

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI SALERNO
FACOLTA' DI INGEGNERIA

CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA CIVILE PER
L'AMBIENTE E IL TERRITORIO

Tirocinio Formativo presso il Comune di Bellizzi

STUDIO SUL SISTEMA DI
RACCOLTA DEI RIFIUTI SOLIDI
URBANI DEL COMUNE DI BELLIZZI

Relazione – Elaborato di Laurea

TUTOR ACCADEMICO – RELATORE

Ch.mo Prof. Ing.

Giovanni DE FEO

CANDIDATA

Alessia DE SANTIS

Matr. 467/ 000359

TUTOR DELLA STRUTTURA OSPITANTE

Dott. Ing. Palmerino BELARDO

Anno Accademico 2005 / 2006

INDICE

Indice Generale

Introduzione	12
Capitolo 1	15
Relazione Illustrativa del Tirocinio	
1.1 Progetto Formativo a Base del Tirocinio	15
1.1.1 Descrizione della struttura ospitante	15
1.1.2 Obiettivi del tirocinio	17
1.2 Aspetti organizzativi e compiti svolti	20
1.3 Risultati ottenuti	20
1.4 Sviluppi futuri	21
Capitolo 2	
Descrizione del Comune Oggetto di Studio e del relativo	29
Sistema di Raccolta dei Rifiuti Solidi Urbani	
2.1 Introduzione	29
2.2 Caratterizzazione Storica, Economica e Geografica del	29
Comune di Bellizzi (Sa)	
2.3 Il sistema di raccolta differenziata nel comune di Bellizzi	31
2.3.1 L'evoluzione del modello di raccolta degli R.S.U.	31
2.3.2 Descrizione del sistema di raccolta dei Rifiuti Solidi Urbani, detto "porta a porta"	36
2.3.2.1 Raccolta domiciliare	37
	2

2.3.2.2 Raccolta stradale	43
2.3.3 Organizzazione del servizio di raccolta differenziata integrata e igiene urbana	47
2.3.4 I Cambiamenti nel Sistema di Raccolta dei Rifiuti a partire dal 1 Febbraio 2007	49
Capitolo 3	62
Analisi del Trend della Raccolta Differenziata	
3.1 Introduzione	62
3.2 Analisi sui quantitativi di rifiuti raccolti e avviati allo smaltimento nel periodo 2000-2005	63
3.3 Analisi della composizione del rifiuto conferito	71
Capitolo 4. Analisi dei Costi del Sistema di Raccolta dei Rifiuti Solidi Urbani detto “Porta a Porta”	75
4.1 Introduzione	75
4.2 Costi del Sistema per la Raccolta dei Rifiuti e per l’Igiene Urbana	75
4.2.1 Costo del Servizio di Raccolta RSU e di Igiene Urbana	81
4.2.2 Acquisto Beni di Consumo	82
4.2.3 Costi di Conferimento degli RSU	83
4.2.4 I Ricavi	85
Capitolo 5. Il Rapporto dei Cittadini Bellizzesi con la Raccolta Differenziata	87

5.1 Introduzione	87
5.2 Modalità di conferimento dei rifiuti da parte dei cittadini	87
Capitolo 6. Conclusioni	91
Allegati	94
A.1 Caratterizzazione geografica del Comune di Bellizzi (Sa)	95
A.2 Quantitativi di rifiuti raccolti e avviati allo smaltimento nel periodo 2000-2005	96
A.3 Costi mensili dello Smaltimento della Frazione Organica e della Frazione Secca Indifferenziata	104
Bibliografia	106
Webliografia	106

Introduzione

Il forte sviluppo socio economico, che riguarda aree sempre più ampie del nostro pianeta, ha prodotto come effetti l'aumento dei consumi, l'incremento demografico e l'espansione delle aree urbane, causando un continuo ed intensivo sfruttamento delle risorse naturali con il conseguente impoverimento delle stesse. Tali risorse, una volta utilizzate, non possono più essere restituite all'ambiente, creando problemi di inquinamento del territorio e di smaltimento. Per rendere un'idea di quanto sia grande il problema basta considerare un dato: nel 2005 ciascuno ha accumulato 625 Kg/anno (dato APAT), che, in termini d'ingombro, equivale a dire che ciascuno di noi, in un anno, riesce a colmare d'immondizia 250 vasche da bagno.

