli è possibile ottenere un sub-ambito separato da tutti gli altri. In questo sub-ambito i comuni hanno diverse caratteristiche territoriali; infatti sono inclusi ambiti costieri, colline litoranee e colline interne.

Nel modello di seguito riportato prendo in considerazione tutti i costi di gestione, espressi in euro/kg di materiale raccolto, comprendono:

- l'ammortamento delle attrezzature;
- i costi diretti di gestione;
- le spese generali;
- i costi di investimento (in migliaia di euro/anno);
- i costi di gestione, comprensivi dell'ammortamento;
- il fabbisogno di personale (numero di addetti per le raccolte).

Si considerano eventuali costi/ricavi derivanti dalla cessione dei materiali raccolti e dalla trasformazione dell'umido in compost.

Così si avrà un quadro generale molto dettagliato e facilmente confrontabile con la situazione attuale da tutti i punti di vista: sia economici che ambientali.

Il modello di integrato di gestione RU precedentemente analizzati, include la quantità di compost ottenuto dal trattamento del rifiuto organico raccolto in maniera differenziata con il relativo costo di produzione e di ricavo derivante dalla vendita dello stesso.

Inoltre sono considerati i contributi "Anci-Conai" relativi alle raccolte differenziate secche della "Carta" del "Vetro" e della "Plastica". La tabella 2. evidenzia i contributi €/kg aggiornati al 2004:

TIPOLOGIA MATERIALE	€/KG
CARTA	€ 0,03356
VETRO	€ 0,03099
PLASTICA	€ 0,23510

Tabella 2: Contributi "Anci-Conai"

Nella tabella 3, si riportano i dati rilevati sui comuni analizzati relativamente ai costi pro-capite, rispettivamente per lo smaltimento e per il servizio di raccolta e trasporto:

COMUNI	POPOLAZIONE	COSTO PROCAPITE SMALTIMENTO	COSTO PROCAPITE RACCOLTA E TRASPORTO	COSTO TOTALE
CASALBORDINO	6490	€ 24,35	€ 39,75	€ 64,10
CUPELLO	4480	€ 11,53	€ 41,09	€ 52,62
MONTEODORISIO	2354	€ 14,19	€ 44,13	€ 58,33
POLLUTRI	2415	€ 13,37	€ 31,35	€ 44,71
SAN SALVO	17502	€ 22,66	€ 33,48	€ 56,13
SCERNI	3688	€ 15,20	€ 27,73	€ 42,93
VASTO	35385	€ 22,27	€ 60,94	€ 83,21
TOTALE	72314	€ 20,97	€ 47,66	€ 68,62

Tabella 3: Costi pro-capite per servizio

Infine per quel che riguarda la produzione del compost, nella pagina tre si evidenzia la quantità di compost, che si produce dal totale di rifiuto umido raccolto; nella pagina sei vengono espressi in Euro/ Kg, i costi di trattamento e trasformazione del rifiuto umido e il ricavo derivante dalla vendita del compost ottenuto dalla trasformazione:

TIPOLOGIA RIFIUTO	ORGANICO	CARTA	VETRO	PLASTICA	RESIDUO SECCO
INFORMAZIONI DI BASE					
RESIDENTI E PRODUZIONE DI RIFIUTI					
NUMERO DI RESIDENTI			58.500		
NUMERO DI FAMIGLIE			19.500		
PRODURRE					
PRODUZIONE TOTALE DI RIFIUTI URBANI (KG / A)			28.197.000		
PRODUZIONE PRO/CAPITE DI RIFIUTI URBANI (KG / A / AB.)			482		
PRODUZIONE PRO/CAPITE DI RIFIUTI URBANI (GR / G / AB.)			1.321		
PRESENZA TEORICA NEI RIFIUTI URBANI (%)	40%	14%	9%	17%	20%
PRESENZA TEORICA NEI RIFIUTI URBANI (KG)	11.278.800	3.947.580	2.537.730	4.793.490	5.639.400
PRESENZA TEORICA NEI RIFIUTI URBANI (GR / G / AB)	528	185	119	224	264
OBIETTIVI DI RACCOLTA					
PERCENTUALE FRAZIONE DA INTERCETTARE (%)	50%	35%	85%	30%	
CHILOGRAMMI / ANNO / ABITANTE	96	24	37	25	301
CHILOGRAMMI / ANNO	5.639.400	1.381.653	2.157.071	1.438.047	17.580.830
RESA EFFETTIVA DELLE RACCOLTE	20%	5%	8%	5%	62%
RESA DELLE RACCOLTE DIFFERENZIALI			37,7%		
CARATTERISTICHE DEL SERVIZIO					
NUMERO DI INTERVENTI DI RACCOLTA	3 - SETT. P / P	1 - SETT. P / P	1 - SETT. P / P	1 - SETT. P / P	1 - SETT. STRADALE
TIPOLOGIA DELLA RACCOLTA					
PESO SPECIFICO RIFIUTO (KG/LITRO)	0,50	0,20	0,25	0,02	0,70
TASSO DI RIEMPIMENTO (TEORICO)	60%	70%	70%	70%	70%
TIPOLOGIA DEI CONTENITORI UTILIZZATI	MASTELLI	BIDONI C.	BIDONI C.	BIDONI C.	CASSONETTI
VOLUME CONTENITORI (LITRI)	10	360	360	360	660
UTILIZZO DI SACCHETTI O SACCHI A PERDERE	SI	NO	NO	NO	NO
TIPOLOGIA DELL'AUTOMEZZO IMPIEGATO	LEGGERO	LEGGERO	LEGGERO	LEGGERO	LEGGERO
PORTATA MASSIMA DELL'AUTOMEZZO (KG)	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000

