

## AZIONE 6: scheda 6.4

<b>NOME PROGETTO</b>	Raccolta con contenitori stradali ad accesso "controllato" mediante tecnologia "E Gate" EMZ		
<b>SOGGETTO ATTUATORE</b>	Gruppo Hera, Comunità Montana dell'Alpago, Comune di Poggio Berni		
<b>SOGGETTI PARTNERS</b>	Società EMZ tecnologie ambientali S.r.l		
<b>ANNO ATTIVAZIONE</b>	<b>CASO 1</b> Luglio 2008  <b>CASO 2</b> Anno 2005	<b>AREA TERRITORIALE DI RIFERIMENTO</b>	<b>CASO STUDIO 1</b> Comune di Poggio Berni (RM) <b>CASO STUDIO 2</b> Comunità Montana dell'Alpago
<b>TARGET INIZIATIVA</b>	UtENZE domestiche e utenze non domestiche presenti nell'area territoriale di riferimento		

### OBIETTIVI PREVISTI:

L'adozione di contenitori multiutenza (cassonetti) dotati di meccanismo di accesso controllato dovrebbe favorire:

- il riconoscimento degli utenti (aumento della responsabilizzazione dell'utente);
- la fornitura di dati certi per la facilitazione dei calcoli per il passaggio da tassa a tariffa;
- incrementare la percentuale dei rifiuti raccolti in maniera differenziata;
- contenimento dei costi di investimento e di gestione

L'intenzione è valutare allo stesso tempo la natura del rifiuto raccolto, le variazioni dell'analisi merceologica rispetto al precedente sistema integrato di raccolta.

**DESCRIZIONE SPECIFICA DELLE AZIONI INTRAPRESE:**

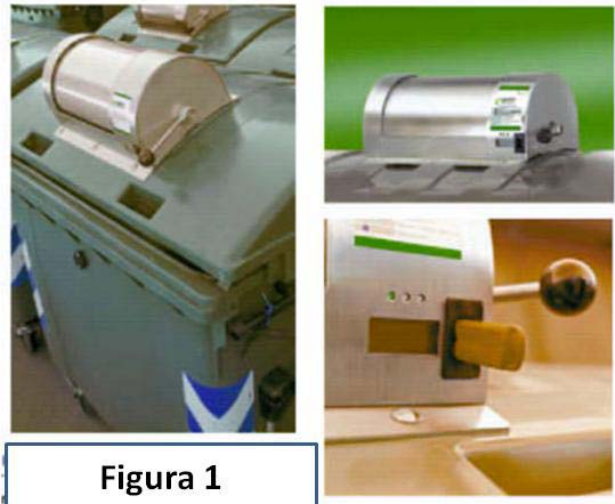
Nel Comune di Poggio Berni (Caso 1) da Luglio 2008 è stato attivato il sistema “e-Gate” su 46 cassonetti del secco residuo, che opera contestualmente agli altri sistemi di raccolta preesistenti.

Nella Comunità Montana dell’Alpago (Caso 2) dal 2005 è stato attivato il sistema “e-Gate” su 170 cassonetti del secco residuo (volume 2.400 litri), che opera contestualmente agli altri sistemi di raccolta preesistenti.

Si presentano qui di seguito le caratteristiche salienti del sistema adottato.

**Descrizione della tecnologia adottata.**

La calotta oggetto del presente studio è un dispositivo elettronico da installare su cassonetti per la raccolta dei rifiuti che consente di rilevare in continuo i conferimenti di rifiuto domestico residuo effettuati dall’utente. La macchina è stata progettata, sviluppata e brevettata dalla EMZ-Hanauer e può essere montata su ogni tipo di cassonetto



**Figura 1**

stradale per la raccolta del rifiuto domestico residuo (Figura 1). È interamente realizzata in acciaio inossidabile Aisi 316 e per il funzionamento non necessita di altre alimentazioni che l’energia fornita, all’atto del conferimento, dalla chiave elettronica in dotazione ad ogni singolo utente

La calotta consente l’accesso al cassonetto stradale per l’effettuazione del conferimento solamente all’utente dotato dell’apposita chiave elettronica, dato che il coperchio del cassonetto stesso viene bloccato da un dispositivo di chiusura a gravità che ne rende possibile l’apertura solo all’atto dello svuotamento nel mezzo che effettua la raccolta. Quando l’utente intende effettuare un conferimento deve introdurre la chiave elettronica (Figura 2) nell’apposita feritoia ottenendo, previo riconoscimento da parte dell’elettronica del dispositivo, l’abilitazione alla movimentazione manuale della leva di rotazione della parte convessa della macchina stessa.

A seguito del movimento rotatorio la parte convessa va a formare un vano concavo ove può essere depositato il sacchetto di rifiuto residuo.



