



Regione Autonoma della Sardegna

PIANO REGIONALE DI GESTIONE DEI RIFIUTI

**PROGRAMMA  
PER LA RIDUZIONE DEI RIFIUTI BIODEGRADABILI  
DA COLLOCARE IN DISCARICA**

- INTEGRAZIONE DEL PIANO REGIONALE DI GESTIONE DEI  
RIFIUTI -

(Art. 5 comma 1 – D. Lgs. 36/03)

Marzo 2004

# **PROGRAMMA DELLA REGIONE SARDEGNA PER LA RIDUZIONE DEI RIFIUTI BIODEGRADABILI DA COLLOCARE IN DISCARICA**

**- INTEGRAZIONE DEL PIANO REGIONALE DI GESTIONE DEI RIFIUTI -  
(Art. 5 comma 1 – D.Lgs. 36/03)**

## INDICE

### **Premessa**

#### **1. Inquadramento normativo**

#### **2. Situazione attuale della gestione dei rifiuti urbani in Sardegna**

2.1 La produzione dei rifiuti urbani in Sardegna

2.2 La situazione della raccolta differenziata

2.3 Modalità di trattamento/smaltimento dei rifiuti urbani

2.4 Valutazione della fluttuazione stagionale del numero di abitanti in Sardegna

#### **3. I rifiuti biodegradabili**

3.1 Definizioni

3.2 Caratteristiche quantitative dei rifiuti urbani biodegradabili

3.3 Caratteristiche quantitative degli altri rifiuti biodegradabili

#### **4. Quantità attuale dei rifiuti urbani biodegradabili collocati in discarica in Sardegna**

#### **5. Principi generali e gli elementi del programma di riduzione dei rifiuti urbani biodegradabili da collocare in discarica in Sardegna**

5.1 Principi generali

5.2 Gli elementi del programma

#### **6. Modalità di attuazione del programma di riduzione dei rifiuti urbani biodegradabili collocati in discarica**

6.1 Attuazione della riduzione della produzione di rifiuti urbani

6.2 Attuazione dello sviluppo della raccolta differenziata delle frazioni biodegradabili

6.3 Attuazione dello sviluppo del compostaggio domestico

6.4 Realizzazione del fabbisogno impiantistico per il trattamento ed il recupero dei rifiuti urbani biodegradabili

6.5 Interventi per assicurare il recupero del compost di qualità

6.6 Interventi per assicurare il recupero energetico dei sovvalli e della frazione secca non riciclabile

6.7 Interventi sul tributo speciale per il conferimento in discarica

#### **7. Determinazione della tabella programmatica di riduzione temporale dei RUB collocati in discarica**

#### **8. Modalità di verifica annuale di congruità dei risultati ottenuti**

## Premessa

La Regione Sardegna già dal 1998 si è dotata di un Piano regionale di gestione dei rifiuti Sezione rifiuti urbani approvato con deliberazione della Giunta Regionale n°57/2 del 17/12/98.

Il suddetto Piano in conformità con il decreto legislativo 05/02/1997, n° 22 prevede la gestione unitaria dei rifiuti urbani in ambiti territoriali ottimali, individuati nei territori provinciali ed è articolato nei primi quattro capitoli in uno studio della situazione in atto relativamente alla gestione dei rifiuti urbani, mentre nei successivi capitoli ( 5-14) vengono individuate le linee di azione e la programmazione in materia per quanto riguarda la gestione integrata dei rifiuti urbani, arrivando anche ad una articolazione infrastrutturale per ambiti e sub-ambiti territoriali.

Tale strumento pianificatorio è stato assunto già dal 1999 quale unico e definitivo riferimento per la programmazione e pianificazione delle iniziative relative alla gestione dei rifiuti urbani in Sardegna e su tale base si sta provvedendo tuttora alla attribuzione dei finanziamenti pubblici per il completamento del disegno di Piano.

Successivamente sono stati approvati dalla Giunta Regionale le seguenti sezioni che completano il disegno di Piano :

- Sezione del Piano dei rifiuti speciali approvato con Deliberazione della Giunta Regionale in data 30/04/02 n°13/34;
- Piano Regionale di gestione degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio approvato con Deliberazione della Giunta Regionale n°29/13 del 29/08/02;
- Piano di bonifica dei siti inquinati approvato con deliberazione della Giunta Regionale n°45/34 del 5/12/03.

Con nota in data 6/11/02 la Commissione Europea ha espresso sul Piano di gestione dei rifiuti della Regione Sardegna parere di conformità alle Direttive Europee.

Il presente programma relativo al conseguimento della riduzione del conferimento dei rifiuti biodegradabili in discarica è stato redatto in attuazione del D. Lgs n° 36/03 art 5, sulla base delle indicazioni contenute nel *“Documento interregionale per la predisposizione del programma di riduzione dei rifiuti biodegradabili da smaltire in discarica ai sensi dell'art. 5 del d. Lgs n° 36/03”* con il quale le Regioni al fine di omogeneizzare su tutto il territorio nazionale la predisposizione del suddetto programma si sono dotate di uno strumento di indirizzo contenente delle linee guida così articolate :

- contenuto "tipo" del programma per la riduzione del rifiuto urbano biodegradabile da collocare in discarica comprensivo delle linee di indirizzo per il conseguimento degli obiettivi previsti dall'articolo 5 del D.Lgs. 36/2003;
- modalità di campionamento ed analisi dei rifiuti;

- definizione di un metodo concordato tra le regioni per la determinazione della frazione biodegradabile contenuta nel rifiuto urbano.

Il Programma è stato redatto da un gruppo di lavoro del Servizio della Gestione dei rifiuti e bonifica siti inquinati dell'Assessorato della Difesa dell'Ambiente costituito dall'Ing. Roberto Serra e dalla Dr.ssa Amelia Pillai coordinato dal Direttore del suddetto Servizio Dr.ssa Franca Leuzzi ed andrà ad integrare il Piano Regionale di Gestione dei rifiuti- Sezione rifiuti urbani.

E' da sottolineare che la Sezione rivolta ai rifiuti urbani dovrà essere in tempi brevi adeguata alla nuova configurazione delle Province prevista nella Regione Sardegna, che andrà ad attuarsi a partire dalle prossime elezioni provinciali previste per 2005.

## 1. Inquadramento normativo

La direttiva comunitaria 1999/31/CE relativa alla disciplina delle discariche controllate ha previsto una strategia nazionale per la riduzione dei rifiuti biodegradabili in discarica.

All'art. 5 infatti la disciplina comunitaria prevede che gli stati membri provvedano ad elaborare una strategia nazionale al fine di procedere alla riduzione dei rifiuti biodegradabili da collocare a discarica.

Tale riduzione graduale dei quantitativi di rifiuti urbani biodegradabili da collocare a discarica deve avvenire in conformità al seguente calendario:

- o entro il 16 luglio 2006, i rifiuti urbani biodegradabili da collocare a discarica devono essere ridotti (in peso) al 75% del totale di quelli prodotti nel 1995 o nell'ultimo anno prima del 1995 per il quale siano disponibili dati normalizzati da Eurostat (ufficio statistico della Commissione europea);
- o entro il 16 luglio 2009, i rifiuti devono essere ridotti al 50% del totale prodotto nel 1995 o nell'ultimo anno prima del 1995 per il quale siano disponibili dati Eurostat normalizzati;
- o entro il 16 luglio 2016, i rifiuti devono essere ridotti al 35% del totale prodotto nel 1995 o nell'ultimo anno prima del 1995 per il quale siano disponibili dati Eurostat normalizzati.

Nell'ambito della disciplina è previsto che gli Stati membri che nel 1995 o nell'ultimo anno prima del 1995 per il quale siano disponibili dati Eurostat normalizzati collocavano a discarica più dell'80% dei rifiuti urbani raccolti possono rinviare la realizzazione degli obiettivi sopraindicati per un periodo non superiore a quattro anni.

Con l'art 5 del D.Lgs n° 36/03 è stata recepita la menzionata prescrizione della Direttiva 99/31/CE che disciplina la realizzazione e gestione delle discariche controllate. Il suddetto articolo recita :

(Obiettivi di riduzione del conferimento di rifiuti in discarica)

*1. Entro un anno dalla data di entrata in vigore del presente decreto ciascuna regione elabora ed approva un apposito programma per la riduzione dei rifiuti biodegradabili da collocare in discarica ad integrazione del piano regionale di gestione dei rifiuti di cui all'articolo 22 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n 22, allo scopo di raggiungere, a livello di Ambito Territoriale Ottimale, oppure, ove questo non sia stato istituito, a livello provinciale i seguenti obiettivi:*

- a) entro cinque anni dalla data di entrata in vigore del presente decreto i rifiuti urbani biodegradabili dovranno essere inferiori a 173 kg/anno per abitante;*
- b) entro otto anni dalla data di entrata in vigore del presente decreto i rifiuti urbani biodegradabili dovranno essere inferiori a 115 kg/anno per abitante;*

*c) entro quindici anni dalla data di entrata in vigore del presente decreto i rifiuti urbani biodegradabili dovranno essere inferiori a 81 kg/anno per abitante.*

*2. Il programma di cui al comma 1 prevede il trattamento dei rifiuti, e in particolare: il riciclaggio, il trattamento aerobico o anaerobico, il recupero di materiali o energia.*

*3. Le regioni soggette a fluttuazioni stagionali del numero degli abitanti superiori al 10% devono calcolare la popolazione cui riferire gli obiettivi di cui sopra sulla base delle effettive presenze all'interno del territorio.*

In relazione alle date di conseguimento di tali obiettivi poiché nel 1995 oltre l'80% dei rifiuti italiani veniva conferito in discarica, con la notifica del decreto legislativo 36/2003 l'Italia ha comunicato alla Commissione Europea la propria intenzione di differire rispettivamente al 27/3/2008 il raggiungimento dell'obiettivo di cui alla lettera a) dell'art5 della direttiva comunitari 31/99, al 27/3/2011 la data dell'obiettivo di cui alla lettera b) e al 27/3/2018 la data dell'obiettivo di cui alla lettera c), come previsto dall'articolo 5, comma 2, terzo paragrafo della direttiva 99/31/CE; viene comunque rispettato il limite massimo del 2020 per il raggiungimento dell'obiettivo di cui alla lettera c).

E' bene evidenziare che tale principio relativo al conferimento in discarica di rifiuti inerti e trattati era già contenuto nel D. Lgs n° 22/97 all'art. 5 comma 6 che nella sua dicitura iniziale faceva scattare l'obbligo dal 1 gennaio 2000., termine poi prorogato per agganciarlo alle scadenze comunitarie. Con l'emanazione del D. Lgs n° 36/03 tale comma è stato abrogato.

La riduzione del conferimento in discarica della frazione biodegradabile dei rifiuti deve essere conciliata con gli altri obblighi previsti dal D.Lgs n° 36/03 costituiti dal divieto di conferire in discarica rifiuti non trattati ( art 7 comma 1) a partire dal luglio del 2005 e dal divieto di conferimento in discarica a partire dal 1.1.2007 di rifiuti con potere calorifico inferiore (P.C.I.) maggiore di 13.000 kJ/kg ( art 6 punto p ).

## 2. Situazione attuale della gestione dei rifiuti urbani in Sardegna

### 2.1 La produzione di rifiuti urbani

I dati rilevati di produzione dei rifiuti urbani, rilevati mediante monitoraggio dell'Osservatorio Regionale dei Rifiuti, si riferiscono al 2002. Al momento della stesura del presente programma sono in fase di elaborazione i dati del 2003, ma non ancora disponibili.

I dati sono riportati nella tabella n°1 di pagina seguente.

Sono individuati come somma dei rifiuti raccolti in modo indifferenziato e dei rifiuti raccolti in via differenziata. Per i rifiuti raccolti in modo indifferenziato è stato considerato come dato di riferimento quello scaturito dai conferimenti agli impianti di trattamento/smaltimento, mentre per la misura dei rifiuti differenziati il dato è stato ottenuto incrociando le informazioni comunali con i dati provenienti dalle ditte di raccolta e dagli impianti di destinazione.

I riepiloghi ed i confronti sono presentati secondo gli Ambiti Territoriali Ottimali (e relativi Sub-Ambiti) definiti dal Piano Regionale, di cui il presente programma rappresenta un'integrazione.

I dati considerano le produzioni del rifiuto indifferenziato suddivise nelle due categorie di provenienza: abitanti residenti ed abitanti fluttuanti. Queste ultime sono state stimate, come eccedenza della punta di produzione riscontrata nei mesi estivi rispetto alla media degli altri mesi; è questa infatti l'unica procedura che consente quantomeno di centrare l'ordine di grandezza dell'entità della produzione di rifiuti di pertinenza della popolazione turistica che, per la regione Sardegna, rappresenta un aspetto di particolare rilevanza.

Completa la tabella, la valutazione della produzione pro-capite riferita alla popolazione residente. Sono riportate due valutazioni:

- la produzione pro-capite dedotta dalla produzione dei soli abitanti residenti;
- la produzione pro-capite riferita alla produzione complessiva, considerando cioè anche la produzione di pertinenza dei fluttuanti.

Va infine precisato che per l'individuazione degli abitanti al 2002, si è fatto riferimento ai dati ufficiali dell'Istat più recenti e validi al 31.12.2001.

**Tabella 1**  
Produzione dei Rifiuti Urbani in Sardegna per Ambiti - Anno 2002 -

Ambito	Abitanti al 2001	Produzione rifiuti indifferenziati				Differenziati	Totali	Produzione pro-capite da residenti (Kg/ab/anno)	Produzione totale pro-capite (Kg/ab/anno)
		Produzione Rifiuti da ab. residenti (Kg/anno)	Produzione Rifiuti da ab. fluttuanti (Kg/anno)	Produzione totale Rifiuti indifferenziati (Kg/anno)	Rifiuti da Raccolta Differenziata (Kg/anno)				
A1	472.112	237.750.737	7.206.276	244.957.013	7.372.843	252.329.856	519	534	
A2	139.926	64.079.255	2.955.265	67.034.520	1.140.317	68.174.837	466	487	
A3	127.327	52.377.138	628.080	53.005.218	3.977.495	56.982.713	443	448	
A4	20.507	8.599.502	6.773.198	15.372.700	674.564	16.047.264	452	783	
<b>Totale A</b>	<b>759.872</b>	<b>362.806.632</b>	<b>17.562.819</b>	<b>380.369.451</b>	<b>13.165.219</b>	<b>393.534.670</b>	<b>495</b>	<b>518</b>	
B1	163.445	63.943.418	11.370.901	75.314.319	1.137.947	76.452.266	398	468	
B2	58.380	20.049.590	3.206.428	23.256.018	770.486	24.026.504	357	412	
B3	42.929	13.645.671	97.819	13.743.490	204.600	13.948.090	323	325	
<b>Totale B</b>	<b>264.754</b>	<b>97.638.678</b>	<b>14.675.148</b>	<b>112.313.827</b>	<b>2.113.033</b>	<b>114.426.860</b>	<b>377</b>	<b>432</b>	
C	152.879	64.656.063	2.757.442	67.413.505	1.989.622	69.403.127	436	454	
<b>Totale C</b>	<b>152.879</b>	<b>64.656.063</b>	<b>2.757.442</b>	<b>67.413.505</b>	<b>1.989.622</b>	<b>69.403.127</b>	<b>436</b>	<b>454</b>	
D1	300.958	136.147.523	8.415.540	144.563.063	4.309.796	148.872.859	467	495	
D2	96.957	52.881.740	25.985.080	78.866.820	1.477.403	80.344.223	561	829	
D3	55.427	22.519.074	3.940.607	26.459.681	322.068	26.781.749	412	483	
<b>Totale D</b>	<b>453.342</b>	<b>211.548.337</b>	<b>38.341.227</b>	<b>249.889.564</b>	<b>6.109.267</b>	<b>255.998.831</b>	<b>480</b>	<b>565</b>	
<b>Totale Regione</b>	<b>1.630.847</b>	<b>736.649.711</b>	<b>73.336.636</b>	<b>809.986.347</b>	<b>23.377.140</b>	<b>833.363.487</b>	<b>466</b>	<b>511</b>	

Dall'esame della tabella si può evidenziare che la produzione complessiva dei rifiuti su base regionale è dell'ordine delle 830.000 t/a, di cui il 97 % proveniente dalle raccolte indifferenziate. La produzione da fluttuanti incide per il 9 % sul totale e per il 10% su quella dei soli residenti.

Disaggregando il dato su base provinciale si nota che la provincia di Cagliari incide per il 47%, Sassari per il 31%, mentre Nuoro e Oristano rispettivamente per il 14% e per l'8%. La produzione da fluttuanti incide in misura superiore rispetto alla media regionale nella provincia di Sassari (15,0% sul totale e 18,2% sui residenti) ed in quella di Nuoro (12,8% sul totale e 15,0 % sui residenti), mentre nella provincia di Cagliari e Nuoro l'incidenza dei fluttuanti è compresa tra il 4-5%.

La produzione pro-capite media regionale su base annua ha raggiunto i 510 Kg/abitante sul totale rifiuti; se riferito alla sola produzione da residenti il dato scende a 466 Kg/abitante, essendo cospicuo il contributo della popolazione turistica, in particolare per la provincia di Sassari. Considerando la sola produzione dei residenti si osserva inoltre che la provincia di Cagliari presenta la produzione pro-capite più elevata, dell'ordine di 1,38 Kg per abitante su base giornaliera, mentre quella di Nuoro la più bassa con valori intorno a 1,05 Kg per abitante e per giorno.

Si ritiene importante anche presentare i dati di produzione, disaggregati per ambiti e per subambiti, nel periodo compreso tra il 1997 ed il 2002, onde avere un dato di base per la stima della variazione prevedibile anche nel futuro.

I dati sono presentati nella tabella n°2 di pagina successiva.

Dai dati rilevati si può dedurre che, su base regionale, nel periodo considerato si è avuto un incremento medio annuo del 2,5%.

Riferito alla produzione dei residenti l'incremento medio è più contenuto, pari all'1,7%, a indicare l'importanza sempre maggiore della produzione di fluttuanti nel panorama produttivo dei rifiuti in Sardegna.