TIPOLOGIA RIFIUTO	ORGANICO	CARTA	VETRO	PLASTICA	RESIDUO SECCO
CARICHI DI SERVIZIO					
RIFIUTI DA RACCOGLIERE					
CHILLOGRAMMI DA RACCOGLIERE IN UN GIRO	36.150	26.570	41.482	27.655	338.093
VOLUME COMPLESSIVO TEORICO (MC)	120.500	189.788	237.041	1.975.339	689.985
ATTREZZATURE DA SVUOTARE					
NUMERO DI CONTENITORI (TEORICO)	12.050	527	658	5.487	1.045
RAPPORTO FAMIGLIE / CONTENITORI (TEORICO)	2	37	30	4	19
RAPPORTO FAMIGLIE / CONTENITORI (NECESSARIO)	1	45	40	5	25
NUMERO DI CONTENITORI (NECESSARIO)	19.500	433	488	3.900	780
RIPIEPIIMENTO MASSIMO DEI CONTENITORI	37%	85%	95%	98%	94%
DURATA DI UN GIRO DI RACCOLTA					
SVUOTAMENTO CONTENITORE (DA PUNTO A PUNTO) (sec.)	15	33	33	33	25
SVUOTAMENTO CONTENITORE (DA PUNTO A PUNTO) (min.)	0,25	0,55	0,55	0,55	0,42
TEMPO NECESSARIO PER GLI SVUOTAMENTI (ore)	81,25	3,97	4,47	35,75	5,42
SERVIZIO ORE E MINUTI (h.-m.)	81 h 15 m	3 h. 58 m.	4 h. 29 m.	35 h 45 m	5 h 25 m
DISTANZA DAL PUNTO DI STOCCAGGIO (KM A + R)	5	40	40	40	40
NUMERO DI SVUOTAMENTI NECESSARI	6	4	7	5	56
TEMPO NECESSARIO PER SIGOLO SVUOTAMENTO (m.)	5	10	10	10	10
TEMPO NECESSARIO PER RAGGIUNGERE PUNTO STOCC. (m.)	4	60	60	60	60
TEMPO NECESSARIO PER GLI SVUOTAMENTI (m.)	54	310	484	323	3.944
TEMPO NECESSARIO PER GLI SVUOTAMENTI (h.)	0,90	5,17	8,07	5,38	65,74
TEMPO NECESSARIO PER GLI SVUOTAMENTI (h.-m.)	54 m	5 h 10 m	8 h	5 h 23 m	65 h 45 m
DURATA DI UN GIRO DI RACCOLTA (h.)	82,15	9,14	12,53	41,13	71,16
DURATA DI UN GIRO DI RACCOLTA (h.- m.)	82 h 9 m	9 h 8 m	12 h 31 m	41 h 8 m	71 h 10 m
DURATA DI UN TURNO DI LAVORO	6 h 20 m	6 h 20 m	6 h 20 m	6 h 20 m	6 h 20 m
TURNI DI LAVORO NECESSARI PER EFFETTUARE IL SERVIZIO	14,00	2	2,00	7,00	12,00
NECESSITA' DI STOCCAGGIO INTERMEDIO	SI'	NO	NO	NO	NO

TIPOLOGIA RIFIUTO	ORGANICO	CARTA	VETRO	PLASTICA	RESIDUO SECCO
STOCCAGGIO INTERMEDIO					
CAPACITA' DEL CONTAINER (metri-cubi)	15				
CARICO MASSIMO CONTAINER (IN KG. RIEMPIMENTO ALL'80%)	12.000				
NUMERO DI SVUOTAMENTI PER GIRO	3				
NUMERO DI SVUOTAMENTI ANNUI	470				
DISTANZA DAL PUNTO DI CONFERIMENTO (KM A + R)	40				
TEMPO NECESSARIO PER UN TRASFERIMENTO (h.)	1				
TEMPO NECESSARIO PER UN GIRO (h.)	3				
DURATA TOTALE DI UN GIRO DI RACCOLTA					
DURATA COMPLESSIVA DI UN GIRO DI RACCOLTA (h.)	85,17	9,14	12,53	41,13	71,16
DURATA COMPLESSIVA DI UN GIRO DI RACCOLTA (h.- m.)	85 h 11 m	9 h 8 m	12 h 31 m	41 h 8 m	71 h 10 m
PRODUZIONE COMPOST					
TOTALE COMPOST OTTENUTO (KG)	1.691.820				