Come funziona in dettaglio

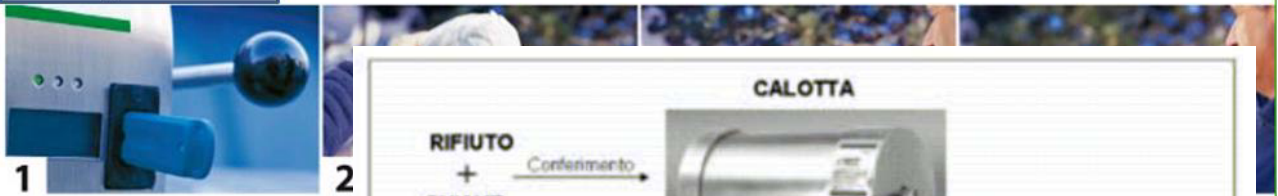
Per effettuare i conferimenti di rifiuto residuo nel cassonetto stradale l'utente deve accedere alla calotta mediante l'apposita chiave elettronica. Ad ogni apertura della calotta può essere introdotto un volume standard di 15 litri pari ad un normale sacchetto della spesa pieno. Per introdurre altri sacchetti bisogna ripetere l'operazione di apertura della calotta.

Ogni volta che l'utente inserisce la chiave nel dispositivo di apertura della calotta il sistema di registrazione dati memorizza il codice corrispondente alla chiave, la data, l'ora, il minuto ed il secondo; ad ogni accesso alla calotta viene attribuito all'utente un volume conferito pari a quello della calotta stessa (es. 15 litri standard).

Dal punto di vista dell'utente, l'utilizzo è semplice ed immediato. Un display indica le operazioni da compiere per l'inserimento del sacchetto, guidando il cittadino al corretto utilizzo (Figura 3).

1. Introduzione della chiave elettronica che rende possibile il disinnescamento del blocco della leva per l'apertura.
2. Togliere la chiave magnetica, ed effettuare l'apertura della calotta agendo sulla leva.
3. Introduzione del sacchetto contenente il rifiuto residuo.
4. Chiusura della calotta con conseguente caduta del sacchetto all'interno del cassonetto.

Figura 3



Sistema di controllo e registrazione

Ad ogni conferimento



Figura 4

da parte di un utente la macchina viene alimentata elettricamente dalle batterie presenti nella chiave. Un software presente nell'elettronica della macchina legge i dati presenti nel microcontroller di cui è dotata ogni singola chiave; giorno, ora e codice utente vengono memorizzati per mezzo di un chip di memoria ad alta capacità, e ad essi viene abbinata una volumetria di rifiuto pari a quella dei sacchetti di plastica di comune impiego (15 litri) (figura 4).

L'elettronica della macchina può essere programmata per limitare il numero di utenti che possono accedere ad un determinato cassonetto nonché la soglia di riempimento dello stesso, così da poter migliorare l'efficienza delle attività di raccolta.

I dati relativi ai conferimenti effettuati presso un determinato cassonetto, con relativa calotta, vengono memorizzati dall'elettronica presente a bordo macchina e vengono scaricati dal personale addetto a mezzo di terminale portatile (vedi Figura 5)