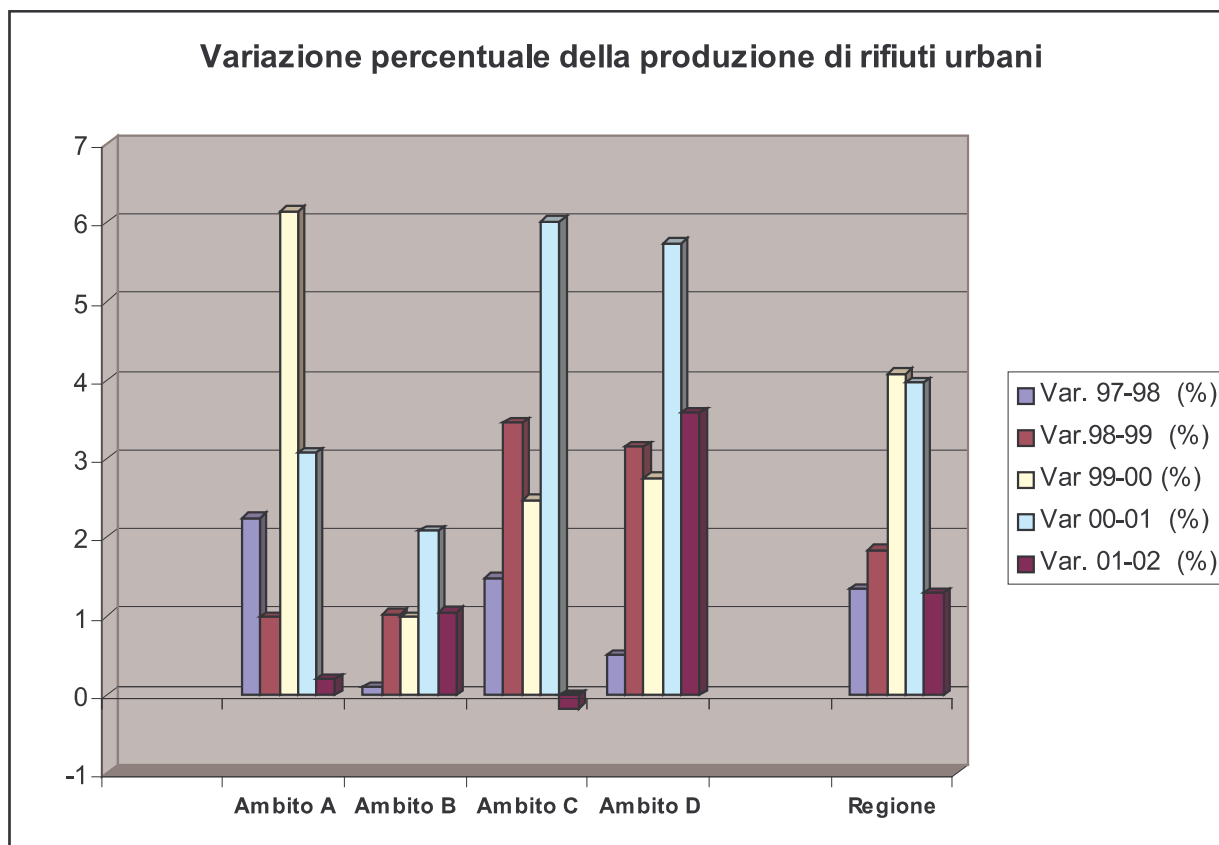
In particolare si può segnalare che tra il 2001 ed il 2002 l'aumento è da riferire solo alla popolazione fluttuante, mentre quella di pertinenza dei residenti è rimasta sostanzialmente costante. La minore propensione al consumo rilevata dagli economisti nel 2002 potrebbe essere il fattore che meglio spiega questa stagnazione nella produzione dei rifiuti.

Entrando nel dettaglio provinciale, dal confronto 2001-2002 si riconosce che l'aumento più consistente è da attribuire alla provincia di Sassari col 3,6%, seguito dalla provincia di Nuoro con l'1%, dovuti in entrambi i casi più che altro ai fluttuanti; in particolare per la provincia di Nuoro l'aumento è dovuto esclusivamente ai fluttuanti in quanto a carico dei residenti è stata osservata una produzione inferiore. Sostanzialmente invariato, invece, il livello produttivo nelle province di Cagliari e Oristano.

Con riferimento ai dati nazionali, la produzione pro-capite dei rifiuti urbani in Sardegna si pone giusto nella media, con un livello tra i più alti se riferito alle sole regioni del sud.

**Tabella 2**  
Confronto della produzione dei rifiuti urbani in Sardegna nel periodo 1997-2002

Ambito	Produzione 1997 (Kg/a)	Produzione 1998 (Kg/a)	Produzione 1999 (Kg/a)	Produzione 2000 (Kg/a)	Produzione 2001 (Kg/a)	Produzione 2002 (Kg/a)	Var. 97-98 (%)	Var.98-99 (%)	Var 99-00 (%)	Var 00-01 (%)	Var. 01-02 (%)
A1	223.563.110	227.572.911	227.290.949	245.126.879	251.630.316	252.329.856	1,79	-0,12	7,85	2,65	0,28
A2	60.258.611	62.124.458	63.994.110	66.142.408	68.088.112	68.174.837	3,10	3,01	3,36	2,94	0,13
A3	51.036.016	52.338.329	53.369.180	54.400.361	57.242.684	56.982.713	2,55	1,97	1,93	5,22	-0,45
A4	12.727.018	13.362.320	14.267.513	15.336.694	15.798.938	16.047.264	4,99	6,77	7,49	3,01	1,57
<b>Ambito A</b>	<b>347.584.755</b>	<b>355.398.018</b>	<b>358.921.752</b>	<b>381.006.342</b>	<b>392.760.050</b>	<b>393.534.670</b>	<b>2,25</b>	<b>0,99</b>	<b>6,15</b>	<b>3,08</b>	<b>0,20</b>
B1	70.400.657	70.417.653	70.218.963	73.103.948	74.782.003	76.452.266	0,02	-0,28	4,11	2,30	2,23
B2	24.207.093	24.561.792	25.459.576	24.391.002	24.459.625	24.026.504	1,47	3,66	-4,20	0,28	-1,77
B3	14.019.245	13.748.203	14.170.837	13.442.608	13.999.947	13.948.090	-1,93	3,07	-5,14	4,15	-0,37
<b>Ambito B</b>	<b>108.626.995</b>	<b>108.727.648</b>	<b>109.849.376</b>	<b>110.937.558</b>	<b>113.241.575</b>	<b>114.426.860</b>	<b>0,09</b>	<b>1,03</b>	<b>0,99</b>	<b>2,08</b>	<b>1,05</b>
C	60.947.701	61.846.680	63.984.657	65.574.098	69.522.138	69.403.127	1,48	3,46	2,48	6,02	-0,17
<b>Ambito C</b>	<b>60.947.701</b>	<b>61.846.680</b>	<b>63.984.657</b>	<b>65.574.098</b>	<b>69.522.138</b>	<b>69.403.127</b>	<b>1,48</b>	<b>3,46</b>	<b>2,48</b>	<b>6,02</b>	<b>-0,17</b>
D1	136.184.265	131.989.311	136.038.642	136.932.072	145.548.177	148.872.859	-3,08	3,07	0,66	6,29	2,28
D2	60.606.294	65.442.263	67.160.009	71.852.154	75.496.648	80.344.223	7,98	2,62	6,99	5,07	6,42
D3	22.575.527	23.046.881	24.230.973	24.931.800	26.083.525	26.781.749	2,09	5,14	2,89	4,62	2,68
<b>Ambito D</b>	<b>219.366.086</b>	<b>220.478.455</b>	<b>227.429.624</b>	<b>233.716.026</b>	<b>247.128.350</b>	<b>255.998.831</b>	<b>0,51</b>	<b>3,15</b>	<b>2,76</b>	<b>5,74</b>	<b>3,59</b>
<b>Regione</b>	<b>736.525.537</b>	<b>746.450.801</b>	<b>760.185.409</b>	<b>791.234.024</b>	<b>822.652.113</b>	<b>833.363.487</b>	<b>1,35</b>	<b>1,84</b>	<b>4,08</b>	<b>3,97</b>	<b>1,30</b>



**Fig.1** Variazione percentuale della produzione dei rifiuti urbani in Sardegna nel periodo 1997-2002

## 2.2 Situazione della raccolta differenziata

Il monitoraggio eseguito dall'Osservatorio Regionale Rifiuti ha consentito di acquisire i dati validi al 2002 sulla situazione della raccolta differenziata dei rifiuti urbani in Sardegna.

I dati indicano che su base regionale gli abitanti serviti da almeno una tipologia di materiale raccolto differenziatamente sfiorano il 95% del totale, con le province di Cagliari e Oristano quasi totalmente coinvolte, mentre la provincia di Nuoro è maggiormente in ritardo.

Approfondendo il quadro dell'attivazione per le frazioni merceologiche più importanti, ovvero il vetro, la carta, la plastica e gli ingombranti, è emerso che il vetro e gli ingombranti sono le frazioni maggiormente interessate dalle raccolte differenziate con circa il 75-80% degli abitanti coinvolti, mentre per carta e plastica si ha un ritardo maggiore, essendosi raggiunto un coinvolgimento solo del 55-60 % degli abitanti.

Inesistente invece risulta la raccolta separata dell'umido: la raccolta secco-umido infatti è adottata solo da due comuni (Cabras e Macomer) sui 377 di cui è costituita la regione Sardegna

Per quanto riguarda le quantità di materiali raccolti in modo differenziato, nella tabella n°3 di pagina seguente si sintetizzano per Ambiti e per categorie merceologiche i valori riscontrati nel 2002. Sono raggruppati in unica voce i dati degli ingombranti e dei metalli, così come quelli relativi ai pericolosi (ex RUP ed altri quali batterie, oli,..).

Emerge che l'incidenza della R.D. sul complessivo dei rifiuti prodotti è del 2,8 % su base regionale e coinvolge un'entità di poco superiore a 23.000 t/a di materiali. Di questi circa il 45% è costituito da ingombranti, mentre la carta rappresenta il 25% (circa 6.000 t/a), il vetro il 21% (ca. 4.800 t/a), la plastica il 5% (ca. 1.200 t/a). Residuale l'incidenza della sostanza organica (neanche 900 t/a).

E' significativo proporre in apposito prospetto il gettito finora raggiunto per i vari materiali, in termini di Kg/ab.anno, paragonato con quanto previsto dal Piano regionale Rifiuti al 2001 ed al 2003, come media regionale.

<b>Frazione merceologica</b>	<b>Gettito raggiunto al 2002</b>	<b>Gettito previsto dal Piano al 2001</b>	<b>Gettito previsto dal Piano al 2003</b>
Carta-Cartone	3,6	27	43
Vetro	3,0	19	25
Plastica	0,7	5	10
Organico	0,5	50	67
Ingombranti/metalli	6,5	8	10
RUP	0,03	0,3	0,3
Totale differenziato	14,3	110	155

E' evidente il ritardo generalizzato, ma in modo particolare per la sostanza organica.

Tabella 3

Quantità di materiali raccolti in via differenziata in Sardegna nel 2002 – Dati espressi in Kg/anno

Ambito	Organico	Vetro	Carta e cellulosici	Plastica	Ingombranti/ Metalli e altro	Pericolosi (RUP, accumulatori, ...)	Totale Materiali da RD	Incidenza RD (%)
A1	55.600	1.413.373	2.411.973	232.197	3.238.587	21.113	7.372.843	2,92
A2	1.600	220.966	132.400	34.460	747.030	3.861	1.140.317	1,67
A3	0	964.118	1.531.185	590.293	886.347	5.552	3.977.495	6,98
A4	358.100	99.120	28.160	25.090	162.125	1.969	674.564	4,20
<b>Totale A</b>	<b>415.300</b>	<b>2.697.577</b>	<b>4.103.718</b>	<b>882.040</b>	<b>5.034.089</b>	<b>32.495</b>	<b>13.165.219</b>	<b>3,35</b>
B1	175.350	124.936	197.606	26.492	611.591	1.972	1.137.947	1,49
B2	0	205.563	255.990	59.362	249.140	431	770.486	3,21
B3	0	86.216	12.340	22.099	83.297	648	204.600	1,47
<b>Totale B</b>	<b>175.350</b>	<b>416.715</b>	<b>465.936</b>	<b>107.953</b>	<b>944.028</b>	<b>3.051</b>	<b>2.113.033</b>	<b>1,85</b>
<b>Totale C</b>	<b>269.226</b>	<b>458.000</b>	<b>431.242</b>	<b>57.036</b>	<b>771.537</b>	<b>2.582</b>	<b>1.989.622</b>	<b>2,87</b>
D1	840	989.794	673.854	118.271	2.513.110	13.927	4.309.796	2,89
D2	0	156.487	160.950	14.542	1.140.904	4.520	1.477.403	1,84
D3	0	85.198	49.840	10.380	176.255	395	322.068	1,20
<b>Totale D</b>	<b>840</b>	<b>1.231.479</b>	<b>884.644</b>	<b>143.193</b>	<b>3.830.269</b>	<b>18.842</b>	<b>6.109.267</b>	<b>2,39</b>
<b>Totale Regione</b>	<b>860.716</b>	<b>4.803.771</b>	<b>5.885.540</b>	<b>1.190.221</b>	<b>10.579.922</b>	<b>56.970</b>	<b>23.377.140</b>	<b>2,81</b>

Sostanzialmente le quantità raccolte sono di un ordine di grandezza inferiori a quelle previste dal Piano Regionale Rifiuti, con la peculiarità di una raccolta della sostanza organica di ben due ordini di grandezza inferiore, ovvero praticamente assente.

Per quanto riguarda le modalità gestionali adottate per le raccolte differenziate, prevale il metodo dell'affidamento in appalto ma non risulta ancora sviluppata, salvo qualche caso interessante, la raccolta consortile.

Vi è comunque la tendenza all'adozione di appalti unici per il servizio della raccolta dell'indifferenziato e del differenziato da parte di singoli comuni, passo sicuramente interessante per la trasformazione del servizio verso l'integrazione delle raccolte.

Per quanto riguarda la tecnica utilizzata prevale ancora il cassonetto stradale, pur se nel 2002 sono cominciate ad affermarsi alcune esperienze interessanti di raccolta domiciliare, auspicate dal Piano Regionale di Gestione Rifiuti in quanto le uniche in grado di migliorare l'efficienza e l'efficacia della raccolta separata.

Attualmente le raccolte domiciliari di carta e plastica coinvolgono circa il 6% dei comuni su base regionale, mentre la raccolta domiciliare degli ingombranti è molto più diffusa e coinvolge circa il 50% dei comuni. Per la raccolta secco-umido si è già detto dell'attivazione solo in due comuni, di cui Cabras con la tecnica domiciliare e migliori risultati, mentre Macomer ha adottato la tecnica del doppio cassonetto stradale.

Per quanto riguarda altre attività legate alla problematica della raccolta differenziata, la cui attivazione è stata anch'essa auspicata dal Piano Regionale Rifiuti (raccolta imballaggi da utenze commerciali in ambito urbano – centri servizi comunali o consortili – sviluppo del compostaggio domestico), dal monitoraggio eseguito sono state riscontrate le seguenti segnalazioni:

- n° 11 casi di attivazione di compostaggio domestico;
- n° 14 casi di realizzazione di Centri Servizi;
- n° 20 casi di attivazione di servizio separato di raccolta imballaggi da utenze commerciali in ambito urbano.

In conclusione, l'analisi della situazione attuale della raccolta differenziata evidenzia come le indicazioni del Piano Regionale Rifiuti non sono state ancora recepite dagli Enti Locali, in particolare per la raccolta separata dei rifiuti biodegradabili, e non si è sostanzialmente modificata la situazione esaminata dal Piano (del 1998) che vedeva il rifiuto confluire agli impianti di trattamento/smaltimento finali come rifiuto indifferenziato e quindi non suscettibile di effettivo recupero.

## 2.3 Modalità di trattamento/smaltimento dei rifiuti urbani

In questo capitolo si presenta la situazione al 2002 della destinazione dei rifiuti urbani indifferenziati, che rappresentano, per quanto detto nel capitolo precedente, la quasi totalità (97,2 %) del totale prodotto.

Nella tabella n°4 seguente si presenta il quadro di riepilogo del panorama impiantistico sardo disponibile per il trattamento/smaltimento dell'indifferenziato con specificata l'entità del rifiuto smaltito nel 2002 e l'incidenza percentuale. Il prospetto è organizzato come tabella a doppia entrata, che permette di specificare anche l'entità dei rifiuti conferiti per ciascuna delle tipologie di opere di trattamento/smaltimento.

Tabella 4  
Destinazione dei rifiuti urbani indifferenziati in Sardegna nel 2002

<b>Impianto</b>	<b>Quantità Totale (Kg/anno)</b>	<b>Discarica incontrollata (Kg/anno)</b>	<b>Discarica controllata (Kg/anno)</b>	<b>Selezione / Incenerimento (Kg/anno)</b>	<b>Selezione / Stabilizzazione (Kg/anno)</b>	<b>Ripartizione per Impianto (%)</b>
Discarica Comunale	7.011.238	7.011.238				0,9
Discarica - Bono	4.858.730		4.858.730			0,6
Discarica - Carbonia	66.336.760		66.336.760			8,2
Discarica - Iglesias	42.989.510		42.989.510			5,3
Discarica- Monte Rosè-SS	8.339.742		8.339.742			1,0
Discarica- Scala Erre-SS	114.098.391		114.098.391			14,1
Discarica-Perdasdefogu	819.000		819.000			0,1
Discarica-Oristano	81.858.595		81.858.595			10,1
Discarica-Ozieri	33.366.040		33.366.040			4,1
Discarica-Villasimius	15.971.950		15.971.950			2,0
Discarica-Serdiana	48.328.340		48.328.340			6,0
Impianto-Villacidro	65.999.351		57.587.051		8.412.300	8,1
Impianto-Olbia	90.627.940		83.325.540		7.302.400	11,2
Impianto-Cagliari	140.743.540			140.743.540		17,4
Impianto-Macomer	62.177.539		4.950.539	40.871.000	16.356.000	7,7
Impianto-Tempio	26.459.681		3.053.480		23.406.201	3,3
<b>Totale complessivo</b>	<b>809.986.347</b>	<b>7.011.238</b>	<b>565.883.668</b>	<b>181.614.540</b>	<b>55.476.901</b>	<b>100,0</b>

Dai dati emerge che la discarica è al 2002 la forma di smaltimento più importante del rifiuto indifferenziato (70 %), mentre il trattamento di selezione-incenerimento e il trattamento di selezione-biostabilizzazione rappresentano aliquote significative, rispettivamente pari al 22,4% ed al 6,8 %, mentre il restante 0,8% è ancora smaltito in discarica monocomunale.

Il conferimento in discarica del rifiuto tal quale è comunque in fase di diminuzione per via della messa a regime degli impianti di trattamento con biostabilizzazione di Olbia e Villacidro (avviati a fine 2002) e per l'entrata in esercizio della terza linea di incenerimento dell'impianto di Cagliari (alla data di redazione del presente programma è in fase di avvio); anche lo smaltimento in discarica incontrollata è in fase di ulteriore riduzione, con tendenza all'annullamento al 2004.

Dal dettaglio impiantistico si può rilevare che su un totale di n°15 impianti, la metà incide in modo significativo nel panorama regionale:

- Ø l'impianto del Casic-Cagliari (che serve parte del capoluogo e l'hinterland cagliaritano) presenta l'incidenza maggiore con oltre il 17%;
- Ø la discarica di Scala Erre-Sassari, che serve la città di Sassari ed i comuni della Sardegna nord-occidentale incide per oltre il 14%;
- Ø la piattaforma di Olbia, che serve l'omonima città e tutto il comprensorio nord-orientale incide per oltre l'11%;
- Ø la discarica di Oristano, che serve l'omonima città capoluogo e buona parte della fascia centrale dell'isola, incide per il 10%;
- Ø tutti gli altri impianti e/o discariche incidono in misura inferiore, e tra tutte vanno evidenziate le piattaforme di Macomer, di Villacidro e la discarica di Carbonia, ognuna delle quali incide per un'aliquota intorno al 7-8%.