TIPOLOGIA RIFIUTO	ORGANICO	CARTA	VETRO	PLASTICA	RESIDUO SECCO
COSTI SERVIZIO					
SERVIZIO DI RACCOLTA					
COSTO ORARIO DELL'AUTOMEZZO (EURO)	€ 15,00	€ 15,00	€ 15,00	€ 15,00	€ 15,00
COSTO ORARIO DI UN OPERATORE (EURO)	€ 24,00	€ 24,00	€ 24,00	€ 24,00	€ 24,00
NUMERO DI OPERATORI IMPIEGATI	2	2	2	2	2
COSTO ORARIO DELLA SQUADRA OPERATIVA (EURO)	€ 63,00	€ 63,00	€ 63,00	€ 63,00	€ 63,00
COSTO DI UN GIRO DI RACCOLTA (A ORE)	€ 5.365	€ 576	€ 790	€ 2.591	€ 4.483
COSTO DI UN GIRO DI RACCOLTA (A TURNI)	€ 5.583	€ 798	€ 798	€ 2.792	€ 4.785
COSTO ANNUO DELLA RACCOLTA (A ORE)	€ 837.014	€ 89.815	€ 123.191	€ 404.199	€ 699.330
COSTO ANNUO DELLA RACCOLTA (A TURNI)	€ 870.957	€ 124.422	€ 124.422	€ 435.479	€ 746.535
TRASPORTO DA UN PUNTO DI STOCCAGGIO					
COSTO ORARIO DEL SERVIZIO DI TRASPORTO	€ 116				
DURATA DI UN VIAGGIO (A + R) (m.)	40				
COSTO DI UN PRELIEVO	€ 108				
COSTO PER GIRO DEL SERVIZIO (A ORE)	€ 325				
COSTO PER GIRO DEL SERVIZIO (A TURNI)	€ 734				
COSTO ANNUO DEL SERVIZIO	€ 50.755				
TOTALE RACCOLTA E TRASPORTO. PER SERVIZIO					
COSTO ANNUO RACCOLTA + TRASPORTO (A ORE)	€ 837.339	€ 89.815	€ 123.191	€ 404.199	€ 699.330
COSTO ANNUO RACCOLTA + TRASPORTO (A TURNI)	€ 871.692	€ 124.422	€ 124.422	€ 435.479	€ 746.535
TOTALE RACCOLTA E TRASPORTO					
COSTO ANNUO DELLA RACCOLTA (A ORE)	€ 2.153.875				
COSTO ANNUO DELLA RACCOLTA (A TURNI)	€ 2.302.550				

CIRCUITI E ZONE	ORGANICO	CARTA	VETRO	PLASTICA	RESIDUO SECCO
-----------------	----------	-------	-------	----------	---------------

COSTI ATTREZZATURE

ATTREZZATURE PER LA RACCOLTA

NUMERO	39.800	1.327	1.592	7.960	1.592
COSTO UNITARIO	€ 10,00	€ 65,00	€ 65,00	€ 65,00	€ 300,00
COSTO TOTALE	€ 398.000,00	€ 86.233,33	€ 103.480,00	€ 517.400,00	€ 477.600,00
ANNI DI AMMORTAMENTO	5	5	5	5	5
COSTO ANNUO	€ 85.172,00	€ 18.453,93	€ 22.144,72	€ 110.723,60	€ 102.206,40

ATTREZZATURE A PERDERE

NUMERO DI SACCHETTI PER OGNI FAMIGLIA	156				
SACCHI O SACCHETTI A PERDERE	6.208.800				
COSTO UNITARIO	€ 0,04				
COSTO ANNUO	€ 248.352,00				

TOTALE ANNUO

PER SERVIZIO	€ 333.524,00	€ 18.453,93	€ 22.144,72	€ 110.723,60	€ 102.206,40
TOTALE	€				587.052,65

MODELLO INTEGRATO

TIPOLOGIA RIFIUTO	ORGANICO	CARTA	VETRO	PLASTICA	RESIDUO SECCO
-------------------	----------	-------	-------	----------	---------------