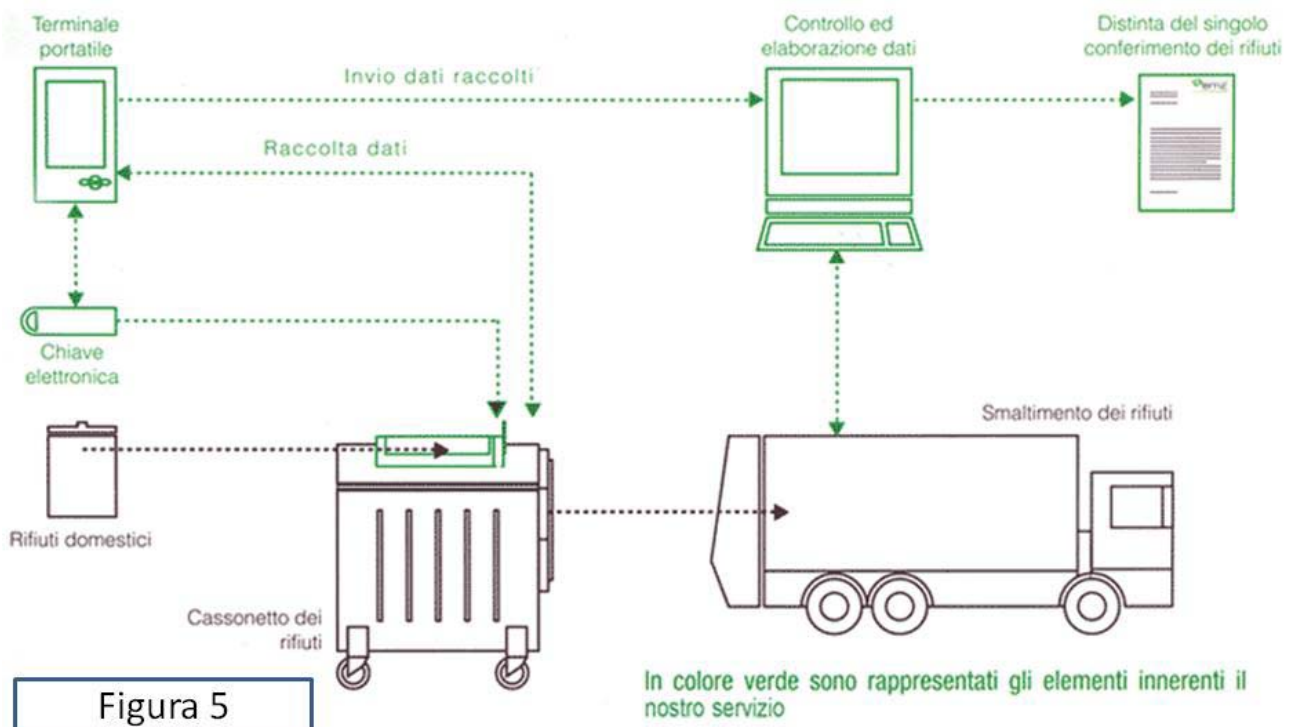


Figura 5

Sistema di raccolta applicabili

La calotta è pensata per essere installata su cassonetti preesistenti di varia volumetria e tipo.

L'utilizzo della calotta è attivabile per i seguenti sistemi di raccolta:

1. Stradale: tutte le frazioni merceologiche, compreso il rifiuto residuo sono raccolte in cassonetti e/o campane stradali. Le calotte si adattano a tutte le tipologie di contenitori stradali (dai 660 lt ai 3200 lt), quindi possono essere adottato anche da sistemi di raccolta con mono-operatore. misto stradale-porta a porta: dove alcune frazioni sono raccolte porta a porta (es. carta, organico e altre frazioni differenziate) mentre il secco residuo viene raccolto in cassonetti con calotta.
2. Porta a porta: tutte le frazioni sono raccolte porta a porta. In questo caso l'adozione del cassonetto con chiave elettronica sarà pensata per le utenze commerciali e/o condimini in cui i quantitativi prodotti possano giustificare il posizionamento di un cassonetto
3. Sistemi interrati: la calotta si adatta a tutte le tipologie di sistemi a scomparsa (siano essi a piantone o a filo), in quanto non richiede allacciamenti a fonti di energia elettrica (Figura 6)



#### Contesto urbanistico.

Tra i fattori da tenere in conto per l'ottimizzazione del sistema di raccolta scelto dal gestore vi sono le dotazioni iniziali del soggetto che effettua la raccolta (es. mezzi), il contesto geografico del territorio, il contesto urbanistico (a prevalenza di sviluppo verticale o orizzontale), la distribuzione dei nuclei abitativi (dispersi sul territorio ovvero concentrati). In particolare, per quanto attiene alla definizione di contesti più idonei per l'adozione delle calotte, si possono distinguere le seguenti situazioni:

1. centri storici: dove non vi sia la possibilità di tenere i contenitori entro la proprietà privata, una ragionevole ottimizzazione del sistema di raccolta porta a porta può considerare il posizionamento di cassonetti a chiave elettronica organizzati per una "raccolta di prossimità" che serva più utenze minimizzando e compattando la richiesta di spazi per l'esposizione fronte strada del rifiuto

2. condomini: l'applicazione di calotte a cassonetti condominiali consente, in particolare nei casi di Comuni a Tariffa, il conteggio dei conferimenti al dettaglio di singola utenza e non solo di numero civico
3. case sparse: spesso per ottimizzare i costi di raccolta, per questa tipologia di insediamento rurale altamente disperso, si utilizza un sistema di raccolta stradale (cassonetto dedicato a più utenze)
4. seconde case: in Comuni con un elevato flusso turistico, la soluzione del cassonetto a chiave elettronica può essere pensato per servire le utenze sporadiche e può essere pensato come un servizio da attivare/disattivare a seconda dei periodi di affluenza.

### CASO STUDIO 1 – COMUNE DI POGGIO BERNI

A partire **da luglio 2007** è stato adottato un sistema di conferimento nei **cassonetti mediante accesso controllato con chiave elettronica** che consente di commisurare la tariffa alla quantità di rifiuti effettivamente conferiti, motivando quindi gli utenti ad effettuare una raccolta differenziata più accorta e riducendo la quantità di rifiuti avviati in discarica.

La sperimentazione è stata implementata in quasi tutto il territorio, ad esclusione della zona industriale. Ha previsto la collocazione di 51 cassonetti con calotta e la riorganizzazione di numerosi punti di raccolta. Per quanto riguarda l'avvio della sperimentazione sono state effettuate numerose riunioni di coinvolgimento dell'utenza e un questionario casa per casa per valutare il grado di soddisfazione.

#### Dimensione e peculiarità del territorio servito

Poggio Berni appartiene alla provincia di Rimini e dista 16 chilometri da Rimini, capoluogo della omonima provincia.

Poggio Berni conta **3.155 abitanti** (al 01/01/2006 e calcolati sommando alla popolazione residente la popolazione equivalente alle presenze turistiche nel territorio) e ha una superficie di 11,8 chilometri quadrati per una densità abitativa di 267.41 ab/Km<sup>2</sup>. Sorge 155 metri sopra il livello del mare.

Nella tabella seguente vengono presentati i dati relativi al numero di contenitori per i quali sono state installate le calotte per il conferimento controllato e la relativa copertura percentuale

delle utenze servite.

Nella tabella seguente vengono presentati i dati relativi al cambio delle frequenze adottato per il nuovo sistema di raccolta.