A questo problema, per molto tempo, si è ovviato con l'ammassamento d'enormi quantità di rifiuti in discariche, più o meno grandi. I bassi costi di questa soluzione a parità di risultati hanno reso quello in discarica il sistema di smaltimento dei rifiuti solidi più diffusamente utilizzato in Europa; nelle discariche controllate viene trasportato l'88% dei rifiuti solidi urbani e l'82% di quelli industriali. Esse hanno un altissimo impatto ambientale, come queste lista di alcuni oggetti di consumo con i relativi tempi di decomposizione ci chiarisce:

◆ Chewing-gum	→	5 anni
◆ Giornali	→	3-12 anni
◆ Bottiglia di plastica	→	100-1000 anni
◆ Fazzoletti di carta	→	3 mesi
◆ Lattina di alluminio	→	10-100 anni
◆ Accendino di plastica	→	100 anni
◆ Sacchetto di plastica non biodegradabile	→	100-1000 anni
◆ Fiammiferi	→	6 mesi
◆ Scheda telefonica	→	1000 anni
◆ Filtro di sigaretta	→	1-2 anni
◆ Polistirolo	→	1000 anni
◆ Bottiglia di vetro	→	4000 anni

Con il passare del tempo, però, è diventata sempre più evidente l'impossibilità oggettiva di proseguire su questa strada e l'aumento del ciclo di vita dei materiali si è dimostrato l'unica soluzione del problema.

Si è dunque reso necessario pianificare e realizzare un sistema integrato di gestione dei rifiuti che sia in grado di raggiungere elevati obiettivi di **riduzione, riciclo e recupero**, nonché il recupero ambientale delle aree degradate ed inquinate, anche nell'ottica dello sviluppo sostenibile.

È stato con il decreto legislativo 5 febbraio 1997 n. 22 (il cosiddetto "Decreto Ronchi") che in Italia è stata definita una nuova strategia di gestione dei rifiuti, secondo la quale deve sussistere un preciso ordine gerarchico dove la prevenzione dei rifiuti assume l'assoluta priorità, seguita dal recupero ed infine dallo smaltimento in condizioni di sicurezza. Lo smaltimento viene quindi a costituire una fase residuale della gestione dei rifiuti. Il suddetto decreto è stato, per ciò che concerne lo smaltimento degli RSU, interamente recepito dal Decreto Legislativo n°152 del 2006.

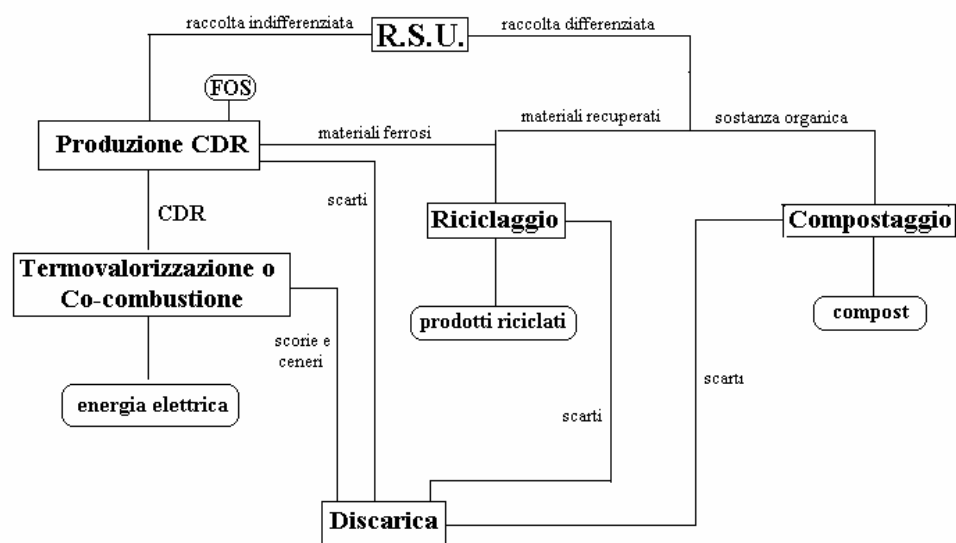


Figura I.1 – Schematizzazione delle Modalità di Smaltimento degli R.S.U.

Le prescrizioni della suddetta legge sono state recepite in modo disomogeneo sul territorio nazionale. In particolare, in molte aree del Nord (Veneto, Lombardia, Emilia Romagna, Trentino Alto Adige) appare ormai decollato il sistema di gestione integrata dei rifiuti mentre nelle zone meridionali del Paese si è verificata una certa lentezza nell'attuazione di

tale gestione, anche se la gestione commissariale in alcune regioni ha prodotto alcuni significativi miglioramenti.