COSTI TRATTAMENTO E SMALTIMENTO FINALE

COSTI UNITARI PER SERVIZIO

COSTO BASE (EURO / KG)	€ 0,02066	€ 0,01032	€ 0,01549	€ 0,01549	€ 0,03305
EVENTUALE SOPRATASSA ECOLOGICA (EURO / KG)	€ 0,00258	€ 0,00258	€ 0,00258	€ 0,00258	€ 0,00258
COSTO TRATTAMENTO E TRASFORMAZIONE (EURO/KG)	€ 0,00700				
COSTO (EURO / KG)	€ 0,03024	€ 0,01290	€ 0,01807	€ 0,01807	€ 0,03563
EVENTUALI RICAVI (EURO / KG)	€ 0,01000	€ 0,03356	€ 0,03099	€ 0,23510	

COSTI TOTALI PER SERVIZIO

CHILOGRAMMI ANNO RACCOLTI	5.639.400	1.381.853	2.157.071	1.438.047	17.580.830
COSTO ANNUO (EURO)	€ 142.902	€ 17.823	€ 38.978	€ 25.986	€ 626.405
EVENTUALE RICAVO ANNUO	€ 16.918	€ 46.368	€ 66.848	€ 338.085	

COSTO ANNUO TOTALE

COSTO ANNUO	€ 852.094				
RICAVO ANNUO	€ 468.219				
COSTO ANNUO (COSTI - RICAVI)	€ 383.876				

TIPOLOGIA RIFIUTO		ORGANICO	CARTA	VETRO	PLASTICA	RESIDUO SECCO
COSTI TOTALI						
TOTALI FUNZIONALI						
A ORE						
PER SERVIZIO		€ 1.126.733	€ 67.297	€ 102.103	€ 146.349	€ 1.375.811
TOTALI		€ 2.818.294				
A TURNI						
PER SERVIZIO		€ 1.161.086	€ 101.905	€ 103.334	€ 177.628	€ 1.423.016
TOTALI		€ 2.966.969				
UTILE DI ESERCIZIO						
A ORE						
PER SERVIZIO		€ 112.673	€ 6.730	€ 10.210	€ 14.635	€ 137.581
TOTALI		€ 281.829				
A TURNI						
PER SERVIZIO		€ 116.109	€ 10.191	€ 10.333	€ 17.763	€ 142.302
TOTALI		€ 296.697				
TOTALI						
A ORE						
PER SERVIZIO		€ 1.239.407	€ 74.027	€ 112.313	€ 160.984	€ 1.513.393
PER SERVIZIO + IVA (10%)		€ 1.363.347	€ 81.430	€ 123.545	€ 177.082	€ 1.664.732
TOTALI		€ 3.100.124				
TOTALI + IVA (10%)		€ 3.410.136				
A TURNI						
PER SERVIZIO		€ 1.277.194	€ 112.096	€ 113.668	€ 195.391	€ 1.565.317
PER SERVIZIO + IVA (10%)		€ 1.404.914	€ 123.305	€ 125.034	€ 214.930	€ 1.721.849
TOTALI		€ 3.263.666				
TOTALI + IVA (10%)		€ 3.590.033				
TIPOLOGIA RIFIUTO						
		ORGANICO	CARTA	VETRO	PLASTICA	RESIDUO SECCO

MODELLO INTEGRATO DI GESTIONE RU

ESPRESSI IN EURO / ABITANTE / ANNO									
A ORE									
PER SERVIZIO			€ 23,31	€ 1,39	€ 2,11	€ 3,03		€ 28,46	
TOTALI					€ 58,29				
A TURNI									
PER SERVIZIO			€ 24,02	€ 2,11	€ 2,14	€ 3,67		€ 29,43	
TOTALI					€ 61,37				

ESPRESSI IN EURO / ABITANTE / ANNO									
A ORE									
SMALTIMENTO			€ 2,15	-€ 0,49	-€ 0,48	-€ 5,34		€ 10,71	
RACCOLTA E TRASPORTO			€ 21,15	€ 1,88	€ 2,59	€ 8,36		€ 17,75	
A TURNI									
SMALTIMENTO			€ 2,15	-€ 0,49	-€ 0,48	-€ 5,34		€ 10,71	
RACCOLTA E TRASPORTO			€ 21,86	€ 2,80	€ 2,61	€ 9,01		€ 18,73	

ESPRESSI IN EURO / CHILOGRAMMO									
A ORE									
PER SERVIZIO			€ 0,24	€ 0,06	€ 0,06	€ 0,12		€ 0,09	
TOTALI					€ 0,58				
A TURNI									
PER SERVIZIO			€ 0,25	€ 0,09	€ 0,06	€ 0,15		€ 0,10	
TOTALI					€ 0,64				

GRAFICO 1. RIPARTIZIONE DEI COSTI PER TIPOLOGIA DI SPESA (Euro/1000)