Sistema di raccolta evoluzione del servizio (frequenza di raccolta)			
	Frazione merceologica	Estate	Inverno
prima dell'utilizzo delle calotte fino a giugno 2008	Secco indifferenziato (RSU)	trisettimanale (3/7)	bisettimanale (2/7)
	Carta	settimanale (1/7)	quindicinale (1/15)
	Imballaggi leggeri	settimanale (1/7)	quindicinale (1/15)
	vetro	trimensile (1/10)	trimensile (1/10)
	Organico	trisettimanale (3/7)	bisettimanale (2/7)
utilizzo delle calotte da luglio 2008	Secco indifferenziato (RSU)	settimanale (1/7)	quindicinale (1/15)
	Carta	settimanale (1/7)	settimanale (1/7)
	Imballaggi leggeri	settimanale (1/7)	settimanale (1/7)
	vetro	quindicinale (1/15)	quindicinale (1/15)
	Organico	trisettimanale (3/7)	bisettimanale (2/7)

L'implementazione del sistema "e-gate" ha richiesto inoltre un incremento di contenitori dell'organico e della carta.

## CASO STUDIO 2 – COMUNITÀ MONTANA DELL'ALPAGO

La Comunità Montana gestisce dal 1991, su delega dei Comuni, il servizio di raccolta e smaltimento dei rifiuti solidi urbani. Il servizio inizialmente prevedeva esclusivamente la raccolta indifferenziata dei rifiuti e il loro conferimento in discarica.

I comuni facenti parte della Comunità Montana sono Comune di Chies d'Alpago, Comune di Farra d'Alpago, Comune di Pieve d'Alpago, Comune di Puos d'Alpago e il Comune di Tambre.

La raccolta differenziata è stata introdotta nel 1994 per la carta, il ferro e la plastica; nel 1995 è stata estesa al servizio di raccolta vetro e lattine. Negli anni la Comunità Montana ha cercato di incentivare la raccolta differenziata, attivando la raccolta separata per nuove tipologie di materiale, da ultimo il legno e avviando la raccolta selettiva dei cartoni e dell'umido presso utenze selezionate. La **raccolta dell'umido** è poi stata estesa alle utenze domestiche, attraverso una **raccolta stradale** avviata nel luglio del 2004.

Da luglio 2004 è stato introdotto un nuovo metodo per il conferimento dei rifiuti indifferenziati, mediante l'adozione del cosiddetto **sacchetto pre - pagato**: a ciascuna utenza sono stati distribuiti i sacchi ufficiali con i quali conferire il secco non riciclabile, esortando la popolazione ad effettuare la raccolta differenziata spinta.

Parallelamente sono stati attivati l'**ecocentro** e le **piazzole ecologiche** offrendo agli utenti la possibilità di conferire ogni frazione merceologica differenziabile, con particolare riferimento alla raccolta separata dei rifiuti pericolosi provenienti dalle utenze domestiche.



A partire **dall'anno 2005** è stato adottato un sistema di **conferimento nei cassonetti mediante accesso controllato con chiave elettronica** che consente di commisurare la tariffa alla quantità di rifiuti effettivamente conferiti, motivando quindi gli utenti ad effettuare una raccolta differenziata più accorta e riducendo la quantità di rifiuti avviati in discarica.

#### Dimensione e peculiarità del territorio servito

Il territorio gestito dalla Comunità Montana dell'Alpago si caratterizza per gli aspetti tipici delle zone montane, ovvero:

- l'alternarsi di edilizia rurale ed abitativa con presenza di agglomerati urbani a discreta densità abitativa;
- forte presenza turistica in determinati periodi dell'anno e la presenza di seconde case;
- condizioni climatiche che rendono poco agibili determinate zone nel periodo invernale.

Il territorio coinvolto racchiude 5 comuni.

Gli **abitanti residenti** sono **n. 10.200** di cui utenze domestiche totali sono n. 6.646.

Il **sistema di raccolta** e le tipologie di cassonetti utilizzati sono riassunti nella seguente tabella.

Sistema di raccolta (per le famiglie)	
Frazione merceologica	Tipologia
Secco indifferenziato (RSU)	cassonetto stradale da 2400 lt con calotta
Umido	bidone stradale 240 lt
Vetro/Lattine	campana stradale da 2000 lt
Plastica	cassonetto stradale 1100 e 2400 lt
Carta/Cartoni	cassonetto stradale 1100 e 2400 lt
Altri rifiuti (verde, ingombranti, materiali ferrosi, frigoriferi, televisori e monitor, batterie, oli esausti e pneumatici)	ecocentro aperto il ma-gio-ve-sa per 10 ore settimanali - tre isole ecologiche con accesso libero

Sistema di raccolta evoluzione del servizio				
	Frazione merceologica	Tipologia	numero	%sul totale del comune
prima dell'utilizzo delle calotte fino a giugno 2008	Secco indifferenziato (RSU)	cassonetto stradale da 3200 lt	70	
	Utenze domestiche		990	
	Utenze non domestiche		100	
	Utenze totali		1090	
utilizzo delle calotte da luglio 2008	Secco indifferenziato (RSU)	cassonetto stradale da 3200 lt	51	65% (in volume)
	Utenze domestiche		990	80%
	Utenze non domestiche		100	67%
	Utenze totali		1090	78%