Il Comune di Bellizzi è uno dei comuni più all'avanguardia nel Sud Italia per ciò che riguarda la Raccolta Differenziata. L'impegno profuso dai governanti e dai tecnici comunali in tale ambito ha, infatti, valso al Comune per 3 anni consecutivi il 1° Premio Riciclone per la migliore raccolta differenziata tra i Comuni sopra i 10.000 abitanti – Area Sud, conferito dal Ministero dell'Ambiente.

Il presente elaborato di laurea rappresenta l'analisi dei dati raccolti nel corso del tirocinio formativo svolto presso l'Ufficio Tecnico del suddetto Comune. Il lavoro è stato strutturato in sei capitoli.

Nel Capitolo I (“Relazione Illustrativa del Tirocinio”) si è descritta la struttura ospitante e i principi cui essa, nel suo operato, si riferisce, pienamente aderenti al dettato delle Norme Costituzionali. Si sono, inoltre, descritti gli obiettivi del tirocinio formativo e i possibili sviluppi futuri della collaborazione tra il Comune di Bellizzi e l'Università degli Studi di Salerno.

Nel Capitolo II (“Descrizione del Comune Oggetto di Studio e del relativo Sistema di Raccolta dei Rifiuti Solidi Urbani”) sono state date le connotazioni storiche, geografiche ed economiche del Comune oggetto di studio e ne è stato descritto il sistema di raccolta dei rifiuti, sia in termini di organizzazione del servizio che di gestione dei mezzi e del personale.

Nel Capitolo III (“Analisi del Trend della Raccolta Differenziata”) sono stati analizzati i quantitativi annui e mensili della produzione di RSU nel Comune di Bellizzi e le relative percentuali di raccolta differenziata.

Nel Capitolo IV (“Analisi del Sistema di Raccolta dei Rifiuti Solidi Urbani detto Porta a Porta”) sono stati analizzati i costi del sistema di raccolta RSU del suddetto Comune, studiando l'incidenza sul costo totale sia delle singole voci di costo che dei ricavi, ottenuti con il conferimento dei materiali riciclabili ai singoli Consorzi di Filiera.

Nel Capitolo V (“Il Rapporto dei Cittadini Bellizzesi con la Raccolta Differenziata”) è stato studiato il rapporto dei bellizzesi con la raccolta differenziata con un metodo inusuale, ossia tramite lo scatto di una serie di fotografie.

Nel Capitolo VI (“Conclusioni”) sono state tratte le conclusioni sul lavoro svolto, evidenziando pregi e criticità del sistema studiato, e sono state indicate possibili future linee di sviluppo del lavoro.

Capitolo 6

Conclusioni

Nel presente elaborato di laurea si è presentato lo studio del sistema di raccolta differenziata e di avvio allo smaltimento degli RSU del Comune di Bellizzi, effettuato durante lo svolgimento del tirocinio formativo presso l'Ufficio Tecnico del suddetto Comune.

Il Comune di Bellizzi è uno dei comuni più all'avanguardia nel Sud Italia per ciò che riguarda la Raccolta Differenziata. L'impegno profuso dagli amministratori e dai tecnici comunali in tale ambito ha, infatti, valso al Comune per 3 anni consecutivi il 1° Premio Riciclone per la migliore raccolta differenziata tra i Comuni sopra i 10.000 abitanti – Area Sud, conferito dal Ministero dell'Ambiente.

Del suo sistema di raccolta differenziata e di avvio allo smaltimento sono stati studiati l'organizzazione, il personale ed i mezzi occorrenti per il suo funzionamento e i quantitativi di rifiuti differenziati raccolti con le relative percentuali di raccolta differenziata.

La percentuale della raccolta differenziata si è attestata nel periodo 2003/2005 intorno al 70%. Questo è stato un ottimo risultato ma si deve anche tenere conto di come, in seguito all'attuazione del sistema di raccolta differenziata “porta a porta”, si sia registrata una diminuzione del quantitativo di rifiuti raccolto nel Comune di Bellizzi, a causa dell'instaurazione del cosiddetto “turismo dei rifiuti”, ossia del conferimento dei rifiuti, da parte dei cittadini, al di fuori del territorio comunale. Nel 2005, ultimo anno del periodo oggetto di studio, però, il quantitativo di rifiuti raccolto annualmente si è attestato sul valore precedente l'introduzione della raccolta differenziata. I cittadini bellizzesi risultano, comunque, produrre pro-capite un quantitativo di RSU notevolmente minore sia rispetto alla media Italiana (il 43% in meno), che rispetto alla media del Sud-Italia (il 33% in meno) che rispetto alla media della propria Provincia di appartenenza (il 33% in meno).

Si è dimostrato come la percentuale di raccolta differenziata riferita alle produzioni mensili di RSU si abbassi notevolmente se riferita al massimo di produzione mensile di RSU nell'anno in cui vigeva ancora il sistema “tradizionale” di raccolta dei rifiuti urbani solidi. Nel Novembre 2002, considerando i rifiuti differenziati nel suddetto mese rispetto al totale di rifiuti raccolti nel Luglio 2000, si ottiene una percentuale di differenziazione pari al 18,2%, mentre il calcolo della percentuale di differenziazione rispetto al totale del

rispettivo mese è pari al 51,08 %. Se si calcola la percentuale di raccolta differenziata riferendosi a un quantitativo di rifiuti prodotti ottenuto incrementando il quantitativo di rifiuti dell'anno 2000 del 5% annuo, si ottiene una percentuale di raccolta differenziata "effettiva" pari al 50%.

I rifiuti raccolti sono costituiti per il 74% solo da due frazioni merceologiche: l'organico (44%) ed il secco indifferenziato (30%). Le frazioni merceologiche carta, cartone, vetro e multimateriale concorrono a formare il restante 23% dei rifiuti raccolti, in percentuali abbastanza uguali tra di loro. Il restante 3% è costituito da tutte le altre frazioni merceologiche.

Oggetto della seguente tesi è stato anche lo studio dei costi del sistema considerato, studiando una a una le tre voci di costo che concorrono nella formazione del costo totale del sistema, che nel 2005 è stato di 1.122.043,87€. Esse sono:

- Costo del servizio di raccolta RSU e di Igiene urbana;
- Acquisto Beni di Consumo;
- Costi di Conferimento RSU.

La voce di costo più onerosa è senz'altro il costo del servizio di raccolta RSU ed di igiene urbana che, con 903.652,67€ (dato 2005), costituisce il 73,63% del costo totale.

I ricavi, ottenuti dal conferimento di carta, cartone, alluminio, plastica e acciaio ai relativi consorzi, sono stati minimi rispetto al costo totale del sistema (rapporto 1:24), ma tali da coprire al meno la voce di costo relativa all'acquisto dei beni di consumo (quasi 50.000€).

La raccolta differenziata porta, dunque, ad un innalzamento dei costi economici. Il rifiuto, infatti, non porterà mai ricavi tali da coprire il costo del servizio di gestione e di avvio allo smaltimento degli RSU. All'incremento dei costi economici, però, fa ampiamente da contrappeso la notevole diminuzione sia dei costi sociali che dei costi ambientali. È per questo che il sistema di raccolta differenziata risulta essere ottimale ai fini di uno sviluppo sostenibile della società umana.

Si è, inoltre, evidenziato come il sistema studiato abbia una scarsa efficienza gestionale, pari a circa la metà dell'efficienza gestionale media italiana. L'incidenza pro-capite nel Comune di Bellizzi nel 2004 è stata pari a 115,2 €/ab, in linea con la media italiana di 112,5 €/ab, mentre l'incidenza unitaria è stata pari a 401,2 €/t, il 98% in più rispetto alla media italiana di 202,9 €/t. Ciò significa che con gli stessi soldi a Bellizzi si gestisce la metà degli RSU gestiti mediamente, con lo stesso importo, in Italia.

Nell'ambito della raccolta differenziata, è molto importante, inoltre, studiare il rapporto dei cittadini con la medesima al fine di conoscere le criticità del sistema, in modo da

migliorarlo. Usualmente, per fare ciò, si ricorre ad effettuare dei sondaggi, telefonici o tramite il “door stepping”. Nel Comune di Bellizzi non è mai stata effettuata una operazione del genere. Si è scelto di ovviare a ciò in un modo inconsueto ma molto rappresentativo: sono state scattate varie foto sulle modalità di conferimento dei rifiuti da parte dei cittadini. L'impressione generale che si ha dalle foto è che molti cittadini aderiscono alla raccolta differenziata non perché convinti della sua utilità, ma perché costretti dal sistema. Se non impossibilitati, infatti, contravvengono alle sue più semplici norme. È per questo che il Comune ha operato una nuova campagna di sensibilizzazione, con la diffusione dell'Ecocalendario 2007, e ha rafforzato la vigilanza, colpendo con multe onerose i cittadini non rispettosi delle regole e, conseguentemente, dell'ambiente.