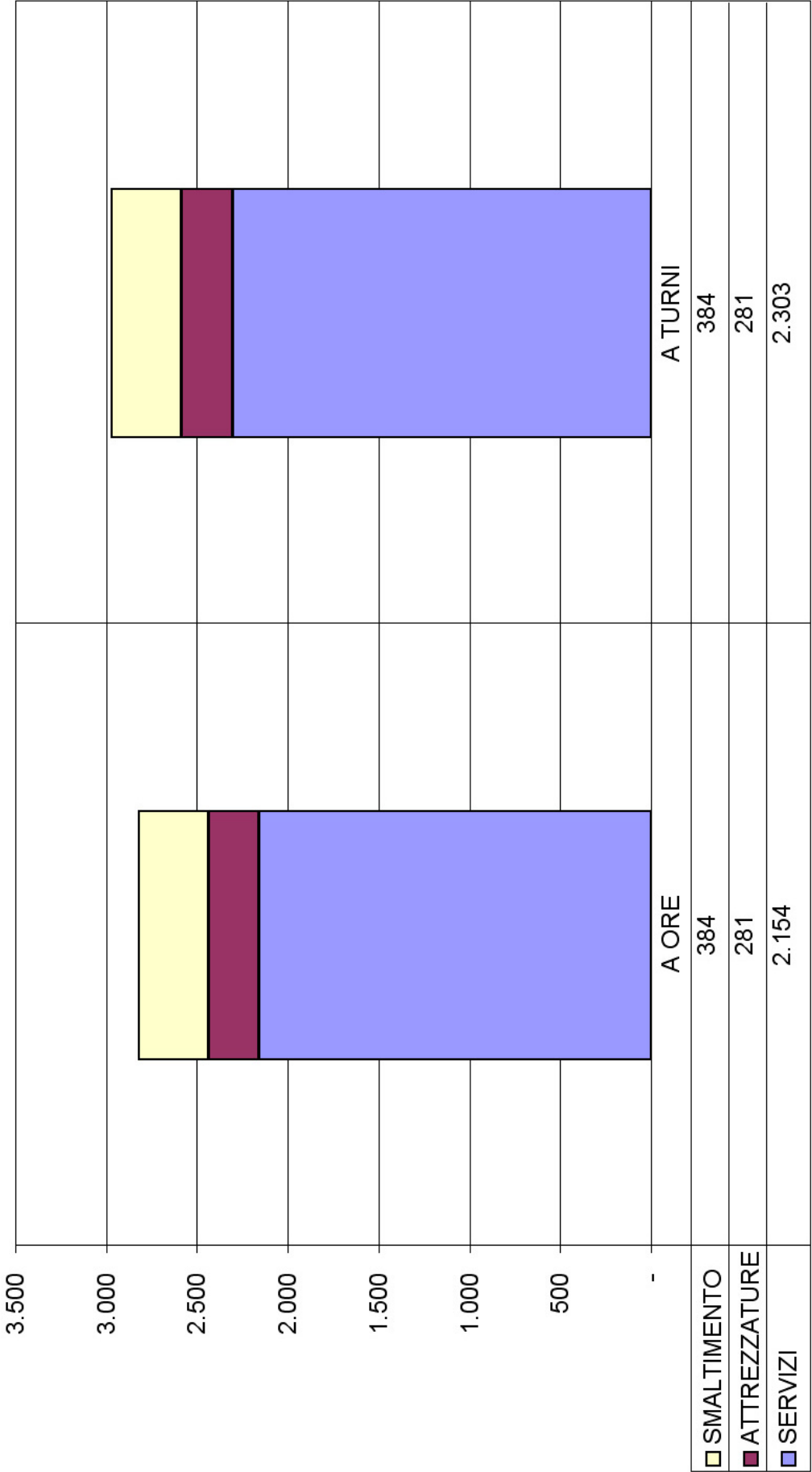


GRAFICO 2. RIPARTIZIONE DEI COSTI PER TIPOLOGIA MERCEOLOGIA (Euro/1.000)