<b>STRUMENTI UTILIZZATI:</b> Ricerca dati e analisi di benchmark	<b>MODALITÀ DI MONITORAGGIO E INDICATORI:</b> Analisi di flussi dei rifiuti – Quantità dei rifiuti prodotta e % RD (Raccolta differenziata) Analisi dei costi di gestione – Indice base 100 (confronto) Analisi merceologiche - % RI (Resa di intercettazione)
---	---

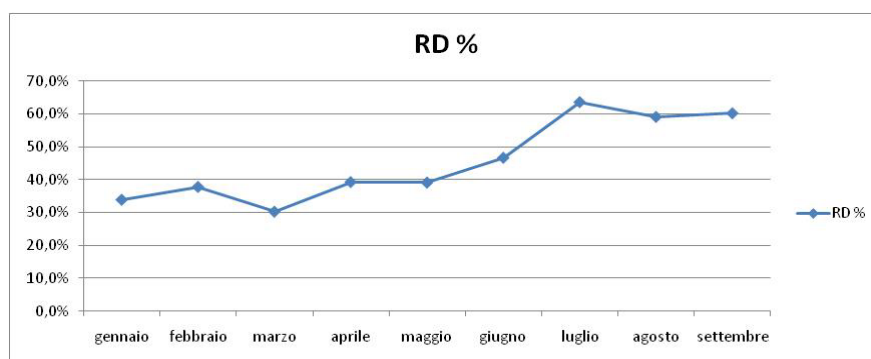
**RISULTATI OTTENUTI:**
**CASO STUDIO 1 – COMUNE DI POGGIO BERNI**

Si riportano qui di seguito le **produzioni di rifiuti** e le relative **percentuali di raccolta differenziata raggiunta** mettendo a confronto i differenti sistemi di gestione utilizzati nei differenti mesi del 2008.

anno 2008 - mese	Secco residuo	raccolta differenziata	rifiuti totali	RD %	note
gennaio	112.200	57.414	169.614	33,8%	
febbraio	96.400	58.514	154.914	37,8%	
marzo	123.560	53.439	176.999	30,2%	
aprile	114.980	74.304	189.284	39,3%	
maggio	121.180	77.814	198.994	39,1%	
giugno	88.540	77.538	166.078	46,7%	
luglio	68.820	120.655	189.475	63,7%	introduzione delle calotte con il conferimento controllato
agosto	57.520	83.307	140.827	59,2%	
settembre	69.860	105.987	175.847	60,3%	

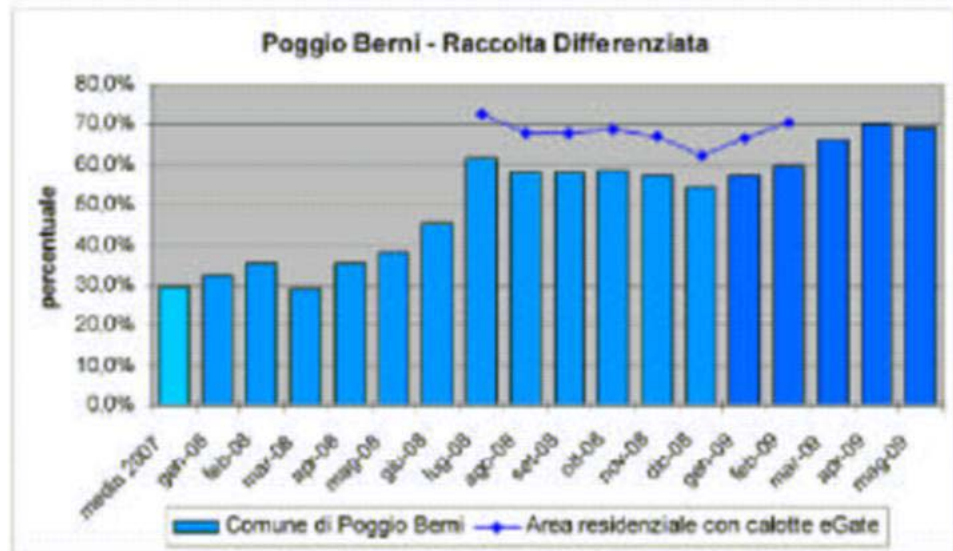
Per l'anno 2008 il comune di Poggio Berni, considerando i mesi antecedenti la sperimentazione sino a Maggio, non evidenzia particolari tipicità stagionali, non si registra un aumento nella produzione dei rifiuti in particolari periodi, né uno scostamento sostanziale dalla % media annuale di RD. In linea con i risultati dell'anno precedente Poggio Berni raggiunge una % di RD media nei primi sei mesi simile a quella media della provincia di Rimini, che si attesta al 30 %. Bisogna però evidenziare come a Luglio, Agosto e settembre raggiunga la rappresentativa % di RD media del 61%, già dopo appena un mese dall'inizio della sperimentazione con calotta.

Tale dato è stato confermato anche nei primi mesi del 2009 (vedi grafico), raggiungendo il 70 % di RD nei mesi di aprile e maggio 2009.