Per avere il quadro completo dello smaltimento in discarica è opportuno analizzare la destinazione dei flussi dei rifiuti in uscita dalle piattaforme. A questo proposito si evidenzia che:

- per l'impianto di Cagliari, a fronte di 140.743 t/a di rifiuti in ingresso, si è avuto:
  - § un flusso di organico da selezione meccanica di 52.326 t/a, destinato interamente in discarica senza trattamento, parte presso la discarica di Serdiana (1.412 t/a), parte presso la discarica a servizio della piattaforma di Villacidro (17.615 t/a), parte presso la discarica di Iglesias (33.883 t/a);
  - § un flusso di sovrvallo di 88.417 t/a, confluito all'impianto di incenerimento con produzione di scorie e ceneri per un quantitativo di 25.824 t/a, conferite presso discariche per rifiuti speciali del bacino sud della Sardegna;
- per l'impianto di Macomer, il flusso di 57.227 t/a confluito nella linea di selezione è stato suddiviso:
  - § in un flusso di organico di 16.171 t/a, trattato nella sezione di biostabilizzazione con produzione di 8.894 t/a di biostabilizzato, che trova collocazione come materiale di ricopertura della discarica di servizio;
  - § in un flusso di sovrvallo di 40.871 t/a, che ha trovato destinazione presso le due linee di incenerimento per un quantitativo di 28.158 t/a, mentre l'eccedenza di 12.713 t/a è stata destinata in discarica controllata, per una parte (3.697 t/a) presso la propria discarica di servizio e per la restante parte (9.016 t/a) presso la discarica di Ozieri;

- § in un flusso di ferrosi di 185 t/a, avviato a recupero nel settore della rottamazione;
- § presso la discarica di servizio sono altresì confluite 135 t/a di ingombranti per un totale di 3.832 t/a;
- per l'impianto di Tempio, il flusso di 23.406 t/a confluito nella linea di selezione è stato suddiviso:
  - § in un flusso di organico di 6.025 t/a, trattato nella sezione di biostabilizzazione con produzione di 1.607 t/a di biostabilizzato, che trova collocazione come materiale di ricopertura finale della discarica di servizio, ed un flusso di 682 di scarto organico conferito nella discarica di servizio;
  - § in un flusso di sovvalli di 16.991 t/a, conferito presso la discarica controllata di Monte Rosè-SS- ;
  - § in un flusso di ferrosi di 30 t/a, conferito successivamente in discarica;
- per l'impianto di Olbia, il flusso di 7.302 t/a confluito nella linea di selezione è stato suddiviso:
  - § in un flusso di organico di 2.920 t/a, trattato nella sezione di biostabilizzazione con produzione di 1.460 t/a di biostabilizzato, utilizzato come materiale di ricopertura nella discarica di servizio;
  - § in un flusso di sovvalli di 4.302 t/a, trattato nella sezione di produzione di CDR, con una quantità di CDR prodotto di 730 t/a, ed un sovvallò di scarto, comprensivo di ferrosi, di 3.572 t/a conferito presso la discarica di servizio;
- per l'impianto di Villacidro, il flusso di 8.412 t/a confluito nella linea di selezione è stato suddiviso:
  - § in un flusso di organico di 5.215 t/a, trattato nella sezione di biostabilizzazione con digestione anaerobica e produzione di ca. 500 t/a di digestato, attualmente stoccato e di ca. 350 t/a di scarto leggero e pesante conferito nella discarica di servizio;
  - § in un flusso di sovvalli di 3.785 t/a, conferito presso la discarica di servizio;
  - § in un flusso di ferrosi di 12 t/a, conferito al settore rottamazione.

Tenendo conto della destinazione degli scarti dagli impianti di trattamento, e del conferimento di rifiuti da privati, assimilabili agli urbani ai fini del conferimento, e del conferimento dei fanghi di depurazione, si ha il prospetto riassuntivo delle destinazioni riportato nella tabella n° 5 seguente.

Tabella 5  
 Conferimento di rifiuti urbani, assimilabili, fanghi di depurazione  
 e scarti da impianti di trattamento di rifiuti urbani negli impianti del territorio regionale

Impianto	Rifiuti Urbani da raccolta comunale	Rifiuti Assimilabili - Conferimento privati	Scarti da Impianti di Trattamento Rifiuti Urbani	Fanghi di depurazione	Rifiuti Totali	Incidenza %
Discarica Comunale	7.011.238	-	-	-	7.011.238	0,7
Discarica - Bono	4.858.730	987.840	-	-	5.846.570	0,6
Discarica - Carbonia	66.336.760	3.293.080	-	2.428.060	72.057.900	7,6
Discarica - Iglesias	42.989.510	683.340	33.842.460	-	77.515.310	8,1
Discarica- Monte Rosè-SS	8.339.742	2.022.818	16.991.800	432.800	27.787.160	2,9
Discarica- Scala Erre-SS	114.098.391	-	-	2.150.100	116.248.491	12,2
Discarica-Perdasdefogu	819.000	-	-	-	819.000	0,1
Discarica-Oriстано	81.858.595	4.304.820	-	3.004.280	89.167.695	9,4
Discarica-Ozieri	33.366.040	789.040	9.386.800	246.880	43.788.760	4,6
Discarica-Villasimius	15.971.950	-	-	-	15.971.950	1,7
Discarica-Serdiana	48.328.340	4.837.710	1.412.000	4.881.790	59.459.840	6,2
Piattaforma-Villacidro (*)	65.999.351	4.053.900	17.615.000	148.200	87.816.451	9,2
Piattaforma -Olbia (*)	90.627.940	4.905.180	-	4.732.980	100.266.100	10,5
Impianto-Cagliari	140.743.540	4.889.830	-	6.194.780	151.828.150	16,0
Piattaforma - Macomer (*)	62.177.539	1.553.300	3.832.000	911.280	68.474.119	7,2
Impianto-Tempio	26.459.681	-	-	1.100.000	27.559.681	2,9
<b>Totale complessivo</b>	<b>809.986.347</b>	<b>32.320.858</b>	<b>83.080.060</b>	<b>25.131.150</b>	<b>951.618.415</b>	<b>100,0</b>

(\*) Comprensiva di impianto e discarica di servizio

Dalla tabella emergono i seguenti aspetti:

- a fronte di un conferimento di circa 810.000 t/a di rifiuti urbani indifferenziati da raccolta comunale, il sistema di trattamento/smaltimento legato al circuito dei rifiuti urbani ha dovuto sostenere nel 2002 un carico di rifiuti dell'ordine di 950.000 t/a;
- delle 140.000 t/a aggiuntive, circa 83.000 t/a sono costituite da scarti degli impianti di trattamento, pari al 34% delle circa 237.000 t/a avviate dai Comuni agli stessi impianti (v. tabella 5);
- il flusso dei rifiuti urbani assimilabili da privati ammonta nel 2002 a circa 32.000 t/a, confermando l'ordine di grandezza già rilevato in anni precedenti;
- il flusso di fanghi di depurazione avviati a smaltimento negli impianti legati al circuito dei rifiuti urbani è stato di circa 25.000 t/a, con tendenza all'incremento rispetto agli anni precedenti.

## 2.4 Valutazione della fluttuazione stagionale del numero di abitanti in Sardegna

Il D.Lgs 36/03, all'art.5 comma 3, espressamente cita che le Regioni soggette a fluttuazioni stagionali del numero di abitanti superiori al 10% devono calcolare la popolazione cui riferire gli obiettivi di riduzione del conferimento di RUB in discarica sulla base delle effettive presenze nel territorio.

La Sardegna è una regione a vocazione turistica, in particolare nei periodi estivi, e dunque la fluttuazione delle presenze è oltremodo significativa, per cui è importante operare una stima delle effettive presenze registrate nel territorio su base annuale.

Dal punto di vista esclusivamente della produzione dei rifiuti le stime operate dall'Osservatorio Regionale indicano una produzione di pertinenza delle fluttuazioni pari al 9% del totale su scala regionale. La stima è stata effettuata esclusivamente sulla base di evidenti fluttuazioni della produzione mensile nella stagione estiva per singolo comune, il che non necessariamente significa che le presenze aggiuntive su base annua rappresentino il 9% della popolazione residente. Ciò potrebbe essere al limite veritiero solo nell'ipotesi che la produzione pro-capite di rifiuti dell'abitante fluttuante sia pari alla produzione pro-capite del residente e solo se la presenza aggiuntiva sia limitata ai soli mesi estivi.

Tuttavia non si dispongono di rilevazioni altrettanto attendibili. Infatti le statistiche ufficiali dell'Istat, riferiscono per il 2002 un n° di presenze turistiche pari a 10.261.806, che se riferite alla popolazione residente, rielaborata in termini di persone\*giorno, rappresenta l'1,7% del totale. Il dato è estremamente basso, in quanto sfugge il sommerso non rilevabile direttamente con le utenze ricettive. Al proposito si può citare uno studio (Gismondi R., 2000- 9° rapporto sul turismo italiano, Mercury Firenze), che ha valutato nel 1997 per la Sardegna l'entità del sommerso non identificato dalle statistiche ufficiali pari a 3,6 volte il dato statistico ufficiale. Considerando questa informazione, l'entità reale delle presenze effettive in Sardegna risulterebbe dell'ordine di 37.5 milioni, dunque pari a circa il 7% della presenza dei residenti.

Il dato dedotto dall'analisi a livello comunale delle produzioni rifiuti pertanto appare il più idoneo, pur con le limitazioni prima citate, ad essere adottato per la stima della fluttuazione. Il dato, disaggregato a livello di Ambito Provinciale, è presentato nel prospetto seguente.

Ambito Territoriale	Popolazione residente	% fluttuanti stimati	Popolazione fluttuante	Popolazione effettiva
Prov. Cagliari	759.872	4,8	36.474	796.346
Prov. Sassari	453.342	18,1	82.055	535.397
Prov. Nuoro	264.754	15,0	39.713	304.467
Prov. Oristano	152.879	4,3	6.574	159.453
<b>Totale Regione</b>	<b>1.630.847</b>	<b>10,0</b>	<b>163.085</b>	<b>1.793.932</b>

### 3. I rifiuti biodegradabili

#### 3.1 Definizioni

Ai sensi del D.Lgs. n° 36 del 13 gennaio 2003, si intendono rifiuti biodegradabili qualsiasi rifiuto che per natura subisce processi di decomposizione aerobica o anaerobica, quali rifiuti di alimenti, rifiuti dei giardini, rifiuti di carta e cartone.

Il D.M. 13 marzo 2003, inerente i criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica (la cui emanazione è stata prevista dal già citato D.Lgs. 36/03), specifica in dettaglio, all'allegato 2 "campionamento ed analisi dei rifiuti", che fra i rifiuti urbani biodegradabili (R.U.B.) vanno considerati gli alimenti, i rifiuti dei giardini, la carta ed il cartone, i pannolini e gli assorbenti.

Il Ministero dell'Ambiente nella comunicazione alla Commissione Europea, ai sensi dell'art.5 della Direttiva Comunitaria 99/31, ha citato che tra i rifiuti biodegradabili vanno ricomprese, oltre alle frazioni merceologiche indicate al capoverso precedente, anche i rifiuti del legno e dei tessili, questi ultimi evidentemente riferiti alla tipologia di origine naturale.

Per il presente programma regionale di riduzione dei rifiuti biodegradabili da collocare in discarica, si adotta, in linea con le indicazioni ministeriali e come concordato nel documento interregionale predisposto al fine di una omogeneità di redazione del programma da parte delle regioni, la seguente identificazione dei rifiuti urbani biodegradabili (R.U.B.):

- Ø rifiuti di alimenti
- Ø rifiuti da giardini
- Ø rifiuti di carta e cartone
- Ø rifiuti di legno
- Ø rifiuti di pannolini e assorbenti
- Ø rifiuti tessili (di origine naturale)

La determinazione della presenza delle menzionate categorie nei rifiuti urbani va condotta, ai sensi dell'allegato 2 al D.M. 13.03.2003, secondo il metodo di campionamento e di analisi merceologica IRSA, CNR, NORMA CII- UNI 9246.

Inoltre, poiché nel metodo di calcolo dei RUB collocati in discarica è di interesse la determinazione della stabilità biologica dei RUB trattati, per la relativa valutazione si utilizza la Norma UNI 10802, relativamente alla costituzione di campioni rappresentativi come indicato dallo stesso allegato 2 al D.M.13.03.2003, e l'Indice di Respirazione Dinamico (I.R.D.) per la determinazione della stabilità biologica, secondo quanto

concordato in sede di valutazione congiunta interregionale in quanto ritenuto più idoneo in riferimento all'elevata eterogeneità che il rifiuto indifferenziato mantiene anche dopo trattamento meccanico e biologico.

Tra i rifiuti classificati come speciali, ai sensi dell'art.7 comma 3 del D.Lgs. 22/97, vanno individuati come biodegradabili:

- i fanghi biologici da depurazione acque reflue civili e industriali
- gli scarti organici delle attività agroindustriali
- gli scarti dalla lavorazione del legno e della produzione della carta
- i rifiuti da fibre tessili naturali di origine vegetale ed animale

### 3.2 Caratteristiche quantitative dei rifiuti urbani biodegradabili

#### 3.2.1 Quantità dei rifiuti urbani biodegradabili nel rifiuto tal quale

Per valutare la quantità di rifiuti urbani biodegradabili si dispone di analisi merceologiche eseguite sui rifiuti urbani in ingresso agli impianti di incenerimento (impianti consortili di Cagliari, Macomer) condotte con cadenza trimestrale sia nell'anno 2002 che nell'anno 2003. Inoltre si dispone dei dati più puntuali effettuate presso l'impianto di trattamento di Olbia (1 analisi nel 2002 e 1 analisi nel 2003/04) e presso le discariche di Monte Rosè e di Villasimius (1 analisi effettuate nel gennaio 2004).

Nel prospetto seguente sono presentati i dati, già mediati su base annua, riferiti alle analisi effettuate nel 2002 e nel 2003/04, espressi in % rispetto al totale dei rifiuti conferiti

Categoria merceologica	Analisi anno 2002	Analisi anno 2003	Valori medi
Rifiuti di alimenti e da giardini	20,8	20,6	20,7
Carta e cartone	23,3	27,2	25,2
Legno e tessili	4,7	3,2	3,9
Plastica	18,8	13,6	16,2
Vetro + inerti	9,2	7,4	8,3
Metalli	5,2	3,4	4,3
Pannolini e assorbenti	4,0	2,0	3,0
Sottovaglio < 20 mm	16,7	21,7	19,2
Altro	5,1	1,0	3,0

Poiché la categoria del sottovaglio è costituita anche da sostanza organica, le valutazioni disponibili indicano una presenza media di circa il 50% di organico biodegradabile. Tenendo conto di questo aspetto si può costruire un prospetto riepilogativo della presenza delle frazioni biodegradabili nei vari contesti geografici della Sardegna.

Categoria	Anno 2002	Anno 2003	Media
Frazione biodegradabile	61,1	63,8	62,5
Frazione non biodegradabile	38,9	36,2	37,5

La media aritmetica semplice individuata si può ritenere rappresentativa dell'intero panorama regionale. Pertanto si può adottare come dato univoco per la valutazione dell'incidenza dei rifiuti biodegradabili nel rifiuto indifferenziato la seguente ripartizione percentuale.

<b>Categoria merceologica</b>	<b>Composizione media (%) Sardegna</b>
Rifiuti di alimenti e da giardini	20,7
Carta e cartone	25,2
Legno e tessili	3,9
Plastica	16,2
Vetro + inerti	8,3
Metalli	4,3
Pannolini e assorbenti	3,0
Sottovaglio < 20 mm.	19,2
Altro	3,0
<b>Totali RUB</b>	<b>62,5</b>
<b>Totali diversi dai RUB</b>	<b>37,5</b>

Il dato risulta in linea con quanto generalmente riscontrato nel panorama nazionale, in cui i RUB si collocano nella fascia tra il 58-65% del rifiuto urbano.

In base ai dati presentati nel capitolo precedente si può effettuare la valutazione della presenza di rifiuti urbani biodegradabili presentata nel prospetto seguente

<b>Voce di calcolo</b>	<b>Valore</b>	<b>U.M.</b>
Quantità di rifiuti indifferenziati	809.986	t/a
% RUB nei rifiuti indifferenziati	62,5	%
Quantità di RUB nei rifiuti urbani indifferenziati	506.241	t/a
Quantità di RUB nei rifiuti urbani differenziati	6.747	t/a
Quantità di RUB nei rifiuti urbani totali	512.988	t/a
Popolazione residente (n° abitanti)	1.630.847	n°
Popolazione fluttuante aggiuntiva su base annua	163.085	n°
Popolazione effettiva presente su base annua	1.793.932	n°
R.U.B. pro-capite annua riferiti ai residenti	315	Kg/ab.anno
R.U.B. pro-capite annua rif. ai presenti complessivi	286	Kg/ab.anno

### 3.2.2 Quantità dei rifiuti urbani biodegradabili nel sovrallo da selezione meccanica

Per valutare la quantità di rifiuti urbani biodegradabili ancora presenti nel sovrallo da selezione meccanica si dispone di analisi merceologiche eseguite sul sopravaglio presso gli

impianti di incenerimento (impianti consortili di Cagliari, Macomer) condotte con cadenza trimestrale sia nell'anno 2002 che nell'anno 2003.

I dati si possono riassumere come nel seguente prospetto

Categoria merceologica	Analisi anno 2002	Analisi anno 2003	Valori medi
Rifiuti di alimenti e da giardini	1,1	1,3	1,2
Carta e cartone + tessili e legno	35,3	34,6	35,0
Plastica	22,2	26,0	24,1
Vetro + inerti	3,0	0,6	1,8
Metalli	3,0	2,8	2,9
Pannolini e assorbenti	3,5	2,3	2,9
Sottovaglio < 20 mm	28,0	27,7	27,9
Altro	3,9	4,6	4,3

Poiché la categoria del sottovaglio è costituita solo parzialmente da sostanza organica, le valutazioni disponibili indicano una presenza media di circa il 20% di organico biodegradabile. Tenendo conto di questo aspetto si può costruire un prospetto riepilogativo della presenza delle frazioni biodegradabili nei sovvalli dalla selezione meccanica.

Categoria	Anno 2002	Anno 2003	Media
Frazione biodegradabile	45,5	40,3	42,9
Frazione non biodegradabile	54,5	59,7	57,1

La media aritmetica semplice individuata si può ritenere rappresentativa dell'intero panorama regionale. Pertanto si può adottare come dato univoco per la valutazione dell'incidenza dei rifiuti biodegradabili nel sovvallò la seguente ripartizione percentuale.

Categoria merceologica	Composizione media (%) Sardegna
Rifiuti di alimenti e da giardini	1,2
Carta e cartone + tessili e legno	35,0
Plastica	24,1
Vetro + inerti	1,8
Metalli	2,9
Pannolini e assorbenti	2,9
Sottovaglio < 20 mm.	27,9
Altro	4,3
<b>Totali RUB</b>	<b>42,9</b>
<b>Totali diversi dai RUB</b>	<b>57,1</b>

### 3.3 Caratteristiche quantitative degli altri rifiuti biodegradabili

La quantificazione delle altre tipologie di rifiuti biodegradabili può essere condotta sulla base dei dati già riportati nel Piano regionale di Gestione dei Rifiuti Speciali, validati con gli ultimi dati disponibili e riferiti alle dichiarazioni MUD 2002.