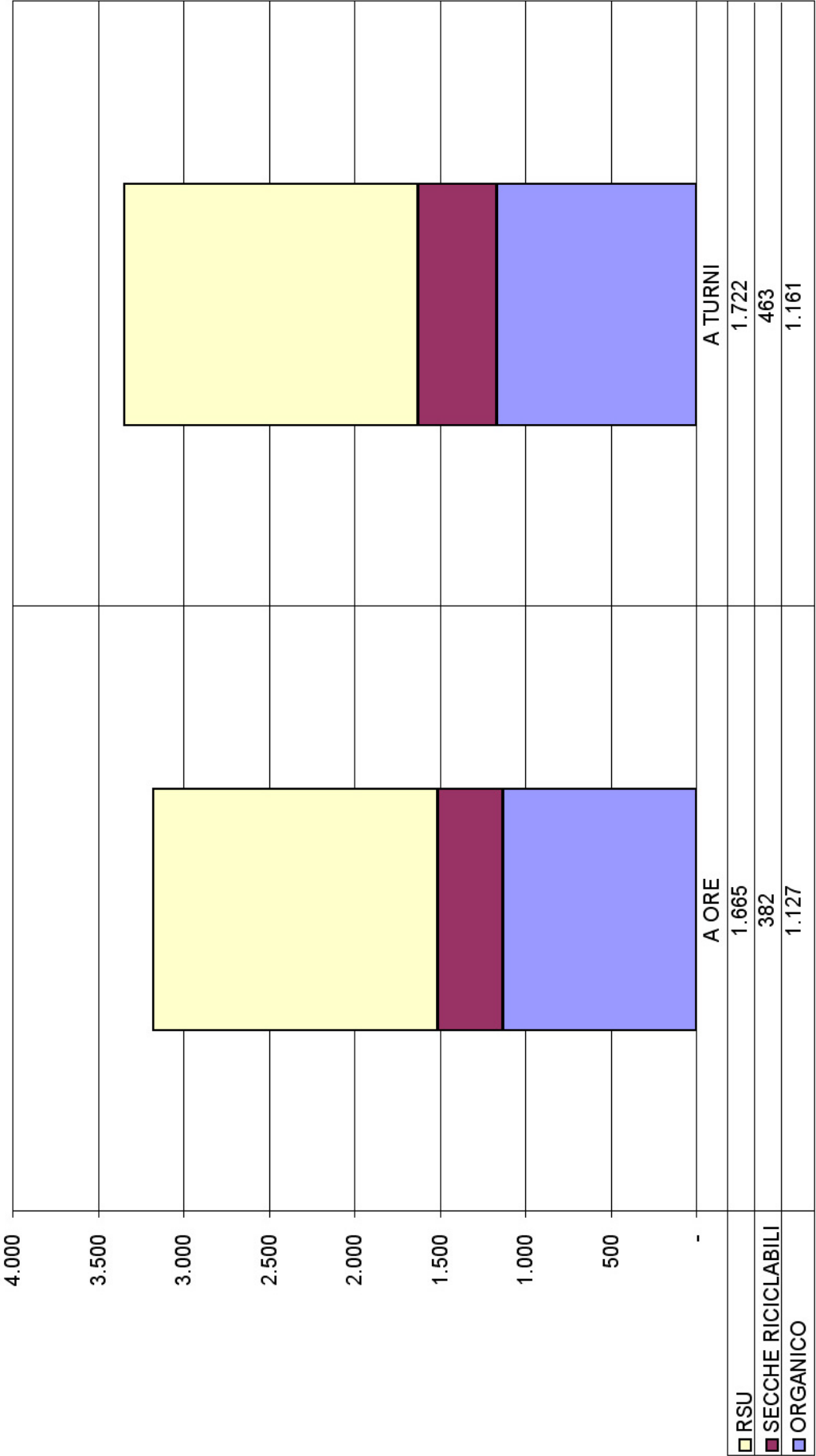
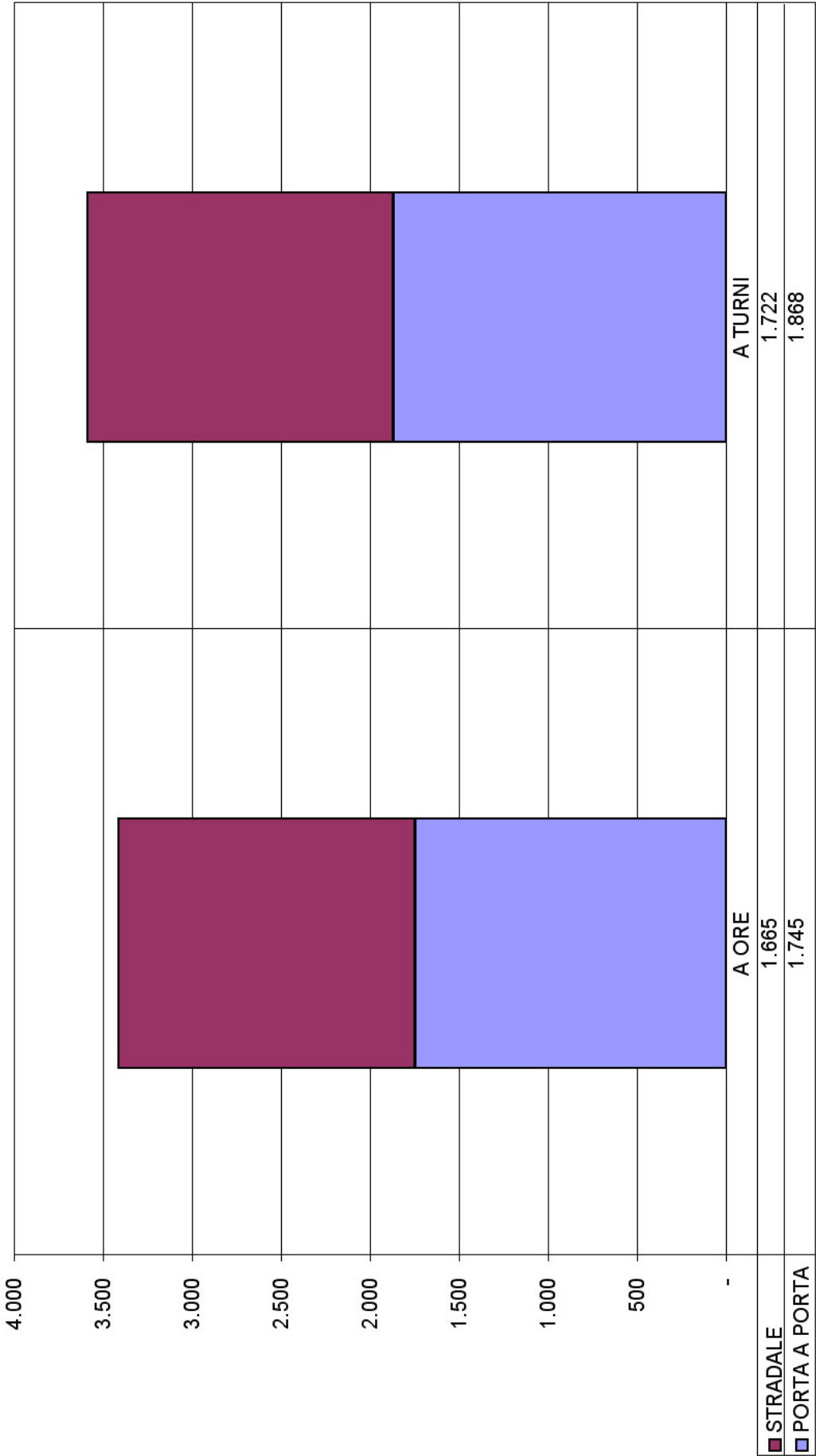
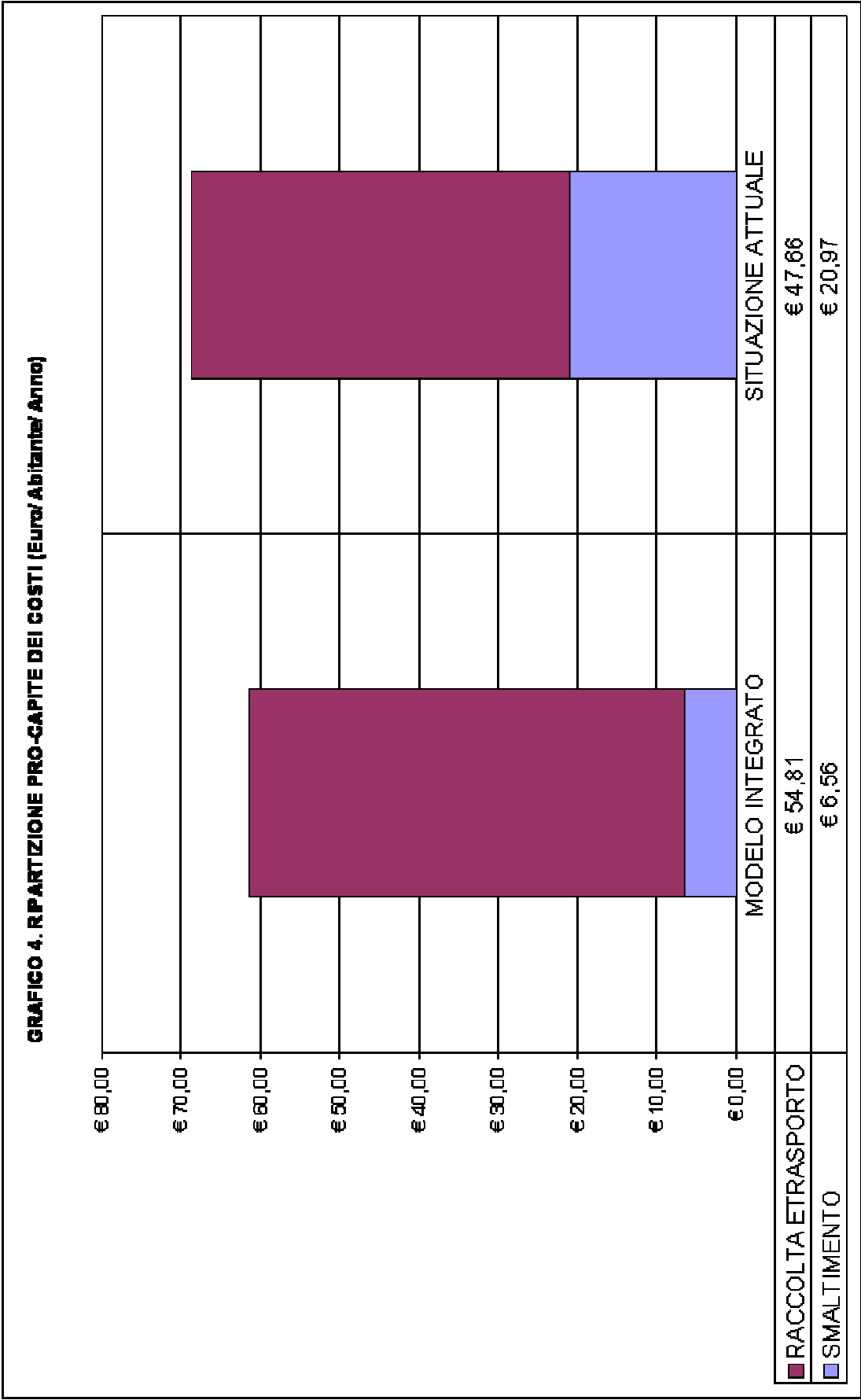


GRAFICO 3. RIPARTIZIONE DEI COSTI PER TIPOLOGIA DI SERVIZIO (Euro/1.000)





1.4 Conclusioni

A conclusione del presente lavoro è opportuno sottolineare quelli che sono gli aspetti fondamentali inerenti il problema della gestione dei rifiuti in ambito nazionale, ma soprattutto locale. Scopo di questa tesi è stato quello di analizzare il contributo dell'innovazione tecnologica nel settore della raccolta e dello smaltimento dei rifiuti ed in particolare la compatibilità ambientale dell'Impianto di Valle Cena soprattutto per quel che riguarda la produzione di compost.

Le premesse per l'avvio di un sistema industriale per la gestione dei rifiuti sono state poste, come già detto, dal Decreto Ronchi che definisce le regole per l'attività di gestione dei rifiuti e della raccolta differenziata, in aggiunta il D.Lgs. 36/2003 e il D.M. 13 marzo 2003 stabiliscono le regole per l'ammissibilità dei rifiuti in discarica ed il loro corretto smaltimento.

Quella del Consorzio C.I.V.E.T.A., come risulta dal presente studio, è una gestione cosiddetta "integrata" dei rifiuti, in ambito territoriale ottimale, in funzione delle opportunità di trattamento-recupero (impianto di trattamento meccanico-biologico) per produzione di compost e CDR (combustibile da rifiuto).

Da un'approfondita analisi di tutte le variabili di scenario del sistema operativo del comprensorio vastese, ritenute maggiormente significative in quanto hanno un certo impatto sul territorio, è emerso che il Consorzio intercomunale è capace di erogare un servizio di raccolta qualitativamente elevato in grado di consentire una gestione più efficiente ed il superamento di condizioni penalizzanti per molti piccoli Comuni ed in particolare per quelli lontani dal polo di smaltimento e trattamento.

Sia a livello regionale che locale si è riscontrata un'uguale tendenza per quanto concerne l'intensità di produzione dei rifiuti ossia la diminuzione degli stessi man mano che ci si sposta dalla zona costiera verso l'interno. I Comuni turistici, infatti, sono caratterizzati da elevate produzioni procapite di rifiuti ed il loro numero di abitanti aumenta in modo considerevole durante la stagione estiva.

Il concetto fondamentale, che è sembrato opportuno sottolineare, è che un sistema di raccolta non costa per la quantità dei rifiuti raccolti, bensì per la sua configurazione operativa complessiva ossia quanti uomini, quanti e quali veicoli, quanti giri di raccolta, quanti punti di prelievo, ecc..

Attraverso un'indagine sui costi sono giunti ad alcune considerazioni fondamentali. In particolare che sistemi avanzati di raccolta differenziata presentano vantaggi, dal punto di vista economico, se realizzati in aree territoriali a densità insediativa medio-alta.

Invece l'attivazione di raccolte differenziate in aree territoriali a bassa densità comporta minori costi di gestione solo nell'ipotesi di elevate tariffe per lo smaltimento finale.

Nel "Modello Integrato di Gestione RU" ho preso in considerazione i Comuni di Casalborbino, Cupello, Monteodorisio, Pollutri, San Salvo, Scerni e Vasto mettendo in rilievo i dati economici del servizio nonché le

modalità di raccolta (teorici). I benefici riscontrati sono fondamentalmente due il primo di natura ambientale: inteso come corretto smaltimento e differenziazione a monte dei rifiuti prodotti; il secondo beneficio di natura prettamente economico: riuscendo ad ottenere la copertura totale del servizio riducendo sensibilmente i costi per lo smaltimento. Si tratta di uno scenario di rilevante impegno, da parte del Consorzio, tale da porre le basi per un futuro economico e produttivo in tema di gestione dei rifiuti.

I risultati ottenuti acquistano rilevanza e spessore, nel momento in cui si osservano i dati che si sono ottenuti a livello nazionale, nei dieci comuni che hanno raggiunto il più alto risultato relativamente alle percentuali di raccolta differenziata: "I Comuni Ricicloni".