Si può affermare quindi che il sistema di gestione dei rifiuti attuato mediante l'adozione di calotte con conferimento

controllato dei rifiuti può rappresentare una soluzione valida in tutti quei territori dove l'applicazione del sistema porta a porta spinto trova delle resistenze legate alle caratteristiche territoriali.



Analisi merceologiche

Facendo seguito alla commessa avanzata da Hera spa i tecnici del gruppo C.S.A. Spa di Rimini hanno svolto un'indagine merceologica, sul rifiuto indifferenziato raccolto nel comune di Poggio Berni, prima dell'avvio della sperimentazione (Maggio), e una dopo l'avvio (Settembre). L'analisi è stata eseguita come da procedura UNI 9246.

Tali dati risultano importanti nel valutare le variazioni delle singole merceologie ed apportare eventuali modifiche delle condizioni di esercizio della sperimentazione.

Una percentuale notevole di carta, plastica e organico è ancora presente nel rifiuto indifferenziato dell'analisi merceologica di Maggio (prima dell'avvio della sperimentazione), tale risultato va confrontato con l'ulteriore analisi merceologica effettuata a Settembre (vedi tabella seguente)

Dall' analisi merceologica di Settembre si rileva che nonostante il forte incremento di RD la presenza in % delle varie matrici nel rifiuto indifferenziato rimane quasi costante". Le variazioni più significative si hanno

nei materiali cellullosici, nella plastica, negli inerti e nei metalli".

Infatti, considerando che la quantità di rifiuti indifferenziati nel mese di maggio è quasi il doppio di quella di settembre (dovuta all'incremento di 20 punti percentuali di RD) si può notare come le percentuali di intercettazione delle varie frazioni merceologiche subiscano un notevole incremento.

La Resa d'Intercettazione RI è un parametro fondamentale per comprendere l'efficienza o meno di un servizio di raccolta differenziata, in quanto rileva il grado di intercettazione di una data frazione merceologica da

parte del servizio di raccolta differenziata e dunque indirettamente quanto di questa frazione rimane nel rifiuto indifferenziato, diretto a smaltimento.

$$\% \text{ RI -Resa di intercettazione} = \text{Classe merceologica da RD} / \text{Classe merceologica totale}$$

Per calcolare questo parametro è indispensabile la predisposizione e l'aggiornamento periodico di una banca dati riguardante le caratteristiche e la composizione media del rifiuto prodotto. E' dunque opportuno procedere, in modo preliminare, ad una caratterizzazione merceologica del rifiuto. Tale fase di "mapping" - necessaria inoltre all'istituzione di un Sistema integrato di gestione dei rifiuti può essere svolta attraverso lo svolgimento di specifiche analisi merceologiche.

Si riporta qui di seguito un esempio di calcolo per la frazione carta:

Tonnellate raccolte in modo differenziato di una frazione merceologica (nel seguente esempio indicheremo "carta") = dato disponibile da OPR.

Tonnellate carta totali = Tonnellate intercettate da RD + Tonnellate intercettate da Raccolta Indifferenziata

Analisi merceologica settembre 2008	
	%
Materiale organico da cucina	35,39
Materiale organico da giardino	0,94
Legno	0,82
Giornali (Quotidiani)	1,46
Carta mista	10,44
Cartoni	2,50
Materiali cellullosici poliaccoppiati	0,67
Indumenti tessili	3,31
Fogli in plastica (Film)	6,38
Contenitori in plastica per liquidi	1,78
Plastica mista	2,42
Polistirolo	0,81
Pannolini	17,55
Vetro	1,88
Materiali inerti	2,79
Metalli ferrosi	1,27
Alluminio	1,20
Metalli non ferrosi	0,00
Pile e farmaci	0,02
Altri RUP	0,00
Pelli e cuoio	0,00
Resti di cernita	2,73
Sottovaglio	5,64
Totale	100,00

Tonnellate carta intercettate da Raccolta Indifferenziata = Tonnellate totali di Rifiuto Indifferenziato \*  
 Percentuale di carta rilevate nell'indifferenziato dall'analisi merceologica del comune

In questo modo sarà possibile calcolare le Rese di Intercettazione dei rifiuti a Poggio Berni, per le frazioni merceologiche più significative.

Dall'elaborazione dei dati di RD a Poggio Berni prima e durante la sperimentazione (anni 2006, 2007, 2008) si evidenzia che:

Per quanto riguarda le principali frazioni merceologiche (Rifiuti da giardini e parchi, Plastica, Vetro, Metalli e carta) le Rese di Intercettazione sono paragonabili o migliori di quelle fornite da Starer e relative alla provincia di Rimini nel 2005. In effetti bisogna ricordare che la provincia di Rimini ha iniziato tutta una fase di riorganizzazione della RD negli ultimi anni quindi è prevedibile un miglioramento delle Rese di Intercettazione già tra il 2005 e il 2006.