La tipologia è stata identificata nel precedente parag. 3.1 e di seguito si illustrano le relative stime più attendibili sulle caratteristiche quantitative.

- Fanghi biologici da depurazione acque reflue civili e industriali

La produzione dei fanghi di depurazione, valutata dal MUD 2002, ammonta a circa 110.000 t/a di cui circa 62.000 t/a da impianti di depurazione per acque reflue industriali e 48.000 t/a da impianti di depurazione per acque reflue urbane. Il dato risulta in crescita rispetto a quanto valutato negli anni precedenti (circa 80.000 t/a) per via delle aumentate produzioni segnalate presso gli impianti industriali del Polo di Porto Torres (circa 12.000 t/a) e per le maggiori diffuse produzioni dai depuratori civili (circa 18.000 t/a).

La destinazione dei fanghi industriali è concentrata sullo smaltimento in discarica (circa il 70%) e sull'incenerimento (30%). Il risultato è condizionato soprattutto dalla destinazione in discarica dei fanghi del polo di Porto Torres, mentre quelli di pertinenza dell'area industriale di Cagliari (CASIC) e di Ottana vengono avviati all'incenerimento.

I fanghi di depurazione di tipo civile vengono principalmente avviati a discarica sia negli impianti per rifiuti non pericolosi sia speciali che urbani; un'aliquota sempre più importante, che ha raggiunto la soglia del 30% (circa 15.000 t/a) viene invece destinata al recupero in agricoltura, secondo i dettati del D.Lgs. 99/92.

- Scarti organici delle attività agroindustriali

La produzione complessiva degli scarti da attività dell'agroindustria e del settore vitivinicolo è valutabile in circa 30.000 t/a. In detto valore non rientrano gli scarti di macellazione ed il siero e la scotta provenienti dal settore caseario, in quanto destinati al settore mangimistico e pertanto, come precisato nel Piano regionale di Gestione dei Rifiuti Speciali, non disciplinati direttamente come rifiuti ai sensi del D.Lgs. 22/97.

Il maggiore produttore risulta l'impianto di produzione e raffinazione zucchero di Villasor, con una produzione di circa 14.000 t/a di fanghi di pretrattamento delle acque, che vengono recuperati in miscela nel comparto agricolo.

Le altre attività del settore alimentare contribuiscono per circa 9.000 t/a, di cui circa 3.000 t/a come scarti inutilizzabili per il consumo e circa 6.000 t/a come fanghi di trattamento sul posto di effluenti. La destinazione è sostanzialmente legata allo smaltimento in discarica

Dal settore vitivinicolo si originano circa 7.000 t/a di scarti di cui circa 6.000 t/a di fecce e vinacce che vengono destinate alle distillerie; il restante è costituito sostanzialmente da raspi che trovano destinazione nello spandimento sul terreno.

- Scarti dalla lavorazione del legno, sughero e della produzione della carta

Si riferiscono agli scarti dell'attività di lavorazione del sughero, localizzate nella provincia di Sassari, e della lavorazione della carta, soprattutto nella Provincia di Cagliari; gli scarti della lavorazione del legno sono di modesta entità e vengono generalmente assorbite nell'ambito del circuito degli urbani.

Quantitativamente si possono indicare delle produzioni di circa 6.500 t/a di scarti dalle attività legate al sughero, avviate al recupero principalmente come combustibile, e di circa 1.500 t/a di scarti dalla lavorazione della carta da recupero, avviati principalmente in discarica.

- Rifiuti da fibre tessili naturali di origine vegetale ed animale

Sono presenti rifiuti in realtà non esclusivamente legati a fibre di origine naturale, bensì miste, originati dalle attività medio-grandi localizzate nella provincia di Nuoro.

La quantità può essere valutata, attualmente, in un massimo di 1.500 t/a, di cui circa un terzo avviate in discarica ed il restante all'incenerimento.

#### **4. Quantità attuale dei rifiuti urbani biodegradabili collocati in discarica in Sardegna**

Sulle base delle informazioni presentate nei capitoli 2 e 3, si è in grado di calcolare la quantità di RUB che, al 2002, sono stati collocati in discarica.

Per il calcolo sono state adottate le seguenti le seguenti modalità di base:

- ◆ la presenza dei RUB nel rifiuto urbano indifferenziato è stato fissato al 62,5% per l'intero territorio regionale, in quanto le analisi merceologiche disponibili, ancora poco numerose, non permettono di essere certi sulla reale fluttuazione dei valori a livello di singolo Ambito Provinciale, mentre l'adozione del dato medio su scala regionale permette la minimizzazione dell'errore;
- ◆ i quantitativi dei materiali raccolti differenziati sono stati avviati a recupero e quindi non partecipano al computo;
- ◆ nel calcolo del collocato in discarica per singolo ATO, poiché non sempre l'Ambito di produzione è il medesimo di quello di destinazione, si è attribuito il valore all'ATO di produzione, in quanto più consoni per i fini del presente programma;
- ◆ l'organico proveniente dalla selezione meccanica non biostabilizzato e collocato in discarica partecipa in toto al calcolo, nell'ipotesi cautelativa di essere interamente composto di frazioni classificabili come biodegradabili;
- ◆ il biostabilizzato, utilizzato attualmente come materiale di ricoprimento di discariche non viene considerato nel calcolo, secondo quanto concordato nel documento interregionale;
- ◆ nel sovrappeso dalla selezione meccanica degli impianti di trattamento, la presenza di rifiuto biodegradabile sia pari al 42,9 % per l'intero territorio regionale

Si è proceduto costruendo la seguente tabella in cui si riportano i quantitativi di rifiuti urbani indifferenziati collocati tal quali direttamente in discarica, disaggregati per ambito territoriale, in base ai dati presentati nella tabella n°4 del capitolo 2.

Per una migliore comprensione del calcolo sono riportati in modo distinto i quantitativi collocati nelle discariche a servizio degli impianti. Per questi ultimi la ripartizione è stata condotta calcolando l'effettiva quantità conferita dall'ATO di provenienza agli impianti, ed assegnando successivamente la quantità collocata a discarica in proporzione alla quantità totale confluita in discarica rispetto al totale conferito all'impianto.

Tutti i dati sono espressi in Kg/anno.

ATO	Collocato in impianti di discarica	Discarica impianto Macomer	Discarica impianto Villacidro	Discarica impianto Olbia	Discarica impianto Tempio	Discarica incontrollata	Totale collocato direttamente a discarica
A - Ca	173.626.560	0	57.587.051	0	0	0	231.213.611
B - Nu	39.986.850	4.263.987	0	10.813.461	0	7.011.238	62.075.536
C - Or	62.505.865	390.743	0	0	0	0	62.896.608
D - Ss	140.847.783	295.808	0	72.512.079	3.053.480	0	216.709.151
<b>Totale Regione</b>	<b>416.967.058</b>	<b>4.950.539</b>	<b>57.587.051</b>	<b>83.325.540</b>	<b>3.053.480</b>	<b>7.011.238</b>	<b>572.894.906</b>

Per completare il calcolo dell'effettivo conferito in discarica è necessario aggiungere anche i quantitativi di organico non trattato e di sovvalli (nell'incidenza di RUB ivi presenti), confluiti successivamente in discarica

Mentre l'organico non trattato coinvolge il solo ambito provinciale di Cagliari, per la determinazione del sovvallone confluito in discarica occorre effettuare la disaggregazione del dato dai singoli impianti per ambiti di provenienza. Il seguente prospetto ne riassume i valori, espressi in Kg/anno.

ATO	Impianto Macomer	Impianto Villacidro	Impianto Olbia	Impianto Tempio	Totali
A - Ca		4.135.000			4.135.000
B - Nu	10.949.933		463.552		11.413.484
C - Or	1.003.430				1.003.430
D - Ss	759.637		3.108.448	16.991.000	20.859.085
<b>Totale Regione</b>	<b>12.713.000</b>	<b>4.135.000</b>	<b>3.572.000</b>	<b>16.991.000</b>	<b>37.411.000</b>

Si perviene al prospetto finale seguente (dati espressi in Kg/anno) sul collocato in discarica.

ATO	Rifiuto tal quale collocato in discarica	Organico conferito in discarica	Sovvallo conferito in discarica	Totale collocato in discarica
A - Ca	231.213.611	52.326.000	4.135.000	287.674.611
B - Nu	62.075.536		11.413.484	73.489.020
C - Or	62.896.608		1.003.430	63.900.039
D - Ss	216.709.151	682.000	20.859.085	238.250.236
<b>Totale Regione</b>	<b>572.894.906</b>	<b>53.008.000</b>	<b>37.411.000</b>	<b>663.313.906</b>

In totale pertanto il rifiuto urbano collocato direttamente o successivamente a discarica, rappresenta circa l'80 % del totale prodotto.

Per il calcolo dei RUB collocati a discarica, si procede attribuendo ad ogni singolo Ato la % fissa regionale di presenza dei biodegradabili nel rifiuto indifferenziato (62,5%) e nel sovvallone (42,9%) e relativizzando il dato agli abitanti residenti ed effettivi presenti.

La tabella seguente ne riepiloga i valori finali.

ATO	Rifiuti Urbani totali collocati a discarica (Kg/anno)	Rifiuti Urbani Biodegradabili collocati a discarica (Kg/anno)	Popolazione residente	Popolazione effettiva	RUB a discarica pro-capite riferita ai residenti (Kg/ab.anno)	RUB a discarica pro-capite riferita alle presenze effettive (Kg/ab.anno)
A - Ca	287.674.611	198.608.422	759.872	796.346	261	249
B - Nu	73.489.020	43.693.595	264.754	304.467	165	144
C - Or	63.900.039	39.740.852	152.879	159.453	260	249
D - Ss	238.250.236	145.073.767	453.342	535.397	320	271
<b>Totale Regione</b>	<b>663.313.906</b>	<b>427.116.635</b>	<b>1.630.847</b>	<b>1.793.932</b>	<b>262</b>	<b>238</b>

Dalla lettura della tabella emerge che il quantitativo medio di RUB collocato in discarica è di 240-260 Kg/ab.anno su base regionale, pari all'85% dei RUB presenti nel rifiuto in ingresso. Il collocato in discarica risulta superiore ai limiti da raggiungere alla prima scadenza secondo gli obiettivi stabiliti dal D.Lgs. 36/03; rispetto alla media regionale i valori raggiunti nei vari ambiti territoriali provinciali presentano delle significative variazioni.

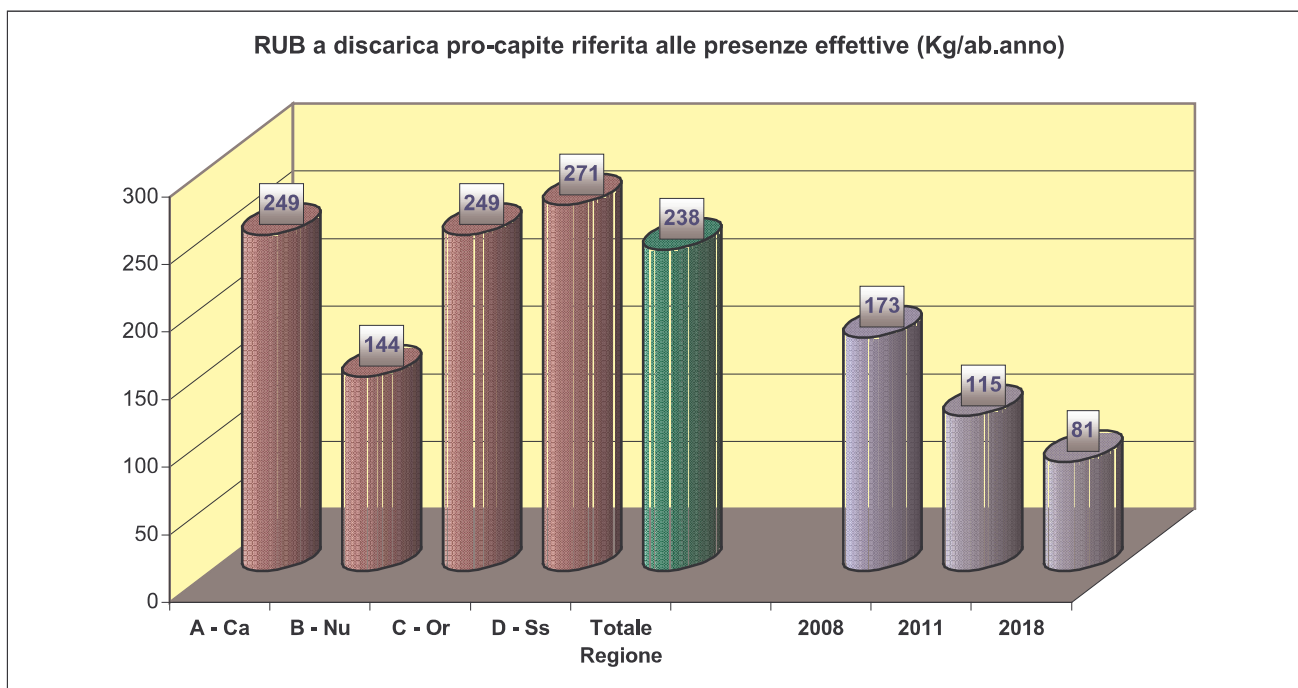


Fig .4.1 Quantitativi di Rub conferiti in discarica e confronto con i valori da raggiungere alle varie scadenze temporali

Come si evince dall'esame anche della figura infatti:

- solo gli Ato di Cagliari e Oristano si attestano sulla media regionale;
- l'Ato di Nuoro presenta i valori più bassi, già al di sotto del primo limite da raggiungere secondo il D.Lgs 36/03; ciò in conseguenza dell'avvio a biostabilizzazione e a termovalorizzazione di significative quantità di rifiuti provenienti da quell'ambito;
- l'Ato di Sassari presenta i valori più elevati, in virtù del fatto che il comprensorio del sassarese, a densità demografica maggiore, è servito da sola discarica.

## **5. I principi generali e gli elementi del programma di riduzione dei rifiuti biodegradabili da collocare in discarica in Sardegna**

### **5.1 I principi generali**

Il programma di riduzione dei rifiuti biodegradabili da collocare in discarica elaborato dalla regione Sardegna si pone all'interno dei principi generali indicati dalla normativa comunitaria, ovvero:

- Ø promuovere il trattamento biologico dei rifiuti biodegradabili finalizzato alla prevenzione o riduzione dei suoi effetti negativi sull'ambiente, nel quadro di garantire i più alti livelli di protezione ambientale;
- Ø proteggere il suolo ed assicurare che l'utilizzo di rifiuti biodegradabili, trattati o meno, si configuri come un beneficio per l'agricoltura o comunque utile al miglioramento ecologico;
- Ø assicurare che la salute degli uomini, così come degli animali e delle piante, non debba essere messa in pericolo dall'utilizzo dei rifiuti biodegradabili trattati o meno.

Per la specificità della regione Sardegna, tra i principi generali vanno altresì considerati:

- § il miglioramento della qualità dei suoli attraverso l'apporto di sostanza organica in modo tale da garantire il mantenimento o il ripristino delle proprietà chimiche, fisiche e biologiche che determinano la fertilità;
- § il trattamento e l'utilizzo dei rifiuti biodegradabili deve essere finalizzato al recupero di prodotti fertilizzanti/ammendanti e di energia, nell'ordine prioritario indicato, e comunque non deve essere inteso come una via di smaltimento rifiuti.

E' importante anche sottolineare che il programma, pur limitato alla gestione dei rifiuti biodegradabili, non può che muoversi all'interno di alcuni importanti principi generali che in realtà regolano i sistemi di gestione di tutte le tipologie di rifiuti, in particolare:

- ◆ la prevenzione della produzione dei rifiuti;
- ◆ la riduzione del collocamento a discarica di tutti i rifiuti;
- ◆ il recupero prioritario di materia;
- ◆ il recupero di energia, solo per le frazioni che non possono essere altrimenti valorizzate nell'ambito del riuso, recupero e riciclaggio delle materie.

## 5.2 Gli elementi del programma

Tenendo conto dei principi generali e degli obiettivi di riduzione di RUB collocati a discarica da raggiungere secondo le prescrizioni del D.Lgs 36/03 alle varie scadenze temporali:

- limite massimo di 171 Kg/ab.anno (marzo 2008)
- limite massimo di 115 Kg/ab. anno (marzo 2011)
- limite massimo di 81 Kg/ab anno (marzo 2018)

si ritiene che l'adozione delle seguenti azioni debba costituire la base di un programma che garantisca caratteristiche di efficacia:

1. adozione obbligatoria a livello comunale delle raccolte integrate di tipo secco-umido che interessino sia le utenze domestiche che quelle specifiche, primo passo per l'ottenimento di una frazione organica di qualità, l'unica che possa garantire, previo trattamento specifico di compostaggio di qualità, l'effettivo assorbimento da parte del comparto agricolo di un ammendante avente i requisiti previsti dalle leggi sui fertilizzanti e quindi del raggiungimento degli obiettivi di recupero di materia e di miglioramento della qualità dei suolo;
2. adozione obbligatoria a livello comunale, nell'ambito delle raccolte integrate dei rifiuti urbani, di circuiti dedicati di tipo domiciliare delle varie tipologie di carta (grafica, mista,...) e cartoni (imballaggi primari, secondari e terziari) che interessino le utenze specifiche e preferibilmente le utenze domestiche, con destinazione al recupero di materia prioritariamente presso cartiere o, in alternativa, presso impianti di compostaggio di qualità, previa adeguata sperimentazione
3. adozione estensiva a livello comunale di tecniche di raccolte integrate di tipo domiciliare, con eliminazione, laddove tecnicamente possibile, del cassonetto stradale non presidiato, in quanto tecniche intrinsecamente efficaci al raggiungimento dell'obiettivo di una effettiva riduzione della produzione di rifiuti urbani;
4. sviluppo del compostaggio domestico, in modo particolare per le utenze in contesti rurali, previa adozione di programmi di verifica e controllo a livello comunale, in quanto metodo idoneo per il raggiungimento contemporaneo di obiettivi di riutilizzo di materia e di prevenzione di produzione di rifiuti da conferire al trattamento successivo;
5. adozione della tariffa comunale a copertura dei costi del servizio di gestione rifiuti, ai sensi dell'art. 49 del D.Lgs. 22/97 e del Dpr. 158/99. commisurata, per la parte variabile, alla produzione della quantità di secco residuo non riciclabile, in quanto metodo efficace alla riduzione dei flussi destinati al trattamento e smaltimento presso inceneritori e discariche;

6. realizzazione di impianti per il trattamento con compostaggio di qualità dei flussi di organico separato a monte, nella misura idonea a soddisfare il fabbisogno impiantistico dei vari sub-ambiti di suddivisione del territorio regionale, con trasformazione progressiva degli esistenti impianti di biostabilizzazione verso il trattamento dell'organico di qualità;
7. realizzazione di piani specifici di compostaggio per ambiti territoriali provinciali, finalizzati all'individuazione delle misure atte a favorire l'assorbimento del compost di qualità nel comparto agricolo, forestale e florovivaistico;
8. stipula di accordi tecnici specifici con il COMIECO e RILEGNO, nell'ambito dell'accordo di programma CONAI-Regione Sardegna attualmente in essere, per garantire l'effettivo avvio a recupero di materia delle frazioni cellulosiche e degli imballaggi in legno;
9. adozione di programmi che prevedano la progressiva adozione del divieto di conferimento in discarica di sovvalli e del "secco residuo non riciclabile" da raccolta secco-umido, con prioritaria destinazione verso gli impianti di termovalorizzazione;
10. aumento entro il 2005 del tributo speciale di cui alla L. 549/95 per il conferimento in discarica di rifiuti solidi ("ecotassa"), fino alla misura massima consentita dalla legge, quale misura di ausilio allo sviluppo di una gestione dei rifiuti secondo i principi della gestione integrata

Per quanto concerne le azioni per garantire la minimizzazione del collocamento in discarica degli altri rifiuti biodegradabili, si confermano le azioni già indicate nel Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Speciali, e precisamente:

- a) potenziamento del recupero diretto in agricoltura dei fanghi di natura civile e dei fanghi da attività agroindustriali, nel rispetto delle prescrizioni stabilite dal D.Lgs. 99/92; solo in subordine si dovrà perseguire l'obiettivo dell'avvio alla produzione di compost di qualità da sostanze organiche selezionate;
- b) avvio agli impianti di incenerimento dei fanghi di natura industriale;
- c) avvio all'incenerimento degli scarti dalle attività alimentari e della lavorazione della carta.