Alcune frazioni merceologiche come carta, plastica e metalli del 2006 e 2007 (quindi prima della sperimentazione) potrebbero essere meglio intercettate implementando la RD nel comune, ci si aspetta quindi un ulteriore miglioramento delle rese durante la sperimentazione con calotta, tale miglioramento è già visibile dalle Rese di Intercettazione del 2008,

Tipologia di Rifiuto	Resa di Intercettazione 2006	Resa di Intercettazione 2007	Resa di Intercettazione 2008 (Da Gennaio a Luglio)	Resa di Intercettazione media in Regione dati 2005 (fonte Starer)
Carta e cartone	54.35%	43.05%	50.39%	20- 30%
Metalli ferrosi e non (con Alluminio)	42.14%	-	-	20- 30%
Inerti	85.25%	87.28%	-	-
Vetro	82.76%	82.22%	83.56	70- 80%
Plastica	16.39%	19.99%	30.81%	10%
Rifiuti da giardini e parchi	19.65%	28.02%	37.2%	10- 20%
Rifiuto organico da cucina	-	19.20%	49%	10- 20%

influenzate dai positivi risultati della sperimentazione di luglio e Agosto.

I valori della Resa di Intercettazione crescono proporzionalmente negli anni, questo dato è in linea con il progressivo aumento di RD e delinea come positivamente l'utenza abbia aderito e seguito la nuova riorganizzazione del territorio. In particolare salgono le Rese di Intercettazione di alcune frazioni come plastica e organico, che di solito raggiungono valori bassi e che dopo l'avvio della sperimentazione hanno fatto registrare un aumento notevole.

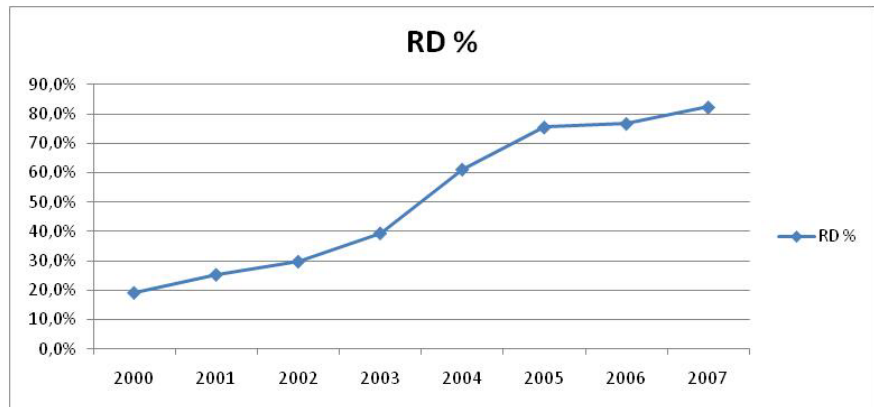
## CASO STUDIO 2 – COMUNITÀ MONTANA DELL'ALPAGO

Si riportano qui di seguito le **produzioni di rifiuti** e le relative **percentuali di raccolta differenziata raggiunta** mettendo a confronto i differenti sistemi di gestione utilizzati negli anni (2000-2007).

Produzione dei rifiuti (tonnellate)					
anno	Secco residuo	raccolta differenziata	rifiuti totali	RD %	note
2000	3.146	747	3.893	19,2%	attivazione raccolta del cartone
2001	2.965	1.007	3.972	25,4%	presso le grandi utenze
2002	2.705	1.149	3.854	29,8%	attivazione raccolta dell'umido
2003	2.612	1.705	4.317	39,5%	presso le grandi utenze
2004	1.722	2.715	4.437	61,2%	attivazione raccolta differenziata spinta con il sistema del sacchetto pre-pagato
2005	1.022	3.153	4.174	75,5%	abbandono del sistema a sacchetti e <u>introduzione delle</u>
2006	971	3.206	4.177	76,8%	<u>calotte con il conferimento</u>
2007	769	3.585	4.354	82,3%	<u>controllato</u>

Come si può evincere dai dati presentati in tabella sono state raggiunte percentuali di raccolta differenziata elevate e costanti negli anni (in accordo con il dato registrato nel 2007 si sottolinea che a febbraio 2008 le percentuali di RD si attestavano al 82%) del tutto comparabili con il sistema porta a porta spinto.

Si può affermare quindi che il sistema di gestione dei rifiuti attuato mediante l'adozione di calotte con conferimento controllato dei rifiuti può rappresentare una soluzione valida in tutti quei territori dove l'applicazione del sistema porta a porta spinto trova delle resistenze legate alle caratteristiche territoriali.



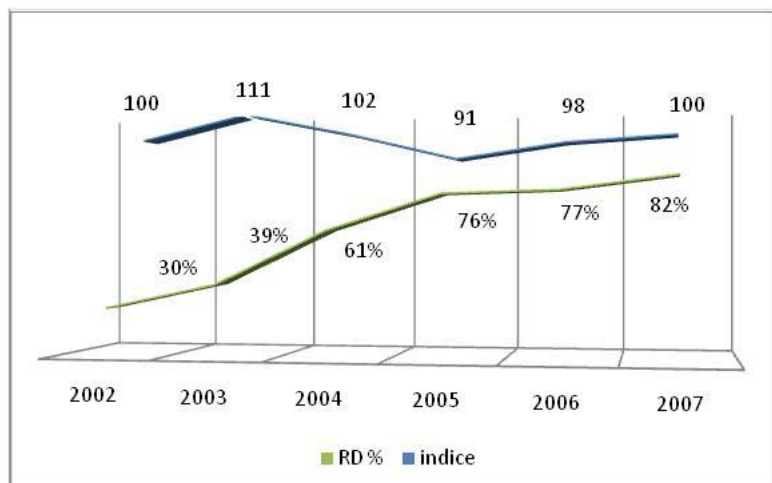
Analisi dei costi di gestione

Nella tabella seguente sono stati presentati i costi di gestione sostenuti negli anni 2002-2007.

Comparazione costi indice base anno 2002 (100)					
anni	rifiuti totali	RD %	costi di smaltimento	costo complessivo	indice
2002	3.854	29,8%	€ 370.440,00	€ 853.338,00	100,00
2003	4.317	39,5%	€ 446.600,00	€ 944.784,00	110,72
2004	4.437	61,2%	€ 380.000,00	€ 869.014,00	101,84
2005	4.174	75,5%	€ 301.400,00	€ 777.406,00	91,10
2006	4.177	76,8%	€ 290.082,00	€ 833.502,00	97,68
2007	4.354	82,3%	€ 308.000,00	€ 857.000,00	100,43

Dai dati emerge che il sistema di gestione adottato non ha fatto incrementare i costi totali.

Infatti, all'aumentare della percentuale di raccolta differenziata i costi sostenuti per l'installazione e la gestione delle calotte sui cassonetti da 2.400 lt è stato interamente compensato dal mancato smaltimento del secco residuo.



Questo dato dimostra che l'ottenimento dell'82% di RD nel 2007 ha sostanzialmente lo stesso costo registrato nel 2002 (indice base 100, vedi grafico) che a fatto registrare una RD % di appena il 30% a fronte tra l'altro di una quantità di rifiuti superiore.

#### Analisi merceologica maggio 2008

Frazione merceologica	%
Materiale organico da cucina	12,33
Materiale organico da giardino	5,53
Legno	1,20
Giornali (Quotidiani)	8,61
Carta mista	8,83
Cartoni	5,06
Materiali celluloseici poliaccoppiati	0,56
Indumenti tessili	3,39
Fogli in plastica (Film)	4,92
Contenitori in plastica per liquidi	3,92
Plastica mista	4,47
Polistirolo	0,36
Pannolini	6,44
Vetro	1,35
Materiali inerti	0,45
Metalli ferrosi	1,25
Alluminio	0,29
Metalli non ferrosi	0,49
Pile e farmaci	0,02
Altri RUP	0,01
Pelli e cuoio	1,71
Resti di cernita	1,91
Sottovaglio	26,90
Totale	100,00

#### PUNTI DI FORZA E DI DEBOLEZZA:

##### Punti di forza in sintesi:

1. Adattamento del sistema alle attrezzature esistenti.
2. Mantenimento dei mezzi utilizzati per la raccolta prima dell'installazione della calotta, e quindi scarso aumento degli investimenti.
3. Raggiungimento di buone performance in termini di %RD
4. Possibilità di applicare il sistema di tariffazione puntuale
5. Riconoscimento degli utenti
6. Ottima alternativa in zone con presenza di case sparse, frazioni o seconde case per gestire la raccolta.

##### Punti di debolezza in sintesi:

1. Scarsa diminuzione della quantità di rifiuto in termini assoluti.

2. Minore sensibilizzazione dei cittadini.
3. Misurazione della sola componente indifferenziata e nessun controllo sulla reale differenziazione del cittadino.
4. Sistema incentivante non basato sulla reale capacità di differenziazione del cittadino ma sull'apporto di una sola tipologia di rifiuto al cassonetto.
5. Migrazione dei rifiuti nei comuni limitrofi e possibile abbandono in strada dei rifiuti
6. Possibilità di conferimento indifferenziato nei cassonetti della carta, plastica, ecc., rendendo vana e inutilizzabile la differenziazione dei cittadini che si comportano correttamente.
7. Degrado urbano dovuto alla presenza dei cassonetti, strade meno pulite dovute alla presenza di rifiuti attorno ai cassonetti.
8. Minor viabilità e meno posti auto dovuti alla presenza dei cassonetti.
9. Impossibilità di controllare autonomamente il sistema, poiché per l'utilizzo è necessario stipulare un contratto di consulenza per lo scarico dei dati almeno semestrale.

<b>RIFERIMENTI</b>	<p>Lorenzo Sgarbossa (EMZ)</p> <p>Bibliografia:</p> <p>Società emz tecnologie ambientali S.r.l di Bolzano sito (<a href="http://www.emz-ta.it">www.emz-ta.it</a>)</p> <p>“Studio di scenari di fattibilità per l'introduzione di sistemi di rilevazione dei conferimenti” - Scuola Agraria del Parco di Monza</p> <p>“La tecnologia e-gate per il raggiungimento dei target di raccolta differenziata” – Luciano Morselli, Anna Barbieri, Lorenzo Sgarbossa, Luciano Fabbri, Maria Edera Spinelli e Guido Puccinotti</p>
--------------------	--