## **6. Modalità di attuazione del programma di riduzione dei rifiuti urbani biodegradabili da collocare in discarica in Sardegna**

In questo capitolo si esplicitano le modalità che si ritiene di dover adottare per l'attuazione degli elementi del programma ed i risultati attesi dalle varie azioni nei vari ambiti territoriali, tenuto conto delle diverse condizioni iniziali.

Poiché alcuni elementi del programma, indicati nel paragrafo 5.2, sono sinergici al raggiungimento di comuni obiettivi, si ritiene opportuno presentare le modalità attuative per grandi elementi.

### **6.1 Attuazione della riduzione della produzione di rifiuti urbani**

Concorrono al raggiungimento di questo obiettivo, gli elementi di cui ai punti 3. e 5. dell'elenco presentato nel paragrafo 5.2 e, indirettamente gli elementi di cui ai punti 1, 2, 4, 9 e 10.

Le indicazioni sull'auspicata adozione di raccolte domiciliari a livello comunale sono già contenute nel documento base del piano regionale di gestione dei rifiuti urbani, indicazioni che al momento sono in larga parte disattese.

Infatti, sono pochi i casi di amministrazioni comunali che hanno adottato tale procedura di raccolta, con risultati tuttavia già confortanti in termini di riduzione della produzione di rifiuti urbani; alcune altre iniziative, al momento, risultano essere state pianificate o in fase di avvio ed andranno a regime entro il 2004.

Senza trascurare l'importanza che la comunicazione da parte degli Enti sovracomunali (quale anche la Regione) verso gli Enti Locali possa avere per uno sviluppo di questa tipologia di raccolta, non si può tuttavia realisticamente ipotizzare, stante la realtà, che tale sviluppo sia effettivamente reso possibile, nella maniera estensiva richiesta, facendo leva sulla sensibilità delle amministrazioni comunali. Tra i maggiori freni all'adozione delle raccolte domiciliari, infatti, vanno indicati:

- le preoccupazioni dei maggiori costi dei servizi
- l'eccessiva inerzia mostrata dalle amministrazioni comunali comunque alla modifica dei servizi, dovuta alla necessità di ottemperare ai numerosi altri impegni che i vari dispositivi legislativi impongono e che limitano inevitabilmente l'attenzione dedicata ai problemi dei rifiuti

Atteso che non è possibile intervenire su queste cause né erogando contributi per l'esecuzione della raccolta, vietati in quanto si configurano come contributi in conto gestione, né sostituendosi alle amministrazioni comunali nella disciplina dei rifiuti nei propri territori, occorre inevitabilmente indirizzare le azioni in modo che indirettamente le amministrazioni trovino sempre più conveniente adottare di sistemi domiciliari, sia in termini di costi che in termini di razionalizzazione dei servizi.

In questo senso risultano fondamentali:

- a) gli adempimenti all'istituzione delle tariffe a copertura dei costi dei servizi, in funzione dei quantitativi effettivamente conferiti dalle singole utenze che possono essere misurati solo con adozione di sistemi di raccolta domiciliari;
- b) obbligatorietà dell'adozione di sistemi di raccolta secco-umido (con adozione anche del compostaggio domestico e di circuiti domiciliari per la carta/cartone), per la cui attuazione efficiente ed efficace non possono che adottarsi raccolte di tipo domiciliare
- c) aumento dei costi del trattamento/smaltimento finale, che obbliga alla minimizzazione della produzione dei rifiuti.

Per quanto riguarda il primo adempimento, la situazione di attuale ritardo ed il fatto che la realtà sarda sia costituita da piccoli comuni, fanno ipotizzare che si arriverà a regime solo alla data dell'ultima scadenza, ovvero al 1 gennaio 2008. Come azione di ausilio si prevede che la Regione istituisca un "osservatorio permanente sulle tariffe", che svolga interventi di formazione ed informazione ai comuni sull'istituzione della tariffa, privilegiando l'adozione di metodi di calcolo in funzione dei quantitativi effettivamente prodotti.

Per quanto riguarda il secondo adempimento, si rimanda ai paragrafi successivi per i dettagli sulle modalità di attuazione; in ogni caso si può prevedere una messa a regime delle raccolte secco-umido a partire dal 2006.

Per quanto riguarda l'aumento dei costi del trattamento finale (aumento della "ecotassa" e aumento delle penalità), per i cui dettagli si rimanda anche in questo caso ai paragrafi successivi, la loro influenza diventerà determinante entro il 2005.

Pertanto si può realisticamente immaginare che la produzione rifiuti:

- fino al 2006 abbia un incremento medio annuo di circa il 2%, pari al dato dell'ultimo quinquennio;
- dal 2006 l'aumento possa ridursi a circa l'1% medio annuo;
- dal 2008 si abbia quantomeno una costanza delle produzioni dei rifiuti.

## **6.2 Attuazione dello sviluppo delle raccolte differenziate delle frazioni biodegradabili**

Concorrono al raggiungimento di questo obiettivo, gli elementi di cui ai punti 1. e 2. dell'elenco presentato nel parag. 5.2 e, indirettamente, tutti gli altri elementi citati.

Si ritiene, infatti, di dover focalizzare l'attenzione soprattutto sulla raccolta dell'umido e della carta-cartone in quanto rappresentano le frazioni quantitativamente più rilevanti tra quelle che compongono i rifiuti urbani biodegradabili.

Le indicazioni tecniche sulle metodologie di raccolte adottabili a livello comunale per l'umido e per la carta/cartone sono già state diffusamente inserite nel documento del Piano regionale di gestione rifiuti-sezione rifiuti urbani, di cui il presente programma è

integrazione, e ad esso si rimanda per i dettagli informativi. Le indicazioni tecniche, infatti, continuano a mantenere inalterata la loro validità e non si ritiene utile riproporle in questa sede, per snellezza espositiva.

E' invece importante soffermarsi sulle modalità che si ritiene opportuno adottare per garantire l'effettivo sviluppo di queste tipologie di raccolta.

### 6.2.1 Attuazione delle raccolte secco-umido

Come detto in sede di presentazione degli elementi del programma, l'obiettivo è quello di portare obbligatoriamente all'adozione a livello comunale di questa tipologia di raccolta, tra l'altro indicata dal D.Lgs 22/97 come prioritaria.

Le modalità previste per giungere a questo obiettivo sono:

- 1) un iniziale periodo di sollecitazione, tramite inasprimento progressivo di penalizzazioni a livello tariffario sul conferimento dell'indifferenziato, in modo da preparare le utenze al tipo di separazione richiesta;
- 2) successivamente, con la messa a regime delle infrastrutture impiantistiche di trattamento per la formazione del compost di qualità, si procederà ad emanare l'obbligo per i comuni del territorio regionale del conferimento della frazione umida distinta da quella secca residua.

Per quanto riguarda il primo punto, è stato già emanato uno specifico atto di indirizzo, deliberato dalla G.R. con atto n°15/32 del 30/03/04, che si riporta integralmente in allegato, che prevede l'attivazione di meccanismi di premialità e di penalizzazione a livello tariffario finalizzati:

- a) ad incentivare le amministrazioni che prevedono la trasformazione del proprio sistema di raccolta dei rifiuti urbani in direzione del secco-umido;
- b) a disincentivare le amministrazioni che, per un qualsivoglia motivo, non intendono procedere a questa trasformazione strutturale dei servizi.

Questi meccanismi saranno avviati nell'immediato (giugno 2004) nei comprensori già dotati di impianti in grado di trattare la frazione organica (Tempio, Olbia, Macomer, Villacidro), e nel brevissimo termine (gennaio 2005) in tutti gli altri comprensori. Entro il 2005 è previsto il monitoraggio dello stato di attuazione delle raccolte secco-umido al fine di adeguare i provvedimenti successivi.

Nel periodo tra il gennaio 2006 e marzo 2008, è previsto l'avvio e la messa a regime degli impianti o delle linee di compostaggio di qualità previsti dal Piano regionale dei Rifiuti e dal presente programma (v. seguito) e progressivamente le raccolte secco-umido verranno rese obbligatorie.

Il Piano regionale dei rifiuti aveva previsto la seguente articolazione del gettito dalle raccolte dell'umido:

- comuni <10.000 ab. → gettito di 65-70 g/ab·anno
- comuni > 50.000 ab → gettito di 55-60 g/ab·anno

con un intercettamento della frazione umida pari al 25-30% del totale presente nei rifiuti.

Stante la situazione di forte ritardo della raccolta dell'umido, prevedendo un transitorio anche in presenza dei meccanismi di premialità/penalizzazione, considerando che allo stato delle conoscenze la presenza della frazione umida nei rifiuti è quantificabile al 30% con un contributo pro-capite medio di 150 g/ab.anno, si può realisticamente ipotizzare la seguente cadenza del gettito medio a livello regionale e dell'intercettamento dell'umido rispetto al quantitativo presente nel rifiuto tal quale:

Scadenza temporale	Gettito (kg/ab.anno)	Intercettamento (%)	Note
Dicembre 2006	30	20	Al monitoraggio dei meccanismi di premialità/penalizzazione
Marzo 2008	60	40	All'attivazione degli impianti di compostaggio di qualità
Marzo 2011	75	50	Al consolidamento delle raccolte dell'umido rese obbligatorie
Marzo 2018	105	70	Per incremento di efficienza dei servizi secco-umido

## 6.2.2 Attuazione delle raccolte separate della carta-cartone

Le modalità previste per giungere a questo obiettivo sono:

- 1) Obbligo per le Amministrazioni Comunali dell'adozione di regolamenti comunali che stabiliscano il divieto, per le attività commerciali, artigianali e di servizio, del conferimento al circuito ordinario di raccolta comunale dei propri rifiuti di imballaggio secondari e terziari, in quanto ai sensi dell'art.38 del D.Lgs. 22/97 comma 4, gli utilizzatori (cioè i commercianti, i distributori e gli utenti di imballaggi) devono provvedere al ritiro ed alla consegna dei rifiuti di imballaggio secondari e terziari al sistema di raccolta organizzato dai produttori, che vi adempiono autonomamente o tramite il Consorzio Nazionale Imballaggi; parimenti dovrà essere stabilito l'obbligo per le stesse di servirsi di circuiti distinti con avvio del materiale a riciclaggio e/o recupero, insieme al divieto, ai sensi dell'art. 43 del D.Lgs. 22/97, di utilizzo della discarica come opzione di smaltimento finale. Nel Regolamento devono essere previste le modalità di controllo e le sanzioni per le violazioni al divieto del conferimento al circuito ordinario di raccolta comunale. Qualora le Amministrazioni Comunali ritengano di voler fornire alle utenze commerciali, artigianali e di servizio che insistono nel proprio territorio, il servizio di raccolta dei rifiuti di imballaggio mediante il gestore del servizio comunale di raccolta, dovranno prevedere nel proprio regolamento, ai sensi dell'art. 21 del D.Lgs. 22/97, l'assimilazione ai fini della raccolta dei rifiuti di imballaggio ai rifiuti urbani ed attivare obbligatoriamente il servizio di raccolta differenziata dei rifiuti di imballaggio, con destinazione al riciclo e recupero e divieto di smaltimento in discarica, con costi a carico delle utenze specifiche.
- 2) Adozione obbligatoria a livello comunale di servizi di raccolta separata degli imballaggi primari in materiale cellulosico e della carta (grafica, mista, ...) presso le utenze domestiche, con inserimento nel regolamento comunale dell'obbligatorietà per l'utenza

domestica del loro conferimento distinto al servizio di raccolta e divieto di servirsi del circuito ordinario di raccolta dell'indifferenziato; l'inadempienza all'istituzione del servizio verrà penalizzata a livello di tariffario sul conferimento dell'indifferenziato. La scelta della tecnica di raccolta dovrà essere ragionata sulla tipologia di assetto urbanistico del territorio da servire; preferenzialmente la raccolta dovrà indirizzarsi verso la tecnica del "porta-porta" in ragione del fatto che occorrerà garantire una soglia minima di gettito, per non incorrere nelle penalizzazioni tariffarie sull'indifferenziato.

- 3) Adozione obbligatoria a livello comunale della raccolta separata della carta/cartone di qualità da grandi utenze, quali banche, uffici pubblici, ospedali, ....., con circuito distinto dedicato; l'inadempienza all'istituzione del servizio verrà penalizzata a livello di tariffario sul conferimento dell'indifferenziato.

Riguardo al primo punto è stata già emanata di recente una circolare assessoriale, (circolare dell'Assessore della Difesa dell'Ambiente prot n° 34207 del 29.09.2003 pubblicata nel BURAS n° 38 del 28.10.2003), che stabilisce l'articolazione temporale delle verifiche e controlli delle Amministrazioni Provinciali e la comminazione delle sanzioni di legge per gli inadempienti.

Riguardo al punto n°2, nella circolare dianzi menzionata è già previsto l'obbligo per i comuni dell'istituzione del servizio separato per gli imballaggi primari di natura cellulosa. A seguito del monitoraggio della risposta del territorio a questi obblighi, previsto a fine 2005, si predisporrà apposita direttiva per la disciplina delle penalizzazioni per gli inadempienti, la cui entità sarà inversamente proporzionale ai risultati raggiunti.

Per il punto n°3, alla scadenza temporale del marzo 2008, verrà emanata apposita direttiva che obblighi i comuni all'istituzione del servizio di carta/cartone di qualità che disciplinerà anche la misura delle penalizzazioni.

Il Piano regionale dei rifiuti aveva previsto la seguente articolazione del gettito dalle raccolte della carta/cartone:

- comuni <5.000 ab. → gettito di 25 g/ab·anno
- comuni <10.000 ab. e > 5.000 ab. → gettito di 40 g/ab·anno
- comuni > 10.000 ab → gettito di 45-50 g/ab·anno

con un intercettamento tendenziale verso il 35-40% del totale presente nei rifiuti.

Considerando che allo stato delle conoscenze la presenza della carta-cartone nei rifiuti urbani è quantificabile al 25% con un contributo pro-capite medio di 125 g/ab.anno, si può realisticamente ipotizzare la seguente cadenza del gettito medio a livello regionale e dell'intercettamento rispetto al quantitativo presente nel rifiuto tal quale:

Scadenza temporale	Gettito (kg/ab.anno)	Intercettamento (%)	Note
Dicembre 2006	10	8	Al monitoraggio degli effetti della circolare assessoriale sulla disciplina degli imballaggi
Marzo 2008	25	20	Al monitoraggio della penalizzazioni
Marzo 2011	35	30	Al consolidamento delle raccolte separate
Marzo 2018	50	40	Per incremento di efficienza dei servizi

### 6.3 Attuazione dello sviluppo del compostaggio domestico

In sintonia con quanto indicato dalla Commissione Europea, il programma di riduzione dei rifiuti biodegradabili deve contenere le azioni per lo sviluppo del compostaggio domestico e del compostaggio in situ.

L'obiettivo è quello di prevenire il conferimento dei rifiuti da giardino e da scarti alimentari al sistema di trattamento/smaltimento, purchè ci siano le condizioni per assicurare il riciclo in condizioni di assoluta garanzia igienico-sanitaria.

In questo senso è opportuno che la linea guida fondamentale sia quella di coinvolgere soprattutto le aree rurali, o comunque quelle scarsamente popolate (indicativamente con densità inferiore a 10 abitanti per km<sup>2</sup>), in cui possa essere assicurato il riciclaggio del compost nella stessa area di pertinenza dell'utenza coinvolta.

Pertanto nell'ambito dell'attuazione delle raccolte secco-umido, già in precedenza menzionate, la struttura del servizio deve poter prevedere la possibilità che le utenze dislocate presso le case sparse adottino in misura estensiva il compostaggio domestico dell'umido (residui alimentari e sfalci verdi), incentivato con gli opportuni sgravi tariffari proporzionali alla riduzione del costo della raccolta e del trattamento del materiale.

Le amministrazioni comunali devono contemporaneamente prevedere l'istituzione di un servizio tecnico di assistenza alle utenze che permetta, soprattutto nel primo periodo, di indirizzare in modo opportuno l'attività di auto-compostaggio evitando l'insorgere di problemi, principalmente legati agli aspetti igienico-sanitari, legati alla presenza di materiali "più difficili", quali gli avanzi di cibo di origine animale. In particolare il servizio di assistenza deve indirizzare le utenze verso:

- la tecnica più idonea (cassa di compostaggio, compostaggio in cumulo, in concimaia, compostaggio con composter);
- la scelta del luogo adatto;
- la miscela ideale;
- la forma del cumulo e la dimensione più idonea in funzione dei quantitativi prevedibili;
- le modalità dei controlli da effettuare (umidità, presenza di ossigeno, temperatura)
- le modalità di utilizzo del compost ottenuto;
- la gestione degli inconvenienti più frequenti

Il compostaggio domestico può essere anche incentivato presso abitazioni del centro urbano dotate di giardini, ma in questo caso l'assistenza tecnica deve essere prevista in modo ancor più stringente e puntuale.

Inoltre l'auto-compostaggio può essere valorizzato in situazioni peculiari, quali i parchi pubblici ed i cimiteri, prevedendo apposite tipologie di compostiere (non necessariamente i contenitori plastici), di disegno tale da garantire un inserimento ottimale anche dal punto di vista estetico.

Si ritiene di dover assolutamente sconsigliare l'adozione del compostaggio domestico se non è accompagnato dall'istituzione del servizio tecnico di assistenza. In ogni caso è fondamentale il monitoraggio dell'attività di auto-compostaggio sia in termini di verifica dell'idoneità della pratica adottata dalla singola utenza sia per quantificare l'effetto di riduzione dei quantitativi conferiti al servizio pubblico di raccolta.

Non si hanno al momento in Sardegna situazioni di estensiva adozione del compostaggio domestico; sono presenti solo alcuni casi di adozione di compostiere in materiale plastico in via sperimentale per alcune utenze dotate di giardino presso alcuni centri del territorio regionale (ad esempio Tortolì, Sestu, Irgoli...), il cui ritorno informativo presso l'Osservatorio Regionale Rifiuti non è stato ancora completato al momento della stesura del presente programma.

Dunque non si hanno ancora dati attendibili per prevedere la reale incidenza che il compostaggio domestico possa avere in Sardegna.

Si può tuttavia già esprimere il convincimento che l'attivazione di iniziative di auto-compostaggio disgiunte dall'adozione del più generale sistema di raccolta secco-umido possa avere un'incidenza molto modesta senza quell'ampio respiro che consentirebbe di superare la fase sperimentale. Per contro, dalle prime esperienze in atto nel territorio regionale, si ravvisa il pericolo che l'adozione del compostaggio domestico senza una visione strategica possa portare al convincimento delle amministrazioni comunali che queste iniziative riescano comunque a dare un contributo decisivo alla risoluzione del problema dell'umido.

Sulla base di quanto esposto si può pertanto indicare sinteticamente che lo sviluppo debba passare attraverso le seguenti griglie di valutazione:

- incoraggiamento del compostaggio domestico principalmente per le realtà rurali nell'ambito di una struttura organizzativa delle raccolte comunali impostate sulla raccolta secco-umido;
- incoraggiamento del compostaggio anche nelle forme che non richiedono l'adozione di compostier in materiale plastico, in modo da eliminare il convincimento della fattibilità dell'auto-compostaggio solo attraverso dispositivi ad hoc;
- attivazione del compostaggio domestico solo con la contemporanea attivazione del servizio di assistenza tecnica a livello comunale o comprensoriale;
- diffusione dell'informazione corretta tramite appositi opuscoli, curati dalla regione e dalle province, in particolare nell'ambito della predisposizione dei piani di compostaggio di cui al punto 7 del paragr. 5.2.

Per quanto riguarda le risultanze attese dallo sviluppo del compostaggio domestico, al momento si preferisce cautelativamente ipotizzare che questo strumento sia di ausilio al

raggiungimento dei gettiti di organico separato indicati nel paragr. 6.1, nel quadro più generale delle raccolte secco-umido.

Il monitoraggio annuale potrà via via consigliare le azioni più efficaci in termini di informazione e/o di premialità da adottare per uno sviluppo sempre più consistente.

## **6.4 Realizzazione del fabbisogno impiantistico per il trattamento ai fini del recupero del rifiuto urbano bio-degradabile**

Concorrono al raggiungimento di questo obiettivo, gli elementi di cui ai punti 6. e 7. dell'elenco presentato nel parag. 5.2.

### **6.4.1 Impiantistica per il compostaggio di qualità**

Il Piano regionale dei rifiuti ha già indicato il fabbisogno per ambiti provinciali e per sub-ambiti di impianti di compostaggio di qualità funzionali al trattamento dell'umido da raccolta comunale.

La situazione attuale, con l'attivazione di soli due impianti privati di piccola potenzialità (impianto della Cooperativa S'Alga a Mores e impianto della Soc. Promisa a Quartu S.Elena, quest'ultimo dedicato al solo scarto verde) mostra il forte ritardo in cui versa ancora il sistema di trattamento dell'umido in Sardegna.

D'altronde il circolo vizioso instauratosi tra i ritardi dell'attivazione delle raccolte secco-umido ed i ritardi dell'impiantistica non hanno consentito un reale sviluppo di questo settore strategico per la Sardegna. Da un lato, infatti, i ritardi nelle raccolte non hanno consentito al settore privato di proporre impiantistiche di riferimento (il materiale a recupero infatti non è soggetto a privativa comunale) e nel contempo l'assenza di impiantistica ritarda ulteriormente l'attivazione delle raccolte secco-umido.

Per spezzare questo circolo vizioso, sono state adottate le prime direttive circa la premialità/penalizzazioni per l'attivazione delle raccolte comunali del tipo secco-umido; queste evidentemente devono andare di concerto con la realizzazione dell'impiantistica adatta alla valorizzazione dell'umido di qualità. In questo senso sono state già adottate le seguenti iniziative a livello di pianificazione regionale degli interventi:

- negli ultimi bandi per l'assegnazione di fondi POR per la misura I.4 sono state privilegiate le proposte di realizzazione di impianti di compostaggio di qualità;
- alcuni fondi residui sono stati destinati per la realizzazione di linee di compostaggio di qualità;
- tutte le proposte di impiantistica finalizzate al trattamento dei rifiuti con stabilizzazione dell'organico da selezione meccanica, necessarie per il rispetto del dettato normativo che vieta dal luglio 2005 il collocamento del rifiuto tal quale in discarica, sono state aggiornate con l'attivazione contestuale di almeno una linea di compostaggio di qualità e con un'articolazione impiantistica improntata alla flessibilità, tale da garantire nel tempo la conversione delle linee di trattamento dell'organico da selezione meccanica a linee di trattamento dell'organico di qualità.

Nel dettaglio viene di seguito individuato il fabbisogno impiantistico, sulla base dei conferimenti indicati nel paragr.6.2.1, e viene presentata la situazione impiantistica già prevista a medio termine per i vari ambiti territoriali.

### ATO A – Provincia di Cagliari

Nel prospetto seguente sono riportate le quantità di umido da trattare in impianti di compostaggio di qualità alle varie scadenze temporali nei vari subambiti che compongono l'ambito A.

Ambito	Popolazione	Quantità al 2006 (t/a)	Quantità al 2008 (t/a)	Quantità al 2011 (t/a)	Quantità al 2018 (t/a)
A1	472.112	14.163	28.327	35.408	49.572
A2	139.926	4.198	8.396	10.494	14.692
A3	127.327	3.820	7.640	9.550	13.369
A4	20.507	615	1.230	1.538	2.153
<b>Totale A</b>	<b>759.872</b>	<b>22.796</b>	<b>45.592</b>	<b>56.990</b>	<b>79.787</b>

Di seguito, disaggregate per subambito, vengono riportate le disponibilità impiantistiche in fase di realizzazione e le indicazioni dei fabbisogni impiantistici ancora da prevedere per garantire il flusso di umido dalle raccolte comunali.

#### Subambito A1

- Realizzazione dell'impianto di selezione e trattamento di biostabilizzazione della piattaforma del CASIC per una potenzialità complessiva di 240.000 t/a di selezione, con una linea di stabilizzazione di potenzialità 73.000 t/a, di cui 20.000 t/a per la linea di compostaggio di qualità.

Il progetto ha terminato l'iter autorizzativo ed è stata già espletata la gara di assegnazione della realizzazione. I lavori sono in fase di consegna e si prevede possano terminare entro il primo semestre del 2005. L'avvio a regime dell'impianto può essere realisticamente previsto per la fine del 2005.

Pertanto l'offerta impiantistica di compostaggio di qualità è sufficiente solo fino al medio periodo; è necessaria l'attivazione di nuovi impianti per una potenzialità complessiva non inferiore a 30.000 t/a.

#### Subambito A2

- Realizzazione dell'impianto di selezione e trattamento di biostabilizzazione presso la discarica di Carbonia di titolarità della C.M. n°19 di Iglesias per una potenzialità complessiva di 48.500 t/a e di 26.500 t/a alla biostabilizzazione. L'impianto può anche ricevere direttamente l'umido di qualità parzializzando la sezione di fermentazione.

Il progetto ha terminato l'iter autorizzativo ma non è stata ancora espletata la gara di assegnazione per la realizzazione. L'avvio dell'impianto non può essere realisticamente previsto prima dell'inizio del 2006.

L'impianto previsto è in grado di soddisfare la domanda se nel tempo riesce a modulare la capacità ricettiva e di trattamento dell'organico di qualità fino a circa il 60% della sua potenzialità. Nel breve periodo è necessario che gli adeguamenti della sezione di ricezione e di biostabilizzazione si riferiscano almeno al 30% della potenzialità di trattamento.

### Subambito A3

- Realizzazione dell'impianto di compostaggio di qualità di titolarità del Consorzio Intercomunale CISA di Serramanna per il trattamento dell'umido di qualità da raccolta comunale e dei fanghi di depurazione civili del limitrofo impianto di depurazione consortile sempre di titolarità del CISA. L'impianto ha una valenza di sub-ambito, ed ha una potenzialità complessiva di 16.000 t/a, di cui circa 8.000 t/a di FORSU.

Il progetto ha terminato l'iter autorizzativo ed è stata espletata la gara di assegnazione per la realizzazione. L'avvio dell'impianto può essere realisticamente previsto entro il primo trimestre del 2005.

- Adeguamento dell'impianto di trattamento con digestione anaerobica di Villacidro, di titolarità del Consorzio Industriale, per la ricezione e la valorizzazione completa dell'organico di qualità. La potenzialità dell'impianto di trattamento biologico attuale è di 29.000 t/a e può accettare anche la FORSU pur non permettendo una valorizzazione completa del materiale.

Il progetto di adeguamento è allo stato preliminare. La realizzazione completa è ipotizzabile entro il 2005.

L'impianto del CISA può far fronte alle esigenze fino al medio periodo (2011), mentre con l'adeguamento dell'impianto di Villacidro per raggiungere una capacità di trattamento di almeno 4.000-5.000 t/a di umido di qualità, si soddisfano le esigenze anche a lungo termine.

### Subambito A4

- Realizzazione dell'impianto di selezione e trattamento di biostabilizzazione con una linea di compostaggio di qualità in area adiacente alla discarica di Villasimius. L'impianto, di titolarità della Provincia di Cagliari, ha una potenzialità di selezione di 20.000 t/a e di biostabilizzazione di 9.000 t/a; è accompagnata da una linea di compostaggio di qualità con potenzialità di circa 2.000 t/a.

Il progetto ha terminato l'iter autorizzativo e deve essere espletata la gara di assegnazione della realizzazione. L'avvio a regime dell'impianto può essere realisticamente previsto per la fine del 2005.

La linea di compostaggio prevista è idonea per coprire le esigenze fino al medio periodo. Per il lungo periodo è sufficiente un adattamento delle potenzialità.

## ATO B – Provincia di Nuoro

Nel prospetto seguente sono riportate le quantità di umido da trattare in impianti di compostaggio di qualità alle varie scadenze temporali nei vari subambiti che compongono l'ambito B.

Ambito	Popolazione	Quantità al 2006 (t/a)	Quantità al 2008 (t/a)	Quantità al 2011 (t/a)	Quantità al 2018 (t/a)
B1	163.445	4.903	9.807	12.258	17.162
B2	58.380	1.751	3.503	4.379	6.130
B3	42.929	1.288	2.576	3.220	4.508
<b>Totale B</b>	<b>264.754</b>	<b>7.943</b>	<b>15.885</b>	<b>19.857</b>	<b>27.799</b>

Di seguito, disaggregate per subambito, si precisano le disponibilità impiantistiche attuali ed in fase di realizzazione insieme alle indicazioni dei fabbisogni impiantistici ancora da prevedere per garantire il flusso di umido dalle raccolte comunali

### Subambito B1

- Adeguamento della linea di trattamento di biostabilizzazione della Piattaforma di Tossilo di potenzialità 23.500 t/a, con conversione parziale ad impianto di compostaggio di qualità. L'impianto è di titolarità del Consorzio Industriale di Tossilo-Macomer ed attualmente può ricevere l'organico di qualità pur senza una valorizzazione completa del materiale.

L'adeguamento è in fase di progettazione ed interesserà il 50% della sezione attuale con un coinvolgimento di circa 8.000-9.000 t/a di umido da raccolta differenziata. L'avvio a regime può essere previsto entro il primo semestre del 2005.

Per soddisfare le esigenze vi è pertanto bisogno di un ulteriore impianto di compostaggio di qualità di potenzialità simile da ubicare in posizione nel comprensorio di Nuoro, come peraltro già previsto nel documento del Piano Regionale del 1998.

### Subambito B2

- Realizzazione dell'impianto di compostaggio di qualità in territorio di Osini (Nu) di titolarità della Comunità Montana dell'Ogliastra per il trattamento dell'umido di qualità da raccolta comunale del comprensorio ogliastrino. L'impianto ha una valenza di sub-ambito, ed ha una potenzialità attuale di 3.500 t/a.

Il progetto ha terminato l'iter autorizzativo ed è stata espletata la gara di assegnazione per la realizzazione. L'avvio dell'impianto può essere realisticamente previsto entro il 2004.

La potenzialità prevista soddisfa le esigenze al 2008, mentre sarà opportuno un ampliamento al fine di soddisfare le esigenze successive.

### Subambito B3

Il territorio del sub-ambito B3 non ha avanzato alcuna proposta di realizzazione di impiantistica di trattamento come previsto nel Piano Regionale ed attualmente conferisce, in massima parte, presso la discarica di Oristano.

Sono possibili due opzioni, in ordine di priorità, nell'ambito del presente programma di riduzione del biodegradabile in discarica:

- a) realizzazione di un impianto di compostaggio di qualità nel comprensorio, nell'area di Isili o nell'area del Mandrolisai, per una potenzialità di 3.000-4.000 t/a , ampliabile;
- b) mantenimento del conferimento dei rifiuti ad Oristano, presso l'impianto ivi previsto (v. seguito).

Entrambe le opzioni sono attualmente in studio.

L'ipotesi a) è quella preferibile stante anche il finanziamento di cui è titolare il Consorzio industriale per la Sardegna Centrale.

L'ipotesi b) sarebbe quella di immediata attuazione, ma si scontra con il fatto che si va ad interessare un ambito territoriale differente.

Il sub-ambito B3 andrà tuttavia rivisitato alla luce della costituzione delle nuove Province in quanto il territorio di riferimento è stato attribuito a tre Province : Oristano, Nuoro e Cagliari

### **ATO C – Provincia di Oristano**

Il prospetto seguente riporta, al solito, le quantità di umido da trattare alle varie scadenze temporali per l'ambito C.

<b>Ambito</b>	<b>Popolazione</b>	<b>Quantità al 2006 (t/a)</b>	<b>Quantità al 2008 (t/a)</b>	<b>Quantità al 2011 (t/a)</b>	<b>Quantità al 2018 (t/a)</b>
<b>Totale Ambito C</b>	<b>152.879</b>	<b>4.586</b>	<b>9.173</b>	<b>11.466</b>	<b>16.052</b>

Per quanto riguarda l'offerta impiantistica è prevista la:

- Realizzazione dell'impianto di selezione e trattamento di biostabilizzazione con annessa linea di compostaggio di qualità presso la discarica di Oristano in località Bau Craboni, di titolarità del Consorzio Industriale dell'Oristanese, per una potenzialità complessiva di 60.000 t/a. La potenzialità della linea di compostaggio di qualità è di circa 10.000 t/a (di cui circa 7.000 t/a di umido), mentre l'impianto di trattamento dell'indifferenziato ha una potenzialità di 50.000 t/a di cui circa 25.000 t/a per la linea di biostabilizzazione dell'organico da selezione meccanica.

Il progetto sta terminando l'iter autorizzativo e verrà realizzato secondo la formula del project-financing. L'avvio dell'impianto non può essere realisticamente previsto prima della fine del 2005.

L'impianto risponde alle esigenze del medio termine, mentre per il lungo termine è sufficiente che la sezione di biostabilizzazione dell'organico da selezione meccanica venga convertita a sezione di stabilizzazione dell'organico di qualità. La tecnologia prevista consente di garantire al proposito la più ampia flessibilità.

### ATO D – Provincia di Sassari

Nel prospetto seguente sono riportate le quantità di umido da trattare in impianti di compostaggio di qualità alle varie scadenze temporali nei vari subambiti che compongono l'ambito D.

Ambito	Popolazione	Quantità al 2006 (t/a)	Quantità al 2008 (t/a)	Quantità al 2011 (t/a)	Quantità al 2018 (t/a)
D1	300.958	9.029	18.057	22.572	31.601
D2	96.957	2.909	5.817	7.272	10.180
D3	55.427	1.663	3.326	4.157	5.820
<b>Totale D</b>	<b>453.342</b>	<b>13.600</b>	<b>27.201</b>	<b>34.001</b>	<b>47.601</b>

Di seguito, disaggregate per subambito, si precisano le disponibilità impiantistiche attuali, insieme alle indicazioni dei fabbisogni impiantistici ancora da prevedere per garantire il flusso di umido dalle raccolte comunali

#### Subambito D1

Per esaminare il dettaglio del subambito D1, è opportuno presentare il dettaglio dei flussi di umido di qualità previsti per i tre comprensori di Sassari, Ozieri e Bono.

Subambito D1	Popolazione	Quantità al 2006 (t/a)	Quantità al 2008 (t/a)	Quantità al 2011 (t/a)	Quantità al 2018 (t/a)
Compr. Sassari	250.081	7.502	15.005	18.756	26.259
Compr. Ozieri	37.870	1.136	2.272	2.840	3.976
Compr. Bono	13.007	390	780	976	1.366
<b>Totale Subambito D1</b>	<b>300.958</b>	<b>9.029</b>	<b>18.057</b>	<b>22.572</b>	<b>31.601</b>

#### Comprensorio di Sassari

L'ente titolare della Discarica di Scala Erre (Comune di Sassari), non ha avanzato alcuna proposta di realizzazione di impiantistica di trattamento come previsto nel Piano Regionale. E' il comprensorio dove è previsto il maggior flusso di umido di qualità, con una potenzialità di circa 15.000 t/a a medio termine e circa 26.000-27.000 t/a a lungo termine. Si possono ipotizzare due distinti impianti per una localizzazione più rispondente alle esigenze territoriali (Capoluogo + fascia costiera turistica).

E' stato finanziato recentemente al Comune di Alghero la predisposizione di un impianto di compost di qualità dalla potenzialità di circa 7.000 t/a, ampliabile a 10.000 t/a, che può servire la fascia costiera turistica.

### Comprensorio di Ozieri

E' prevista la:

- Realizzazione dell'impianto di selezione e trattamento di biostabilizzazione con annessa linea di compostaggio di qualità in area industriale di Chilivani, di titolarità dell'omonimo Consorzio Industriale, per una potenzialità complessiva di 22.500 t/a, di cui circa 9.000 t/a per la sezione di biostabilizzazione, parzializzata per far fronte alle esigenze del trattamento separato dell'organico di qualità.

Il progetto sta affrontando l'iter autorizzativo. L'avvio dell'impianto non può essere realisticamente previsto prima dell'inizio del 2006.

L'offerta impiantistica in itinere è congrua con le esigenze ipotizzate.

### Comprensorio di Bono

Il territorio non ha avanzato alcuna proposta di realizzazione di impiantistica di trattamento come previsto nel Piano Regionale ed attualmente conferisce presso la discarica di Bono.

Sono possibili due opzioni, in ordine di priorità, nell'ambito del presente programma di riduzione del biodegradabile in discarica:

- a) realizzazione, a bocca di discarica, di un modulo impiantistico di compostaggio di qualità di piccola potenzialità per il flusso dell'umido da raccolta secco-umido (circa 1.500 t/a);
- b) indirizzamento del flusso dell'umido verso l'impianto di compostaggio di qualità di Ozieri, la cui potenzialità sarebbe sufficiente, quantomeno nel breve periodo, a questa esigenza.

### Subambito D2

- E' in esercizio l'impianto di trattamento di Olbia, di titolarità del Consorzio Industriale Nord-Est, per una potenzialità complessiva di circa 50.000 t/a, con linea di biostabilizzazione di potenzialità 26.000 t/a. Attualmente può ricevere l'organico di qualità pur senza una valorizzazione completa del materiale.
- E' stato finanziato recentemente allo stesso Consorzio Industriale una linea di compostaggio di qualità dedicata dalla potenzialità di 13.000 t/a, in grado di soddisfare la domanda anche futura

### Subambito D3

- E' in esercizio l'impianto di trattamento di Tempio, di titolarità della Comunità Montana n°3, per una potenzialità complessiva di 46.000 t/a e sezione di biostabilizzazione di potenzialità 10.000 t/a. E' in fase di realizzazione l'adeguamento della sezione di biostabilizzazione per l'inserimento della linea di compostaggio di qualità per una potenzialità di circa 5.000 t/a.

Il progetto ha terminato l'iter autorizzativo ed è stata già espletata la gara di assegnazione della realizzazione. I lavori sono stati consegnati e si prevede possano terminare entro il primo trimestre del 2005. L'avvio a regime dell'impianto può essere realisticamente previsto nel secondo semestre del 2005.

L'adeguamento consente di disporre di un'offerta in grado di soddisfare la domanda anche a lungo termine.

Dalla rassegna presentata emergono i seguenti aspetti salienti:

- è stata già finanziata per buona parte del territorio regionale la presenza di idonea impiantistica di compostaggio di qualità, che potrà essere disponibile ad inizio del 2006;
- rimangono ancora delle aree ancora scoperte, sostanzialmente individuabili nel Comprensorio di Sassari ed in quello del Nuorese e del Mandrolisai;
- in particolare il ritardo nel comprensorio di Sassari risulta più importante, sia per le maggiori necessità di intervento (è l'ATO con maggiore quantità di collocato a discarica – ved. Cap.4), sia per l'assenza di altra impiantistica che possa sopperire alla domanda futura (per Nuoro ed il Mandrolisai si può infatti far riferimento almeno per il medio periodo alla piattaforma di Tossilo e all'impianto di Oristano).

#### 6.4.2 Il recupero di materia della carta-cartone

La Regione Sardegna ha sottoscritto un accordo di programma con il CONAI ed i Consorzi di Filiera nel luglio 2003 tendente a garantire la certezza del riutilizzo del materiale di imballaggio conferito dal servizio pubblico di raccolta.

Nell'ambito di questo accordo, il COMIECO (Consorzio di Filiera per gli imballaggi di tipo cellulosico) ha attivato dei centri di conferimento in ciascuna provincia ed ha indicato come terminale per il riutilizzo la cartiera "Papiro Sarda" di Cagliari.

Allo stato attuale delle conoscenze non è dato sapere se in Sardegna verrà attivato qualche altro polo cartario (es. riavvio della cartiera di Arbatax; relizzazione di nuovo impianto in area industriale di Ottana) che possa accettare nell'isola la carta di recupero, ma l'accordo sottoscritto con Comieco, che interviene sia sugli imballaggi sia sulla carta grafica e mista, garantisce che qualora lo sviluppo della raccolta della carta e cartone fosse tale da eccedere la potenzialità di trattamento della menzionata cartiera, verranno attivati i necessari contratti con cartiere della penisola per il necessario sbocco dei materiali.

Per gli imballaggi in legno, il Consorzio RILEGNO ha in fase di definizione l'attivazione dei centri di conferimento mentre non ha ancora stabilito il terminale del riutilizzo. In ogni caso, nell'ambito dell'accordo con CONAI, deve essere garantito l'avvio a riutilizzo del materiale raccolto.

Pertanto il sistema pubblico non deve programmare l'attivazione di centri di riutilizzo, ma deve garantire la razionalizzazione dei costi del trasferimento delle frazioni merceologiche raccolte eventualmente favorendo al realizzazione di piattaforme di ambito o subambito finalizzate allo stoccaggio e prima valorizzazione del materiale (es. separazione del cartone dalla carta grafica o dalla carta di qualità), per dare maggiore valore aggiunto al materiale.

Le piattaforme pubbliche di ambito/sub-ambito, che potranno avere anche valenza di centri di conferimento per conto dei Consorzi di Filiera, dovranno preferibilmente nascere già asservite a sistemi consortili di raccolta per diventarvi parte integrante, ed evitare di configurarsi come elemento aggiuntivo, di titolarità diversa dagli Enti gestori delle raccolte, e quindi anche come centro di costo aggiuntivo.

Al momento, pertanto, stante l'accordo in essere con Comieco e con Rilegno, non appare necessario prevedere particolari interventi a supporto al sistema di recupero. Il monitoraggio della situazione nel tempo consentirà di acquisire informazioni atte a valutare la necessità di prevedere "in itinere" interventi specifici.

## 6.5 Interventi per assicurare il recupero del compost di qualità

Il materiale in uscita dagli impianti di compostaggio di qualità deve soddisfare i requisiti previsti dalla legge sui fertilizzanti (L.748/84 e s.m.i.) per essere commercializzato nel comparto agricolo.

In ogni caso, vista la peculiarità del territorio regionale e vista la scarsa esperienza maturata in Sardegna nel recupero del compost, si ritiene opportuno attivare, entro il 2005 (data entro cui sarà estensivo l'esercizio degli impianti di compostaggio di qualità, una serie di interventi a supporto che consentano di velocizzare l'assorbimento nel mercato del materiale, quali:

- a) accordo di programma con l'Ente Foreste della Regione Sardegna per garantire la certezza del riutilizzo di quantitativi prefissati di compost nelle attività legate alla gestione dell'ambiente forestato;
- b) programma di ricerca applicata con gli Enti regionali di riferimento, quali l'ERSAT e il CRAS, per la definizione dei dosaggi ottimali per l'uso del compost nel settore agricolo;
- c) accordo di programma con le associazioni di categoria del comparto florovivaistico finalizzato alla definizione del riutilizzo del compost nel settore;
- d) attuazione di sperimentazioni pilota di utilizzo del compost prodotto nei primi impianti che entreranno in esercizio presso settori specifici dei comparti agricolo-forestale-florovivaistico

Gli interventi di sperimentazione ed i necessari accordi specifici con utilizzatori dei territori dovranno essere meglio definiti negli appositi piani di compostaggio che devono far parte integrante dei piani provinciali di gestione dei rifiuti, come già stabilito nel Piano regionale.

In considerazione del fatto che tale Sezione non è stata finora prevista da nessuno dei Piani Provinciali prodotti (Cagliari e Nuoro) sarà cura della Regione provvedere a sensibilizzare le varie Amministrazioni Provinciali attraverso la promozione di incontri tematici.

La Regione, nell'ambito dei summenzionati accordi di programma generali, si farà carico di siglare anche un apposito accordo di programma con associazioni di riferimento dei produttori di compost di qualità (es. Consorzio Italiano Compostatori) per favorire la produzione e l'impiego del materiale. E' utile, in questo senso, pianificare degli incentivi per l'imprenditoria agricola, come già in atto in altre regioni italiane, specificatamente dedicati all'acquisto di ammendanti compostati, all'acquisto o locazione finanziaria di macchine ed attrezzature per la distribuzione di compost, all'adozione di tecniche di lavorazione e gestione del suolo volte a mantenere elevato il livello di sostanza organica.

E' fondamentale che questo piano di incentivi sia comunque legato al problema della qualità dei suoli, minacciati dalla desertificazione e dall'impoverimento della sostanza organica con perdita delle capacità produttive dei suoli agrari, vincolando l'erogazione all'utilizzo del compost solo in zone con tenore di sostanza organica nei suoli inferiori a limiti prefissati.

## 6.6 Interventi per assicurare il recupero energetico dei sovralli e della frazione secca non riciclabile

La situazione impiantistica in Sardegna, relativamente alla termovalorizzazione del materiale da rifiuto è riassunta nel prospetto seguente:

Ambito Territoriale	Nome Impianto	Potenzialità (t/a)	Note
A- Cagliari	CASIC		In esercizio da febbraio la 3° linea
B- Macomer	Tossilo		In esercizio n°2 linee e finanziata una 3° linea per CDR
C- Oristano	-	-	Non prevista nel Piano
D - Sassari	-	-	Prevista

Attualmente le linee in esercizio del Casic e di Tossilo valorizzano energeticamente i sovralli delle linee di selezione delle omonime piattaforme, a servizio rispettivamente dei subambiti A1 e B1.

Il Piano regionale ha altresì previsto:

- per l'ambito A, la realizzazione di un impianto di produzione CDR nel subambito A2 con destinazione alla centrale termoelettrica del Sulcis o in una nuova linea dedicata al CDR da ubicarsi presso la piattaforma del CASIC; in alternativa, la realizzazione di un impianto di termovalorizzazione dedicato che valorizzi anche il sovrallo del subambito A3
- per l'ambito B, una nuova linea di termovalorizzazione di Tossilo dedicata al trattamento del CDR anche proveniente dall'ambito C di Oristano e dai subambiti B2 e B3;
- per l'ambito D, una linea di valorizzazione del sovrallo per la formazione del CDR da utilizzarsi presso la centrale termoelettrica di Fiumesanto o, in alternativa, la realizzazione di un impianto di termovalorizzazione dedicato per CDR e sovralli, a servizio anche del CDR prodotto a Olbia e del sovrallo prodotto a Tempio;

Allo stato delle cose:

- non è stato ancora definito il termovalorizzatore del subambito A2 ;
- è in fase di definizione la nuova linea di termovalorizzazione di Tossilo, dedicata al CDR;
- non è stata definita l'opzione prescelta per l'ambito di Sassari.

E' prevedibile che la realizzazione di queste opere, in uno scenario realistico, possa ottenersi nell'arco temporale compreso tra il 2008-2011, con possibilità di anticipo solo per la terza linea di Tossilo.

Stante la situazione, è prevedibile che il sovrallo attualmente prodotto presso gli impianti di Villacidro, Olbia e Tempio e quello che verrà prodotto nel 2006 nei nuovi impianti di pretrattamento di Carbonia, Villasimius, Oristano e Ozieri non trovino prima del 2008-2011 altra destinazione se non la discarica, con un contributo ancora significativo di RUB,

presente nel sovrallo come frazioni di carta/cartone-legno-pannolini-tessili, collocati a discarica.

Nelle more della realizzazione delle nuove opere di termovalorizzazione, per poter contenere i quantitativi di sovralli da collocare in discarica, potranno adottarsi le procedure di gestione dei flussi di seguito precisate:

- a) per l'ambito A, i sovralli di Villacidro e quelli dei futuri impianti di Carbonia e Villasimius, verranno destinati presso la piattaforma di termovalorizzazione del Casic, qualora la diminuzione dei conferimenti dal subambito A1, legati allo sviluppo delle raccolte domiciliari secco-umido, permetta di rendere disponibile una significativa potenzialità di trattamento;
- b) per l'ambito D, i sovralli/CDR di Olbia e Tempio e quelli dei futuri impianti di Ozieri e Oristano verranno destinati per una quota limitata presso la piattaforma di Tossilo, sempre che lo sviluppo delle raccolte domiciliari secco-umido del territorio permetta di rendere disponibile una significativa potenzialità di trattamento.

Si noterà che le modalità procedurali summenzionate hanno lo scopo di sfruttare al massimo gli effetti di riduzione della produzione dei rifiuti ottenibile dall'attivazione delle raccolte domiciliari, e che si traducono, con effetto sinergico, in nuova possibilità di sfruttare appieno le potenzialità di termovalorizzazione esistenti al fine di ridurre i quantitativi da collocare in discarica.

Dal punto di vista delle prospettive misurabili di riduzione, queste azioni possono permettere:

- dal 2006, di liberare circa il 10% dell'attuale potenzialità impiantistica di termovalorizzazione per metterla al servizio del trattamento dei sovralli provenienti da ambiti e/o subambiti diversi da quelli di attuale localizzazione degli impianti;
- dal 2008, di aumentare a circa il 20% la potenzialità di termovalorizzazione a disposizione del trattamento di sovralli da altri ambiti e/o subambiti.

Occorre sottolineare tuttavia che nonostante si conseguano tali riduzioni le potenzialità liberate non consentono **in nessun modo** di soddisfare completamente le esigenze di termovalorizzazione dei sovralli o del secco da raccolte domiciliari. Pertanto la realizzazione delle linee di recupero energetico previste nel Piano sia dedicate o in co-combustione presso impianti industriali riveste un'importanza strategica irrinunciabile se si vogliono conseguire gli obiettivi fissati nel presente Programma.

## 6.7. Interventi sul tributo speciale per il conferimento in discarica

Il tributo speciale, denominato “ecotassa”, per il deposito in discarica dei rifiuti solidi è stato istituito dalla Stato con la legge n°549 del 28.12.95 con la finalità di favorire la minor produzione dei rifiuti ed il recupero di materia ed energia a discapito dello smaltimento in discarica.

La legge stabilisce che l’ammontare del tributo, commisurato al Kg di rifiuto depositato in discarica, sia fissato con legge regionale entro il 31 luglio dell’anno precedente a quello di riferimento e che possa oscillare entro delle fasce predefinite. Per i rifiuti solidi urbani la misura del tributo è compresa tra un minimo di 20 L./Kg ed un massimo di 50 L./Kg.

La Regione, con L.R. n°37/98 integrata con L.R. n°7/02, ha recepito la norma statale. La misura del tributo per i rifiuti solidi urbani per la regione Sardegna venne fissata al minimo. Con l’ultima legge finanziaria (L.R.n°3/03) è stato disposto che l’ammontare annuo venga fissato da una delibera della Giunta Regionale entro il 31 luglio di ogni anno per l’anno successivo. La delibera della G.R. n°22/29 del 21.07.2003 ha innalzato la misura del tributo per i rifiuti solidi urbani a 0,0155 €/Kg (30 L/Kg) a partire dal 01.01.2004.

Un effetto sinergico alla riduzione del collocamento del rifiuto biodegradabile in discarica può essere ottenuto:

1. innalzando entro il 2005 la misura del tributo fino alla quota massima della legge (50 L/Kg) per i rifiuti urbani e assimilati conferiti in discarica;
2. innalzando la misura del tributo fino alla quota massima della legge (50 L/Kg) per il collocamento in discarica dell’organico non biostabilizzato proveniente dagli impianti di selezione meccanica;
3. applicando la misura del tributo fino alla stessa quota (50 L/Kg) per il collocamento in discarica anche dei sovvalli degli impianti di selezione meccanica.

La misura 1. tende evidentemente a ridurre in generale il conferimento del rifiuto urbano in discarica e ad accelerare il rispetto del dettato normativo circa l’obbligo dal 2005 di collocare in discarica solo rifiuto pre-trattato.

La misura 2. tende ad accelerare i tempi di realizzazione degli impianti di trattamento dell’organico da selezione meccanica.

La misura 3., da attivare con apposita legge regionale in quanto inasprisce le prescrizioni della legge statale, è finalizzata ad accelerare la realizzazione di impianti di valorizzazione energetica del sovvallò, in cui la cui componente biodegradabile (carta-cartone) risulta ancora significativamente presente.

## **7. Determinazione della tabella programmatica di riduzione temporale dei RUB collocati in discarica**

Sulla base della situazione al 2002 del collocato in discarica, presentata nel cap.4, e delle modalità attuative del programma di riduzione presentato nel cap.6, si può redigere una tabella riassuntiva programmatica contenente un cronoprogramma nel quale, per ogni anno e per ogni ATO, si evidenzia in termini di Kg/ab.anno la prevista progressiva riduzione dei RUB collocati in discarica.

Per maggiore chiarezza espositiva, si precisa che l'analisi è stata condotta con le seguenti ipotesi generali:

- la produzione di rifiuti nel periodo 2003-2004-2005 avrà un incremento del 2% medio annuo, per poi rallentare all'1% nel periodo 2006-2007 e stabilizzarsi nel periodo successivo; la percentuale complessiva di RUB presenti nel rifiuto tal quale al 2002 si considera costante nel tempo sia come complessivo che come ripartizione per singole frazioni merceologiche; pertanto la stessa variazione stimata nella produzione del rifiuto tal quale si osserverà anche nella produzione di RUB;
- la popolazione si considera cautelativamente con andamento costante, sia in termini di residenti che di fluttuanti; il contributo pro-capite viene rapportato alla popolazione effettiva per singolo ATO presentata nel cap.2.4;
- l'avvio degli impianti di compostaggio già finanziati segue la cadenza temporale per singolo ATO presentata nel paragrafo 6.4.1; per i comprensori ancora sprovvisti l'avvio è ipotizzato non prima del 2008;
- il compost prodotto dagli impianti di compostaggio di qualità che ricevono l'umido da raccolta differenziata viene interamente assorbito dal mercato, salvo lo scarto impiantistico, stimato cautelativamente in un 10%, che ritorna in discarica come scarto non compostabile;
- il recupero di carta/cartone da R.D. viene interamente assorbita, senza transitorio, dal mercato utilizzatore, salvo uno scarto del pretrattamento di valorizzazione, stimato cautelativamente in un 10%, che ritorna in discarica come scarto non riciclabile;
- il RUB ancora presente nei rifiuti residuali viene inviato negli impianti di selezione con trattamento di biostabilizzazione e produzione di sovralli nei tempi già indicati per la loro attivazione negli ambiti di riferimento; si stima che dei RUB ancora presenti nel rifiuto indifferenziato, nel flusso del sottovaglio alla biostabilizzazione confluisca l'80% dell'organico ed il 20% della carta/cartone, mentre nel sovrallo si distribuiscono il restante 20% dell'organico e l'80% della carta/cartone oltre al 100% delle altre frazioni che contribuiscono ai RUB (pannolini, legno, tessili);
- il biostabilizzato prodotto, valutato cautelativamente in circa il 70% della quantità in ingresso per tener conto delle perdite di processo, non partecipa al calcolo del collocato a discarica solo per gli impianti esistenti e solo per un periodo fino al 2006 (periodo di riconversione delle linee di bio-stabilizzazione);
- il sovrallo viene avviato ai termovalorizzatori esistenti solo per gli ambiti/subambiti di riferimento (Subambito A1 per l'inceneritore del CASIC e subambiti B1 per la piattaforma di Tossilo); per gli altri ambiti/subambiti è previsto il conferimento a termovalorizzazione nell'arco temporale tra il 2008-2011, salvo al più un'aliquota del 10% al 2006 ed un'aliquota del 20% al 2008;

- dalle operazioni di trattamento legate alla termovalorizzazione si prevede cautelativamente un materiale di scarto pari al 5-10% della quantità in ingresso negli ambiti dove è prevista la termovalorizzazione diretta e del 40-50% laddove è prevista la formazione del CDR (Ambito D, Ambito C, ambito B a partire dal 2009);
- per il transitorio negli anni dal 2003 al 2005, si esegue la stima tenendo conto di un progressivo innalzamento delle R.D. e del consolidamento di alcuni impianti già avviati, quali gli impianti di selezione e biostabilizzazione di Olbia e Villacidro e dell'esercizio della 3a linea di incenerimento del Casic.

In base a queste ipotesi si redige per singolo ATO una tabella di calcolo, a partire dal 2003, per pervenire alla determinazione dei RUB collocati in discarica nel tempo.

Le tabelle contengono i dati espressi in Kg/ab.anno e riferiti alle effettive presenze.

Per ulteriore chiarezza dei dati riportati nelle singole tabelle, si esplicitano le ipotesi specifiche adottate per singolo ATO.

### **ATO A**

- Nel 2003 situazione stazionaria rispetto al 2002;
- nel 2004 leggero aumento dell'umido da RD per inizio attività del secco-umido; progressivo andamento a regime dell'impianto di Villacidro ed avvio della 3a linea di incenerimento del CASIC che porterà la capacità di incenerimento a circa 130.000 t/a; progressiva diminuzione del conferimento in discarica del tal quale (rifiuti di Cagliari verranno conferiti integralmente all'impianto CASIC) e conferimento a discarica dell'organico del CASIC e del sovrallo di Villacidro;
- nel 2005 situazione di regime per l'impianto di Villacidro con ulteriore diminuzione del conferimento del tal quale in discarica; pieno esercizio della 3a linea di incenerimento del CASIC;
- da luglio 2005 avvio dell'esercizio anche degli impianti di Carbonia e Villasimius, con assenza del conferimento in discarica del tal quale; il biostabilizzato è avviato a discarica (al netto delle perdite di processo) ed il sovrallo di Villacidro è avviato a discarica; in pieno esercizio le linee di compostaggio di qualità già finanziate;
- dal 2008 attivazione dei nuovi impianti di compostaggio di qualità per 30.000 t/a per il subambito A1;
- nel 2009 avvio dell'impianto di termovalorizzazione del subambito A2, o della linea di produzione CDR e conferimento a centrale Enel o ad una linea dedicata presso il Casic, come già previsto nel Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Urbani.

### **ATO B**

- Nel 2003 situazione stazionaria rispetto al 2002;
- nel 2004/2005 miglioramento dell'efficienza della piattaforma di Tossilo con linea di incenerimento che garantisce il trattamento di almeno 35.000 t/a di sovrallo;

biostabilizzato non computato in quanto proveniente da impianto già in esercizio e recuperato come terreno di ricopertura; avvio dell'impianto di compostaggio dell'Ogliastra;

- a partire da luglio 2005 abolizione del conferimento del tal quale in discarica con avvio alla piattaforma di Tossilo del rifiuto residuo indifferenziato;
- dal 2006 avvio degli impianti di compostaggio anche del comprensorio del Nuorese e parzializzazione della potenzialità della biostabilizzazione di Macomer a servizio dell'umido di qualità; l'organico in eccedenza rispetto alla potenzialità della biostabilizzazione di Macomer avviata in discarica;
- dal 2006 in poi permane la situazione descritta con aumento della potenzialità dell'impianto di compostaggio di qualità dell'Ogliastra e realizzazione dell'impianto di compostaggio a servizio del subambito B3, e progressiva riduzione del conferimento di organico con il rifiuto indifferenziato; la capacità di incenerimento del sovrvallo dovrà essere adeguata per garantire almeno 45.000 t/a per soddisfare le esigenze dell'ambito.

### **ATO C**

- Situazione stazionaria fino al 2005;
- dal 2006 avvio dell'impianto di trattamento di Oristano con divieto di conferimento del tal quale in discarica; la linea di compostaggio soddisfa le esigenze dell'ambito; il biostabilizzato al netto delle perdite è avviato a discarica; il sovrvallo è avviato a discarica salvo un'aliquota del 10% avviata alla linea di incenerimento di Macomer, che aumenta al 20% dal 2009;
- nel periodo tra il 2008 e il 2011, in dipendenza dell'entrata in esercizio dell'impianto CDR di Macomer, il sovrvallo di Oristano, valorizzato come CDR, viene avviato alla linea dedicata di Macomer per un quantitativo pari circa 20.000 t/a; lo scarto del CDR (40-50% del sovrvallo in ingresso) viene avviato alla discarica di servizio di Oristano.

### **ATO D**

- Situazione stazionaria nel 2003;
- nel 2004 aumento dell'efficienza dell'impianto di Olbia con capacità di trattamento di almeno 70.000 t/a aumentando il numero di ore di funzionamento e conseguente diminuzione del conferimento del tal quale in discarica; il sovrvallo di Olbia e Tempio in discarica, così come il biostabilizzato al netto delle perdite;
- nel 2005 avvio della linea di compostaggio di Tempio, mentre il resto rimane invariato;
- dal luglio 2005 avvio degli impianti di compostaggio per soddisfare le esigenze dell'Ambito; avvio dell'impianto di trattamento di Ozieri per una capacità di circa 22.500 t/a; in discarica i sovrvalli degli impianti di Olbia, Tempio, Ozieri, così come il biostabilizzato al netto delle perdite;
- dal luglio 2005 è necessario avviare l'impianto di compostaggio di Alghero, già finanziato, ed il nuovo impianto di compostaggio di qualità necessario per il comprensorio del sassarese; parimenti dovrà essere attivato l'impianto di trattamento del secco residuo indifferenziato;
- nel 2006-2007 consolidamento dell'esercizio anche per il comprensorio di Sassari dell'impianto di trattamento con produzione di CDR che verrà avviato alla valorizzazione energetica presso la centrale termoelettrica di Fiumesanto; in alternativa

si dovrà attivare un termovalorizzatore entro il 2009 per l'incenerimento del sovrallo; la quantità di sovrallo o di scarto del CDR da avviare in discarica è ipotizzata inizialmente pari al 40% del sovrallo in ingresso per poi progressivamente diminuire, dal 2011 al 2018, al 20%.

## TABELLA PROGRAMMATICA DELLA RIDUZIONE DEI R.U.B. COLLOCATI A DISCARICA AMBITO A

(Dati espressi in Kg/ab.anno)

	Anno	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	Produzione Rifiuto Urbano	478	487	497	507	512	517	517	517	517	517	517	517	517	517	517	517	517
2	RUB presente nel rifiuto urbano	299	304	311	317	320	323	323	323	323	323	323	323	323	323	323	323	323
3	Organico presente nel rifiuto urbano	145	148	151	154	155	157	157	157	157	157	157	157	157	157	157	157	157
4	Carta/Cartone presente nel rifiuto urbano	120	123	125	128	129	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130
5	Organico ad impianto di compostaggio	1	1	5	15	30	50	60	65	70	75	80	85	90	95	100	100	105
6	Carta/Cartone da R.D. a recupero	5	6	7	8	10	20	25	25	30	35	38	42	45	45	45	48	50
7	Scarto organico da imp. compostaggio a discarica	0	0	0	2	3	5	6	7	7	8	8	9	9	10	10	10	11
8	Scarto carta/cartone da R.D. a discarica	0	0	0	1	1	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5	5	5
9	RUB nel rifiuto indifferenziato al netto dei recuperi diretti	293	297	299	294	280	253	238	233	223	213	205	196	188	183	178	175	168
10	RUB nel biostabilizzato	66	70	70	100	124	107	98	94	89	84	80	75	70	66	62	62	57
11	RUB nel sovrallo	46	49	75	90	156	146	140	139	134	129	125	121	118	117	116	113	111
12	RUB nel rifiuto indifferenziato avviato direttamente a discarica	181	178	153	104	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	RUB nel biostabilizzato avviato a discarica	66	70	70	80	87	75	69	66	63	59	56	52	49	46	44	43	40
14	RUB nel sovrallo avviato a discarica	2	5	8	30	93	83	77	67	62	13	13	12	12	12	12	11	11
15	<b>Totale RUB collocato a discarica (7+8+12+13+14)</b>	249	253	231	216	184	165	154	142	134	83	80	77	75	72	70	69	67

Dalla lettura della tabella si osserva:

- che la pianificazione degli interventi riesce a raggiungere pienamente gli obiettivi al 2008, con l'attivazione degli impianti di trattamento, di compostaggio di qualità ed il divieto di conferimento del tal quale in discarica;
- che il raggiungimento degli obiettivi nel lungo termine (2011 e 2018) è condizionato all'avvio integrale a termovalorizzazione del sovrallo e quindi alla realizzazione del termovalorizzatore per il subambito A2 o della produzione di CDR con avvio alla centrale Enel o ad una linea dedicata presso il CASIC, come già previsto nel Piano Regionale di Gestione Rifiuti.

## TABELLA PROGRAMMATICA DELLA RIDUZIONE DEI R.U.B. COLLOCATI A DISCARICA AMBITO B

(Dati espressi in Kg/ab.anno)

	Anno	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	Produzione Rifiuto Urbano	376	383	391	399	403	407	407	407	407	407	407	407	407	407	407	407	407
2	RUB presente nel rifiuto urbano	235	240	244	249	252	254	254	254	254	254	254	254	254	254	254	254	254
3	Organico presente nel rifiuto urbano	114	116	118	121	122	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123
4	Carta/Cartone presente nel rifiuto urbano	95	97	99	101	102	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103
5	Organico ad impianto di compostaggio	1	1	2	15	30	50	60	65	70	75	80	85	90	95	100	100	105
6	Carta/Cartone da R.D. a recupero	2	3	3	5	10	20	25	25	30	35	38	42	45	45	45	48	50
7	Scarto organico da imp. compostaggio a discarica	0	0	0	2	3	5	6	7	7	8	8	9	9	10	10	10	11
8	Scarto carta/cartone da R.D. a discarica	0	0	0	1	1	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5	5	5
9	RUB nel rifiuto indifferenziato al netto dei recuperi diretti	233	236	239	229	212	184	169	164	154	144	136	127	119	114	109	106	99
10	RUB nel biostabilizzato	29	30	30	30	92	75	66	62	57	52	48	43	38	34	30	30	25
11	RUB nel sovrallo	76	81	89	89	120	109	103	102	97	92	89	85	81	80	79	77	74
12	RUB nel rifiuto indifferenziato avviato direttamente a discarica	127	125	120	110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	RUB nel biostabilizzato avviato a discarica	0	0	0	0	80	63	54	50	45	40	36	31	27	24	21	21	18
14	RUB nel sovrallo avviato a discarica	16	21	29	29	60	49	43	30	25	20	17	13	9	8	8	8	7
15	Totale RUB collocato a discarica (7+8+12+13+14)	144	146	149	141	144	119	106	89	80	71	64	56	49	46	44	43	41

Dalla lettura della tabella emerge:

- l'ambito B già oggi soddisfa il limite richiesto alla prima scadenza del 2008;
- I limiti previsti al 2011 e 2018 sono raggiunti con un buon grado di sicurezza .

**TABELLA PROGRAMMATICA DELLA RIDUZIONE DEI R.U.B. COLLOCATI A DISCARICA  
AMBITO C**

(Dati espressi in Kg/ab.anno)

	Anno	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	Produzione Rifiuto Urbano	435	444	453	462	467	471	471	471	471	471	471	471	471	471	471	471	471
2	RUB presente nel rifiuto urbano	272	277	283	289	292	294	294	294	294	294	294	294	294	294	294	294	294
3	Organico presente nel rifiuto urbano	132	135	137	140	141	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143
4	Carta/Cartone presente nel rifiuto urbano	110	112	114	116	118	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119
5	Organico ad impianto di compostaggio	2	5	10	15	30	50	60	65	70	75	80	85	90	95	100	100	105
6	Carta/Cartone da R.D. a recupero	3	3	4	5	10	20	25	25	30	35	38	42	45	45	45	48	50
7	Scarto organico da imp. compostaggio a discarica	0	0	0	2	3	5	6	7	7	8	8	9	9	10	10	10	11
8	Scarto carta/cartone da R.D. a discarica	0	0	0	1	1	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5	5	5
9	RUB nel rifiuto indifferenziato al netto dei recuperi diretti	268	269	269	269	252	224	209	204	194	184	176	167	159	154	149	146	139
10	RUB nel biostabilizzato	18	18	16	16	111	94	85	81	76	71	66	62	57	53	49	48	44
11	RUB nel sovrallo	3	3	3	3	141	131	125	124	119	114	110	106	103	102	101	98	96
12	RUB nel rifiuto indifferenziato avviato direttamente a discarica	247	248	250	250	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	RUB nel biostabilizzato avviato a discarica	0	0	0	0	66	56	51	49	46	43	40	37	34	32	29	29	26
14	RUB nel sovrallo avviato a discarica	3	3	3	3	127	117	112	99	95	57	55	42	41	41	40	39	38
15	Totale RUB collocato a discarica (7+8+12+13+14)	249	251	253	255	197	181	172	156	150	110	107	92	89	86	84	83	80

Dalla lettura emerge che:

- con le previsioni programmatiche si rispettano i limiti ma senza alcun margine di sicurezza per tutte le cadenze temporali;
- il rispetto al 2008 è comunque condizionato dall'avvio dell'impianto di Oristano e dell'avvio del 10% del sovrallo alla piattaforma di termovalorizzazione di Tossilo;
- il rispetto dei limiti al 2011 ed al 2018 è comunque condizionato all'avvio del CDR di Oristano alla linea di termovalorizzazione dedicata al CDR di Tossilo.

**TABELLA PROGRAMMATICA DELLA RIDUZIONE DEI R.U.B. COLLOCATI A DISCARICA  
AMBITO D**

(Dati espressi in Kg/ab.anno)

	Anno	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	Produzione Rifiuto Urbano	478	488	497	507	512	518	518	518	518	518	518	518	518	518	518	518	518
2	RUB presente nel rifiuto urbano	299	305	311	317	320	324	324	324	324	324	324	324	324	324	324	324	324
3	Organico presente nel rifiuto urbano	145	148	151	154	155	157	157	157	157	157	157	157	157	157	157	157	157
4	Carta/Cartone presente nel rifiuto urbano	120	123	125	128	129	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130
5	Organico ad impianto di compostaggio	0	1	2	15	30	50	60	65	70	75	80	85	90	95	100	100	105
6	Carta/Cartone da R.D. a recupero	2	3	3	5	10	20	25	25	30	35	38	42	45	45	45	48	50
7	Scarto organico da imp. compostaggio a discarica	0	0	0	2	3	5	6	7	7	8	8	9	9	10	10	10	11
8	Scarto carta/cartone da R.D. a discarica	0	0	0	1	1	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5	5	5
9	RUB nel rifiuto indifferenziato al netto dei recuperi diretti	297	301	306	297	280	254	239	234	224	214	206	197	189	184	179	176	169
10	RUB nel biostabilizzato	27	50	85	77	75	49	99	95	90	85	80	75	71	67	63	62	58
11	RUB nel sovrallo	17	31	61	60	70	70	140	139	134	129	126	121	118	117	116	114	111
12	RUB nel rifiuto indifferenziato avviato direttamente a discarica	253	220	160	160	135	135	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	RUB nel biostabilizzato avviato a discarica	1	30	51	46	45	29	69	66	63	59	56	53	49	47	44	43	40
14	RUB nel sovrallo avviato a discarica	17	31	61	60	70	70	70	56	40	39	38	36	29	29	29	23	22
15	Totale RUB collocato a discarica (7+8+12+13+14)	271	281	272	268	254	241	147	131	113	109	105	102	92	90	87	81	78

Dalla tabella emergono le seguenti situazioni critiche:

- il rispetto dei limiti al 2008 è legato all'avvio dell'impianto di trattamento di Sassari con produzione di CDR;
- il rispetto dei limiti al 2011 e al 2018 è legato alla diminuzione progressiva del sovrallo o dello scarto del CDR da avviare a discarica fino ad aliquote pari al 20% del sovrallo prodotto.

**TABELLA PROGRAMMATICA DELLA RIDUZIONE DEI R.U.B. COLLOCATI A DISCARICA****REGIONE SARDEGNA****RIEPILOGO AMBITI**

(Dati espressi in Kg/ab.anno)

Anno	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
ATO A	249	253	231	216	159	141	131	114	135	83	80	77	75	72	70	69	67
ATO B	144	146	138	130	102	81	73	69	65	60	56	52	48	46	44	43	41
ATO C	249	251	253	255	197	181	172	156	150	110	107	92	89	86	84	83	80
ATO D	271	281	272	268	254	241	147	131	113	109	105	102	92	90	87	81	78
<b>MEDIA REGIONALE</b>	<b>238</b>	<b>243</b>	<b>229</b>	<b>220</b>	<b>181</b>	<b>164</b>	<b>130</b>	<b>115</b>	<b>118</b>	<b>89</b>	<b>86</b>	<b>82</b>	<b>77</b>	<b>74</b>	<b>72</b>	<b>70</b>	<b>67</b>

Dalla lettura della tabella emerge:

- che la pianificazione degli interventi è in grado di garantire, con un discreto margine di sicurezza, il raggiungimento su base regionale dei limiti richiesti dal D.Lgs. 36 per le tre scadenze temporali;
- sono notevoli le variazioni tra gli ATO provinciali, con maggiori criticità per gli ambiti di Sassari e Oristano.

A conclusione della redazione della tabella programmatica si ritiene opportuno riassumere l'indicazione fondamentale emersa dall'analisi programmatica degli interventi a garanzia del rispetto delle prescrizioni del D.Lgs. 36/03 alle varie scadenze temporali.

Risulta, infatti, fondamentale che accanto allo sviluppo delle raccolte secco-umido ed il trattamento dell'umido con impianti di compostaggio di qualità e della carta/cartone nelle cartiere, sia garantita, in particolare alle scadenze temporali medio lunghe (2011-2018) l'adozione della termovalorizzazione del CDR o del sovrillo o del secco residuo non riciclabile, in cui sono ancora concentrate significative quantità di RUB di natura secca.

In assenza dell'attuazione degli impianti di termovalorizzazione già previsti nel Piano regionale di Gestione Rifiuti, diventa impossibile garantire il rispetto degli stringenti limiti di riduzione del RUB a discarica per il 2011 e per il 2018, in particolare per l'ATO di Sassari e di Oristano.

Questa indicazione fa il paio con la necessità di rispettare, dal 2007, il divieto stabilito sempre dal D.Lgs 36/03 di collocare a discarica rifiuto ad alto potere calorifico ( $PCI > di 13.000 \text{ kJ/kg}$ ), quale appunto il sovrillo da selezione meccanica ed il secco residuo da raccolte secco-umido, che rende obbligatorio il conferimento della frazione secca non valorizzabile alle linee di recupero energetico.

## **8. Modalità di verifica annuale di congruità dei risultati ottenuti**

Il programma predisposto verrà monitorato annualmente in base ai dati acquisiti dall'Osservatorio regionale Rifiuti, attivato presso l'Assessorato Difesa Ambiente della Regione Sardegna.

Annualmente verrà pertanto calcolato il collocato a discarica dei RUB, individuati sulla base delle analisi merceologiche che verranno effettuate annualmente presso gli impianti di conferimento dell'indifferenziato in tutto il territorio regionale.

Il dato calcolato verrà messo a confronto col dato programmatico e verrà valutato se l'entità della variazione eventualmente riscontrata sia tale da richiedere l'attivazione di nuove misure di riduzione del RUB collocato a discarica ed una variazione del programma.

Nel caso di necessità di variazioni programmatiche, si redigerà un nuovo programma che integrerà il Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti.