



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Servizio gestione rifiuti e bonifica siti inquinati

PIANO REGIONALE GESTIONE RIFIUTI

Sezione Rifiuti Urbani

SINTESI

INDICE

1 - I PRINCIPI ISPIRATORI DEL PIANO GESTIONE RIFIUTI URBANI

1.1 - La Gestione Integrata dei Rifiuti

1.2 - Il ruolo delle raccolte differenziate

1.3 - Il superamento dei bacini e l'articolazione in Ambiti Territoriali Ottimali

1.4 - Gli obiettivi delle riduzioni dei rifiuti e delle raccolte

2 - CRITERI PER LE RACCOLTE DIFFERENZiate E LE SCELTE TECNOLOGICHE

2.1 - Criteri e obiettivi delle raccolte differenziate

2.1.1 - Criteri ed obiettivi di base

2.1.2 - Criteri per l'organizzazione della raccolta differenziata e obiettivi specifici

2.1.2.1 - Raccolta multimateriale del secco

2.1.2.2 - Raccolta specifica per il vetro

2.1.2.3 - Raccolta specifica della carta e cartone

2.1.2.4 - Raccolta specifica della plastica

2.1.2.5 - Raccolta specifica dei contenitori in metallo

2.1.2.6 - Raccolta di materiali particolari da utenze domestiche

2.1.2.7 - Raccolta dello spazzamento stradale

2.1.2.8 - Materiali ingombranti

2.1.2.9 - Inerti da piccoli interventi di riparazioni di utenze domestiche

2.1.2.10 - Raccolta integrata sost. organica umida/frazione secca

2.1.2.11 - Frazione ad elevata matrice organica

2.1.2.12 - Frazione organica da utenze domestiche

2.1.2.13 - Frazione organica da utenze specifiche

2.1.2.14 - Frazione verde

2.1.2.15 - Compostaggio domestico

2.1.3 - Centri di conferimento comunale

2.1.4 - Interventi di sensibilizzazione e informazione

2.2 - Criteri di scelta delle tecnologie di trattamento/recupero

2.2.1 - Principi generali

2.2.2 - Tecnologie di selezione e pretrattamento meccanico

2.2.3 - Tecnologie di trattamento della frazione organica

2.2.4 - Tecnologie di trattamento termico

2.2.4.1 - Criteri generali

2.2.4.2 - Criteri per la scelta delle tecnologie

2.2.4.3 - Depurazione e controllo fumi

2.2.5 - Impianti di produzione CDR

2.2.6 - Altri trattamenti

2.2.6.1 - Centri di selezione del secco

2.2.6.2 - Stazioni di trasferimento

2.3 - Criteri di utilizzo delle discariche

3 - ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA REGIONALE DI GESTIONE DEI RIFIUTI

3.1 - Criteri dell'organizzazione per la gestione dei rifiuti urbani

3.1.1 - Criteri dell'organizzazione

3.2 - Gli ambiti territoriali ottimali

3.2.1 - Ambito territoriale ottimale della Provincia di Cagliari

3.2.1.1 - A1 sub ambito di Cagliari

3.2.1.2 - A2 sub ambito del Sulcis Iglesiente

3.2.1.3 - A3 sub ambito del Medio Campidano

3.2.1.4 - A4 sub ambito del Sarrabus Gerrei

3.2.2 - Ambito territoriale ottimale della Provincia di Nuoro

3.2.2.1 - B1 sub ambito di Nuoro - Macomer

3.2.2.2 - B2 sub ambito dell'Ogliastra

3.2.2.3 - B3 sub ambito del Sarcidano-Barbagie-Mandrolisai

3.2.3 - Ambito territoriale ottimale della Provincia di Oristano

3.2.3.1 - C1 sub ambito di Oristano

3.2.4 - Ambito territoriale ottimale della Provincia di Sassari

3.2.4.1 - D1 sub ambito di Sassari

3.2.4.2 - D2 sub ambito di Olbia

3.2.4.3 - D3 sub ambito di Tempio

3.3 - Riepilogo dei costi di organizzazione del sistema di recupero e smaltimento

3.3.1 - Riepilogo dei costi di investimento

3.3.2 - Indicazioni sulla tariffa presuntiva per la copertura dei costi del recupero/smaltimento

3.4 Indicazioni sulle fonti di finanziamento

4 - ALTRE INFORMAZIONI D'INTERESSE PER I COMUNI CONTENUTE NEL PIANO

4.1 - Il quadro normativo

4.1.1 - Il Decreto Ronchi

4.1.2 - La gestione integrata dei rifiuti

4.1.3 - La classificazione dei rifiuti

4.1.4 - Le Competenze

4.1.5 - Le finalità della Pianificazione in materia di Gestione dei Rifiuti

4.1.6 - Gli Ambiti Territoriali Ottimali

4.1.7 - La gestione degli imballaggi

4.1.8 - Scadenze temporali e divieti

4.2 - Analisi della situazione attuale della programmazione regionale

4.2.1 - Le previsioni del Piano di Smaltimento Rifiuti del 1992

4.2.2 - Stato di attuazione del Piano '92 e situazione degli smaltimenti

4.3 - La produzione dei rifiuti urbani in Sardegna

4.3.1 - La produzione attuale dei Rifiuti Urbani

4.3.2 - La qualità dei rifiuti urbani

4.3.3 - I Rifiuti Speciali Assimilati ed i fanghi di depurazione civile

4.4 - La produzione e le caratteristiche dei rifiuti urbani negli scenari futuri

4.4.1 - Ipotesi di produzione futura dei rifiuti solidi urbani

4.4.2 - Stima delle quantità dei materiali provenienti da raccolta differenziata

4.4.3 - Stima della quantità e della qualità dei rifiuti al trattamento/smaltimento

4.5 - Criteri per la costruzione della tariffa

1 - I PRINCIPI ISPIRATORI DEL PIANO GESTIONE RIFIUTI URBANI

1.1 - La Gestione Integrata dei Rifiuti

Il Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti si incentra sul concetto di Gestione Integrata dei Rifiuti, in accordo con lo spirito del D.Lgs. n°22/97.

Sono quattro i gradini attraverso i quali si articola la gestione integrata:

- 1) prioritari sono gli interventi tesi alla riduzione della produzione rifiuti: è questa un'opzione che coinvolge le stesse modalità di produzione dei beni e quelle degli imballaggi, a cui il D.Lgs. 22/97 dedica una titolo specifico per la sua disciplina, stante l'importanza che questi hanno assunto nella formazione sia qualitativa che quantitativa dei rifiuti;
- 2) a seguire, le attività di recupero di materiali dai rifiuti o dell'allontanamento delle frazioni pericolose, da trattare in modo separato. Si tratta di interventi che richiedono operazioni di separazione, più o meno complesse, alla fonte: in un caso si separa per poter disporre di materiali suscettibili di recupero (tramite riutilizzo o riciclaggio), nel secondo per poter allontanare quelle tipologie il cui smaltimento insieme ai rifiuti urbani indifferenziati comporta dei rischi ambientali elevati e per le quali è preferibile uno smaltimento distinto e specifico;
- 3) il rifiuto, una volta privato delle frazioni direttamente valorizzabili o ambientalmente pericolose, deve essere sottoposto a trattamenti anch'essi indirizzati verso i recuperi di materiali o energia; pertanto si adottano interventi di trattamento per la formazione di un ammendante organico, o interventi che mirano al recupero energetico sia tramite formazione di una frazione merceologica a più elevato potere calorifico (C.D.R. combustibile derivato dai rifiuti) o tramite termovalorizzazione attraverso impianti di incenerimento che obbligatoriamente (dal 1° gennaio 1999) devono essere dotati di sezione specifica di recupero energetico;
- 4) solo a valle dei trattamenti, come ultima opzione, si ha l'operazione di stoccaggio definitivo in discarica della parte residuale dei rifiuti, quelli non più recuperabili o valorizzabili energeticamente e le frazioni di risulta dalle operazioni di trattamento, in una forma considerata inerte per l'ambiente.

Appare evidente che, per il caso dei rifiuti urbani, la frazione che termina il suo ciclo in discarica oltre ad essere quantitativamente meno importante, sarà anche qualitativamente meno pericolosa, dal momento che la frazione organica, responsabile del maggior carico inquinante connesso alle discariche di rifiuti non trattati, è fatta oggetto di trattamento e trasformazione in ammendante organico e le categorie merceologiche ad elevato grado di tossicità per l'uomo e l'ambiente sono separate a monte.

1.2 - Il ruolo delle raccolte differenziate

Il Piano della Regione Sardegna per la Gestione dei Rifiuti Urbani assume come linea-guida cardine della propria articolazione la necessità di partire dalle raccolte dei rifiuti per programmare e gestire con efficienza ed efficacia le successive operazioni di recupero, trattamento e smaltimento.

Diventa pertanto fondamentale che sia adeguatamente progettata la raccolta dei rifiuti dalle utenze domestiche e specifiche che insistono nell'ambito urbano, con approfondimento delle conoscenze sulle

caratteristiche e sulle fonti produttive dei rifiuti delle singole realtà comunali, in modo che tale fase si traduca effettivamente nel primo e fondamentale anello dell'intero processo di gestione dei rifiuti.

La crescente domanda delle popolazioni, insieme ai principi ispiratori ed ai vincoli delle nuove norme del D.Lgs. 22/97, tesa a richiedere il superamento dello smaltimento di rifiuti mantenuti in una forma che conserva caratteristiche di pericolosità per l'uomo e l'ambiente attraverso sistemi che privilegino il recupero di risorse e ne riducano la pericolosità, determina la scelta di privilegiare sistemi di raccolta che responsabilizzino i cittadini e li rendano pienamente partecipi di una gestione dei rifiuti ambientalmente corretta.

Lo scopo pertanto è quello di una modifica graduale degli atteggiamenti che dagli attuali, caratterizzati da una passività mediata dal "cassonetto", si trasformino in propositivi, nella consapevolezza che il successo della trasformazione, con ricadute ambientali assai importanti, dipende dalle abitudini di tutti.

Data l'eterogeneità e la crescente quantità dei rifiuti, si è adesso nella situazione di dover superare la fase di una raccolta indifferenziata, che pure ha avuto i suoi meriti nell'affrontare positivamente i risvolti igienico-sanitari, con una raccolta intelligente che già alla fonte determini i successivi passi gestionali.

La differenziazione a valle del conferimento, che ha finora caratterizzato la programmazione degli interventi, ha mostrato tutti i suoi limiti per l'ottenimento di frazioni valide sia come recupero diretto o indiretto di materiali che come recupero energetico.

La scarsa qualità del materiale (vetro, metalli, organico, frazione combustibile) separato dal rifiuto indifferenziato attraverso procedure impiantistiche, ha infatti comportato l'impossibilità dell'assorbimento di tali materiali da parte del mercato.

Una raccolta differenziata, dunque, non fine a sé stessa, cioè non solo finalizzata al conseguimento di percentuali di separazione, pur da rispettare per i vincoli di legge, sinonimo non automatico di recupero, ma come azione per la separazione di materiale di qualità e come primo anello della catena che caratterizza l'intera gestione integrata dei rifiuti.

Il tipo e la finalità dell'attivazione delle raccolte differenziate dipenderà pertanto dagli obiettivi di gestione che si devono raggiungere entro gli Ambiti Territoriali Ottimali, fatta salva la necessità del rispetto dei limiti stabiliti dal D.Lgs. n° 22/97. In conseguenza delle situazioni locali, esaminate nel dettaglio dai singoli Piani Provinciali, laddove si privilegi un recupero di materiale con spiccate caratteristiche combustibili si potranno attivare raccolte differenziate del secco ad alta efficienza, mentre laddove sia di interesse la produzione di un ammendante organico di qualità saranno privilegiate le raccolte differenziate della sostanza organica anche dalle utenze domestiche.

Le indicazioni di Ambito Territoriale devono necessariamente essere tradotte operativamente in sede comunale, superando la frammentarietà degli obiettivi e della gestione. Comuni dello stesso Ambito non possono favorire raccolte differenziate con finalità differenti ma devono essere omogenee e partecipi delle finalità comuni; lo sviluppo di Consorzi tra Comuni sarà garanzia del superamento di questo problema ed avrà risvolti positivi nella gestione economica degli interventi.

Come presentato in sede di analisi dello stato attuale, si parte da una situazione deficitaria quanto ad attivazione di modelli comportamentali basati sulla separazione alla fonte dei rifiuti, mentre sono già stati compiuti alcuni passi importanti nella diversificazione dei trattamenti e degli smaltimenti, previsti in alcuni casi già in un'ottica di gestione integrata.

La mancanza di una tradizione consolidata nelle separazioni dei materiali, mentre da un lato potrà richiedere uno sforzo particolare per il superamento di una certa "resistenza" alla partecipazione, dall'altro faciliterà nell'attivazione di tipologie di raccolte non "mediate" dai contenitori, la cui proliferazione è risultata in altre realtà essere un ulteriore problema per le amministrazioni comunali, ma maggiormente coinvolgenti quali le raccolte porta a porta e la realizzazione di centri di conferimento comunali o di quartiere.

Il Piano Regionale di Gestione tiene altresì conto delle difficoltà che hanno caratterizzato e tuttora caratterizzano l'avvio di centri di utilizzo e recupero dei materiali da raccolte differenziate nella stessa regione, una delle cause del mancato decollo di alcune iniziative, e pertanto prevede la stipula di accordi di programma a livello regionale con i Consorzi di filiera per offrire le maggiori garanzie nell'accettazione dei materiali raccolti.

1.3 - Il superamento dei bacini e l'articolazione in Ambiti Territoriali Ottimali

Altro fondamentale obiettivo del Piano Regionale di Gestione Rifiuti è quello di superare la frammentarietà negli interventi di gestione per singoli bacini a garanzia del perseguimento di finalità unitarie nell'intero territorio regionale.

Nella situazione attuale, d'altronde, la mancata attivazione di alcune strutture di smaltimento ha comportato in più casi il superamento delle attuali conformazioni dei bacini previsti nel precedente Piano Regionale di Smaltimento Rifiuti.

Il Piano Regionale di Gestione Rifiuti tuttavia tiene conto della realtà operative consolidatesi in quasi un decennio di attività e fornisce delle linee guida per l'integrazione con la nuova conformazione in Ambiti Territoriali Ottimali, al fine di non disperdere tutti gli sforzi compiuti nel creare e valorizzare strutture di gestione ad elevata specificità.

Come imposto dal D.Lgs. 22/97, compito del Piano Regionale è anche quello di fornire i criteri e le linee guida affinché gli Organismi Gestionali degli Ambiti Territoriali Ottimali possano avviare la loro programmazione.

Il Piano Regionale di gestione, infatti, non definisce nel dettaglio gli interventi tecnologici ma, determinando i criteri generali della pianificazione, fornisce vincoli ed obiettivi che devono essere rispettati dai piani operativi redatti a livello di Ambito Ottimale. Questi si configurano come Piani Provinciali di Gestione in quanto l'analisi degli scenari individua la delimitazione Provinciale come scenario preferenziale. Lo stesso art. 23 del D.Lgs. 22/97 stabilisce che gli A.T.O devono intendersi coincidenti con le Province e qualunque variazione deve essere disposta con legge regionale.

I Piani Provinciali specificano nel dettaglio il sistema autosufficiente di gestione dei flussi dei rifiuti seguendo la logica della gestione integrata, che viene esemplificata nello schema della figura.

Data la peculiarità della situazione regionale, caratterizzata da una modesta e dispersa produzione di rifiuti, i centri di utilizzo, a cui conferire i materiali recuperati, non necessariamente devono essere localizzati negli stessi Ambiti di provenienza, né obbligatoriamente entro i confini regionali. Allo scopo infatti si è già citata la necessità della stipula di accordi regionali con i Consorzi di filiera in sede nazionale.

Sarà possibile autorizzare delle gestioni a livello sub-provinciale, proprio per tener conto di alcune realtà gestionali esistenti, purché si rispetti il comma 2 dell'art.23 tendente ad evitare la eccessiva frammentazione delle gestioni. In ogni caso a livello di Ambito o di sub-ambito i Comuni dovranno convenzionarsi, ai sensi

della legge 142/90, per la costituzione di Consorzi, che provvederanno alla gestione dei servizi stabilendo criteri uniformi di formazione delle tariffe.

Saranno altresì possibili accordi tra Province per il trattamento dei prodotti derivati dai rifiuti in impianti di recupero, i quali potranno giovare della conseguente economia di scala.

1.4 - Gli obiettivi delle riduzioni dei rifiuti e delle raccolte

Tenendo conto della constatata tendenza all'aumento delle produzioni ad un tasso di circa il 2-3% annuo, il Piano regionale individua come obiettivo al 2003 il mantenimento delle produzioni dei rifiuti al livello attualmente esistente.

Gli obiettivi di raccolta differenziata negli Ambiti Territoriali Ottimali sono fissati dall'art. 24 del D.Lgs 22/97:

- 15% dei rifiuti urbani prodotti entro il 3 marzo 1999;
- 25% dei rifiuti urbani prodotti entro il 3 marzo 2001;
- 35% dei rifiuti urbani prodotti entro il 3 marzo 2003.

Tenendo conto della realtà attuale, caratterizzata da un diffuso mancato avvio delle raccolte differenziate, il Piano Regionale ritiene realistico non considerare raggiungibile il primo obiettivo intermedio, ma effettuare la programmazione tenendo conto direttamente dei successivi limiti al 2001 e, soprattutto, al 2003.

2 - CRITERI PER LE RACCOLTE DIFFERENZIATE E LE SCELTE TECNOLOGICHE

2.1 - Criteri e obiettivi delle raccolte differenziate

2.1.1 - Criteri ed obiettivi di base

Secondo i dettati del D.Lgs. 22/97 (art.6 comma 1), si intende per raccolta differenziata la raccolta idonea a raggruppare i rifiuti urbani in frazioni merceologiche omogenee, compresa la frazione organica umida, destinata al riutilizzo, al riciclaggio ed al recupero di materia prima.

In un'accezione più ampia, in accordo ai principi del Piano, le operazioni di raccolta differenziata comprendono anche le raccolte volte a migliorare la composizione del rifiuto al fine di ottimizzare il recupero energetico e quelle atte a ridurre la pericolosità del rifiuto da sottoporre a trattamento e smaltimento definitivo.

Le raccolte differenziate devono essere organizzate in modo da permettere:

1. la separazione primaria dei rifiuti domestici da quelli mercatali, da attività commerciali, da attività di servizio, da attività agricole e produttive;
2. la separazione secondaria, all'interno dei vari flussi suindicati, delle frazioni merceologiche omogenee atte ad essere recuperate come materie prime ed in frazioni merceologicamente eterogenee volte a ridurre il rischio di pericolosità ed a migliorare la successiva trattabilità e smaltibilità della parte restante.

All'interno degli Ambiti Territoriali Ottimali la scelta tipologica e tecnica delle raccolte differenziate deve essere pertanto coordinata col sistema di trattamento e smaltimento finale.

Le iniziative dei Comuni devono essere progressivamente adeguate e correlate ai programmi dei singoli Ambiti Territoriali secondo le modalità e i criteri di dettaglio che verranno individuati dalle amministrazioni Provinciali.

Le frazioni merceologiche coinvolte nelle raccolte differenziate aventi finalità di riutilizzo possono essere indicate nelle seguenti:

- vetro (ad esclusione di specchi, cristalli al piombo, lampadine, vetroceramica, vetro retinato)
- carta ed imballaggi in carta e cartone;
- plastiche (contenitori, film, imballaggi, teli)
- metalli (contenitori in alluminio e banda stagnata, carcasse metalliche di manufatti)
- frazione verde da attività di manutenzione aree verdi e giardini sia pubblici che privati (purché non raccolti mediante spazzamento)
- frazione ad elevata matrice organica provenienti da utenze domestiche e specifiche
- legno (imballaggi e in generale materiali lignei non trattati)
- tessili non contaminati
- ingombranti

Le frazioni interessate da raccolte differenziate atte a ridurre la pericolosità del rifiuto restante possono essere indicate nelle seguenti:

- pile e batterie esauste da utenze domestiche e da utenze assimilabili;
- farmaci scaduti provenienti da utenze domestiche o da studi medici e professionali;

- siringhe ed oggetti taglienti abbandonati;
- prodotti chimici e loro contenitori di uso domestico, compresi i materiali del "fai da te";
- materiali provenienti dalla manutenzione del proprio veicolo (oli minerali, accumulatori)

Le frazioni anche eterogenee atte ad essere separate per migliorare la trattabilità e smaltibilità possono essere indicate nelle seguenti:

- frazioni secche ad elevato potere combustibile;
- frazioni a matrice organica frammiste a frazioni eterogenee che impediscono il recupero come ammendante organico;
- pneumatici
- materiali da demolizione e costruzione provenienti da attività di manutenzione di locali ad uso civile e assimilabili
- rifiuti dello spazzamento stradale

Secondo quanto indicato nei criteri generali del Piano, si ritiene di dover perseguire il raggiungimento degli obiettivi fissati dal Decreto al 2001 ed al 2003. Pertanto in ciascun Ambito Territoriale Ottimale i sistemi di raccolta differenziata dei rifiuti urbani dovranno raggiungere le seguenti percentuali minime:

- 25% entro il 3 marzo 2001
- 35% entro il 3 marzo 2003

I Piani Provinciali possono prevedere un ridimensionamento degli obiettivi di raccolta differenziata qualora si registri una produzione pro-capite di rifiuti significativamente inferiore a quella riscontrata nel 1997; il ridimensionamento potrà essere determinato secondo valori tali che nel complesso la produzione dei rifiuti si riduca delle aliquote del 25% e 35% a seconda della scadenza temporale considerata.

Non si ritiene di dover indicare obiettivi minimi di raccolta differenziata per singolo materiale o frazione ma si rimanda ai criteri specifici per le indicazioni sui valori guida di gettito per singolo materiale a cui occorre tendere per il raggiungimento degli obiettivi generali di raccolta differenziata stabiliti dalla legge.

Per le frazioni per le quali nel Piano Provinciale sono previste le raccolte differenziate finalizzate al recupero, è fatto divieto di smaltimento in discarica delle frazioni separate.

Riepilogo degli obiettivi specifici delle raccolte

I dati sono presentati per intervalli in quanto si può ipotizzare una variabilità in funzione delle caratteristiche del centro abitato; inoltre sono presentate due condizioni di efficienza delle raccolte: una prima rappresentativa delle situazioni di iniziale messa a regime (entro due anni - marzo 2001), ed un'altra di consolidamento delle attività di raccolta (entro quattro anni - marzo 2003).

Per la determinazione dei valori si precisa che si è fatto riferimento anche alla quota di materiale intercettato tramite raccolte differenziate presso utenze specifiche dalle quali si separano principalmente rifiuti di imballaggio.

Anche la quota ingombranti va considerata nell'ambito delle raccolte differenziate in quanto nella struttura organizzativa è prevista l'attività di cernita e recupero di alcuni materiali.

Per il calcolo del gettito dei totali e delle quote di intercettazione complessive, non si è tenuto conto dei RUP (che non necessariamente vanno al recupero) e si è ipotizzato, in accordo ai risultati dello studio

sperimentale sulle produzioni effettive in Sardegna, una produzione complessiva annua compresa tra 320-460 Kg/ab.anno.

Materiale	Situazione iniziale		Situazione consolidata	
	Gettito raccolta (Kg/ab.anno)	Intercettazione media della frazione (%)	Gettito raccolta (Kg/ab.anno)	Intercettazione media della frazione (%)
Carta/Cartone	15-35	25	30-50	35
Vetro	15-20	55	20-25	70
Plastica	3-5	10	8-10	20
Metallo	0,5-1,0	4	1	4
Organico	50-40	25	70-55	40
ex RUP	0,2-0,4	20	0,2-0,4	20
Ingombranti	5-10		5-10	
TOTALI	88-106	25	130-150	35

2.1.2 - Criteri per l'organizzazione delle raccolte differenziate e obiettivi specifici

Poiché il ruolo della raccolta differenziata diventa centrale nella nuova organizzazione della gestione dei rifiuti, è indispensabile che il servizio venga adeguatamente progettato a livello locale, per tener conto delle tipologie di materiali e dei produttori delle singole realtà esaminate.

Il rifiuto urbano d'altronde discende solo per il 60-70% dalle utenze domestiche mentre il restante 30-40% proviene dalle attività legate al commercio ed ai servizi sia privati che pubblici che insistono nell'ambito urbano.

L'attivazione della raccolta differenziata non può pertanto essere identificata con la semplice collocazione nel territorio di alcuni contenitori stradali, ma deve essere preceduta dallo studio del tessuto urbanistico e dell'apparato commerciale, artigianale e di servizio esistente nel territorio interessato, in modo da individuare, con la maggiore precisione possibile, gettiti e tipologie di materiali separabili dalle varie utenze e la tipologia dei sistemi di raccolta più confacenti alla realtà in esame.

L'obiettivo deve essere quello di passare progressivamente da sistemi di raccolte dei rifiuti urbani con circuiti distinti tra l'indifferenziato e le frazioni differenziate a sistemi di raccolta integrati.

Assoluta priorità dovrà essere data all'attivazione delle raccolte domiciliari, evitando l'eccessivo proliferare di contenitori stradali: in accordo ai principi generale del Piano, occorre evitare la mediazione del cassonetto/contenitore che incentiverebbe un comportamento deresponsabilizzato; inoltre è ormai accertato che l'aumento del numero dei cassonetti oltre un certa soglia non comporta automaticamente un aumento del gettito di materiale.

La raccolta differenziata domiciliare aiuta altresì nella trasformazione del servizio di raccolta dell'indifferenziato da quello attuale, basato sul cassonetto stradale, ad uno basato su contenitori "familiari" o "condominiali", sistema assai valido per poter adempiere per intero al dettato normativo che istituisce la tariffa rifiuti in luogo della tassa.

Nell'ottica del conferimento responsabilizzato, saranno inoltre da privilegiare le raccolte su chiamata per alcune frazioni particolari (ingombranti, scarti verdi) ed i conferimenti con busta trasparente.

Oltre alle utenze domestiche, la fase progettuale propedeutica all'attivazione del servizio deve individuare altre utenze che necessitano di interventi mirati quali:

- esercizi commerciali (alimentari e non)
- ristoranti, bar, alberghi
- scuole, uffici pubblici ed attività di servizio
- attività industriali ed artigianali
- studi professionali ed ambulatoriali
- strutture sanitarie
- negozi ortofrutta
- fiorai
- mense scolastiche e aziendali
- mercati civici e rionali

e per esse operare in modo separato in funzione del tipo e quantità di materiale che possono conferire, privilegiando il servizio domiciliare eventualmente su chiamata.

Nell'organizzazione delle raccolte è necessario tener conto del contributo che tutti i soggetti presenti nel territorio possono offrire per lo sviluppo delle iniziative ed il raggiungimento degli obiettivi. Pertanto nell'attuazione dei progetti devono essere coinvolte le Associazioni di Volontariato, le Associazioni Ambientali, le utenze specifiche (la grande distribuzione, utenze di ristorazione collettiva, ...), gli operatori del recupero ed i riutilizzatori.

2.1.2.1 - Raccolta multimateriale del secco

La raccolta multimateriale della frazione secca del rifiuto (carte, plastiche, vetro, alluminio, tessuti,...) può essere prevista con due obiettivi:

- recupero di materiale
- recupero di energia

Nel primo caso la raccolta può essere eseguita con tre tecniche:

- a) contenitori (sacchi o bidoni) domiciliari;
- b) contenitori stradali multimateriale a unico scomparto;
- c) contenitori stradali multiscomparti.

La modalità a) è in accordo con i criteri e gli obiettivi di base. Le modalità a) e b) richiedono l'attivazione a valle di appositi impianti a tecnologia semplice (prevalentemente manuale) per la selezione dei materiali, al contrario della modalità c), purché durante la raccolta si utilizzino sacchi distinti per lo svuotamento dei vari scomparti.

Nel secondo caso, poiché l'obiettivo è finalizzato all'ottenimento di una frazione eterogenea ad elevato potere calorifico, le modalità di raccolta si limitano a quella di tipo a) e b), senza che si richiede a valle alcuna impiantistica di selezione purché sia accompagnata dall'attivazione di una raccolta dedicata per vetro e contenitori in metallo in quanto materiali di disturbo nella combustione.

La raccolta multimateriale, coinvolgendo anche gli imballaggi, va indirizzata non solo alle utenze domestiche ma anche alle utenze specifiche ed in particolare quelle legate al commercio dalle quali è possibile ottenere grandi quantitativi e qualità elevate.

La responsabilizzazione dell'utenza può essere favorita prevedendo la raccolta con sacchi trasparenti, che permettono altresì un più facile controllo sulla presenza di sostanze indesiderate. In ogni caso la raccolta domiciliare consente di poter passare in modo più agevole dal regime di tassazione al regime di tariffazione sulla base dell'effettiva produzione di rifiuti.

Il gettito prevedibile con la raccolta differenziata del secco può essere indicata in circa 40-50 Kg/ab.anno, aumentabile a 70-80 Kg/ab.anno in una fase a lungo termine, qualora sia finalizzata al recupero di materiale, mentre può essere indicata in 70 Kg/ab.anno, migliorabile a 100 Kg/ab.anno a lungo termine, qualora sia finalizzata al recupero energetico.

2.1.2.2. - Raccolta specifica per il Vetro

Riguarda il vetro dei contenitori per liquidi e alimenti (imballaggi primari), mentre differente dovrà essere la eventuale raccolta separata di altro tipo di vetro quale il vetro retinato, gli specchi, i cristalli al piombo, le lampadine, gli schermi dei video.

La raccolta del vetro viene tradizionalmente effettuata anche in Sardegna attraverso campane o cassonetti stradali. Non sempre la qualità del materiale raccolto però è tale da poter essere giudicato soddisfacente per un recupero diretto; un'informazione capillare sul materiale da conferire (evitare oggetti ceramici ed altri inerti) ed un'alta frequenza di raccolta aiutano ad un uso più adeguato dei contenitori stradali.

Grande importanza deve essere annessa alla localizzazione dei contenitori stradali, non essendo sufficiente disporli uniformemente nel territorio senza un ragionato esame dei produttori.

In primo luogo dovranno essere privilegiati gli esercizi commerciali ed altre utenze dove maggiore è il consumo di bottiglie in vetro: a questi potrà essere fornito un apposito contenitore/cassonetto da ubicare in area interna all'utenza e che sarà posizionato in strada solo in occasione della raccolta.

Una raccolta simile, sostanzialmente del tipo porta a porta, è opportuno venga adottata anche per la raccolta da utenze condominiali che insistono in aree con limitata disponibilità di suolo pubblico. In questo caso sarà opportuno un coinvolgimento, tramite appositi accordi, di utenze maggiori produttrici (bar, market, ...) quali punti di conferimento da parte delle utenze domestiche del vetro in contenitori; al proposito si evidenzia che il Decreto Legislativo all'art. 38 prevede che la restituzione di imballaggi usati sia effettuata a carico dei produttori e degli utilizzatori e che il bottigliame rientra nella classificazione degli imballaggi primari.

Nell'attuazione delle raccolte con contenitori stradali, la cui densità localizzativa è stimabile in 1 ogni 500 abitanti nei centri urbanizzati ed 1 ogni 300 abitanti per gli agglomerati a minore densità abitativa, particolare attenzione dovrà essere rivolta alla scelta tra le campane, voluminose e difficili da ubicare ma più capaci e quindi con minore necessità di essere svuotate, ed i cassonetti a limitata volumetria, di caratteristiche opposte rispetto ai precedenti, che possono efficacemente essere movimentati con i medesimi veicoli in adozione anche per le raccolte di rifiuti indifferenziati.

La raccolta del vetro può essere abbinata alla raccolta di altro materiale valorizzabile, quali plastiche, lattine (attraverso le già citate raccolte multimateriali) solo qualora si ritenga conveniente, da un'analisi economica, riferirsi entro gli Ambiti Ottimali a centri a carattere prevalentemente manuale di cernita e selezione.

E' auspicabile inoltre che nell'organizzazione della raccolta del vetro possa essere prevista la possibilità di conferimento, soprattutto per grandi utenze, direttamente presso il centro di conferimento comunale o sovracomunale o presso le aree attrezzate di stoccaggi/valorizzazione previste entro gli Ambiti Territoriali.

Il gettito prevedibile con l'attivazione delle raccolte ad alta efficienza può essere indicato in 18-22 Kg/ab.anno, in dipendenza dello sviluppo di utenze specifiche a forte consumo di bottiglie in vetro. Il gettito è congruente con un intercettamento del vetro presente nei rifiuti pari al 50-60%. Nelle aree fortemente urbanizzate potrà essere ottenuta una percentuale di intercettamento maggiore (70%), con l'affinazione nel tempo delle tecniche di raccolta alle realtà specifiche.

2.1.2.3 - Raccolta specifica della carta e cartone

La necessità di raccogliere un materiale di qualità con quote di intercettamento molto alte, per il rispetto dei vincoli di legge ed adottati dal Piano, impone la necessità di privilegiare l'adozione delle tecniche di raccolta domiciliari del tipo porta a porta per le utenze domestiche (a sacchi o a bidoni) e del tipo a chiamata per le utenze specifiche maggiori produttrici.

L'adozione di contenitori stradali, pur fornendo un contributo importante allo svolgimento con efficienza di un tale tipo di raccolta, non consente di ottenere dei gettiti tali da consentire il raggiungimento degli obiettivi di Piano, come dimostrano le numerose esperienze in campo nazionale e quelle avviate in campo regionale.

Inoltre l'adozione di contenitori stradali per la raccolta della carta/cartone, da localizzare con una densità molto stretta (circa uguale a quella già segnalata per il vetro) per ottenere buoni risultati di gettito, contribuirebbe all'eccessiva proliferazione di cassonetti sul suolo pubblico, con i già citati risvolti negativi nella logistica e nella partecipazione diretta degli utenti, per la raccolta di un materiale che non pone particolari problemi di sicurezza o igienico-sanitari per il deposito diretto sul suolo, al contrario del vetro.

La raccolta con contenitori stradali, la cui scelta tipologica deve essere sottoposta ad esame ragionato secondo quanto già evidenziato per il vetro, può essere presa in considerazione al più nelle zone a scarsissima densità abitativa, laddove l'entità non elevatissima dei recuperi sconsiglia la tecnica di raccolta domiciliare.

La raccolta domiciliare prevede il conferimento della carta (giornalame, tabulati, carta di qualità) da parte degli utenti a bordo strada in sacchi, di colore specifico, o in contenitori che permangono sul suolo pubblico solo per il tempo della raccolta.

Si dovrà tendere progressivamente, per i centri ad alto livello di urbanizzazione, all'adozione di contenitori condominiali da ubicare entro l'unità condominiale stessa, con loro movimentazione all'esterno all'atto della raccolta.

Le grandi utenze, quali banche, uffici pubblici, centri commerciali, ospedali, devono essere coinvolte in un circuito specifico per la raccolta di carta/cartone di qualità: la raccolta su chiamata o, meglio, la domiciliare a frequenza prefissata appare la più idonea.

In ogni caso nell'organizzazione della raccolta dovrà essere assegnata particolare importanza alle zone del centro urbano caratterizzate da elevata terziarizzazione e da elevata presenza di esercizio commerciali.

Ad integrazione è opportuno prevedere la possibilità di conferimento diretto da parte dell'utente al centro di conferimento comunale o sovracomunale, che al proposito sarà dotato di containers ad elevata capienza (20-25 mc.). Dovrà essere valutata l'opportunità che anche il centro di conferimento, oltre all'area attrezzata di valorizzazione prevista in sede d'Ambito, sia dotata di apposita pressa per l'imballo del materiale ai fini del successivo trasporto.

Approfondimento specifico merita il fatto che il cartone sia inquadrato tra l'imballaggio e frequentemente del tipo secondario ed anche terziario. Per questi il D.Lgs. 22/97 ha previsto una disciplina specifica di gestione con competenza diretta dei produttori ed utilizzatori. E' necessario pertanto che nel Piano d'Ambito siano previsti degli specifici accordi con i Consorzi Volontari e col CONAI per un'integrazione delle raccolte in modo che non vengano meno i principi generali del Piano, tendenti ad evitare l'eccessivo numero dei contenitori stradali e ad massimizzare la quota di intercettamento, e per l'utilizzo al meglio delle strutture attivate a supporto delle raccolte differenziate. Può essere opportuno stabilire l'utilizzo del servizio pubblico di raccolta differenziata anche per gli imballaggi secondari e terziari (presso centri commerciali, strutture della grande distribuzione), con costi a carico dei produttori ed utilizzatori, per evitare che i rifiuti di imballaggi rientrino in modo anonimo e non controllato nel circuito del rifiuto indifferenziato.

Il gettito prevedibile, con l'attivazione delle raccolte secondo i criteri dianzi enunciati, può essere indicato nell'intervallo 15-30 Kg/ab.anno, in funzione dello sviluppo della terzializzazione in un centro abitato. Il gettito è congruente con un intercettamento della frazione cartacea presente nei rifiuti pari al 20 %; tale aliquota è valida nella prima fase di avvio delle raccolte differenziate; con l'affinamento delle raccolte si può indicare un gettito tra 25-50 Kg/ab.anno ed una quota di intercettamento tendenziale verso il 35-40% del totale della frazione cartacea presente attualmente nei rifiuti urbani.

2.1.2.4 - Raccolta specifica della Plastica

Ci si riferisce in primo luogo alla raccolta differenziata di contenitori in plastica. Questi generalmente comprendono circa il 20% della plastica totale presente nei rifiuti.

La modesta densità del materiale comporta degli elevati costi specifici di raccolta. Questo è uno dei principali motivi della scelta generalmente effettuata di adottare delle raccolte per punti diffusi (campane, cassonetti, contenitori multiscoperto), che però comportano gettiti e aliquote di intercettamento non elevate, oltre al solito problema della proliferazione di contenitori stradali: anche per la plastica infatti è necessario prevedere una densità di almeno 1 contenitore/500 abitanti, per ottenere un'efficacia di raccolta significativa.

Il metodo di raccolta preferibile, quanto ad efficacia di raccolta ed a qualità del materiale, è sicuramente quello domiciliare (a sacchi o a bidoni), i cui maggiori costi, rispetto alle altre tecniche di raccolta, possono essere contenuti abbinando la raccolta domiciliare della plastica a quella della carta

Il metodo di raccolta domiciliare, su chiamata o a cadenza prefissata, è opportuno venga adottato per le utenze specifiche ad alta produzione, quali ristoranti, mense, bar. Queste possono essere dotate di contenitore apposito, da posizionare in area interna all'utenza e portata all'esterno solo in occasione della raccolta. Poiché anche il contenitore in plastica va inquadrato come imballaggio primario, nell'ambito del coinvolgimento diretto dei produttori e degli utilizzatori al sistema di ritiro degli imballaggi usati, le utenze di

distribuzione possono essere individuate, con accordi specifici in sede d'Ambito, anche in ambito urbano come punti di conferimento da parte delle utenze domestiche.

Qualora l'analisi tecnico-economica evidenzi l'opportunità di adottare nell'area di raccolta (che può coincidere con i sub-ambiti) un centro di selezione, prevalentemente a carattere manuale, sarà opportuna l'adozione di contenitori stradali per il misto di tutte le tipologie di contenitori (vetro, plastica, metallo); l'adozione di contenitori multiscomparto soffre invece degli stessi svantaggi già precisati per la raccolta con contenitori stradali dedicati.

Particolare attenzione deve essere rivolta all'informazione degli utenti sulle modalità di compattazione dei contenitori già in ambito domestico per poter utilizzare al meglio qualunque metodo di raccolta.

Non va dimenticata la possibilità di migliorare e completare la raccolta, dando all'utente la possibilità di conferimento diretto ad un centro comunale, in particolare quando per questo può essere scelta una posizione nel centro abitato. Nel centro di conferimento, oltre che nell'area di stoccaggio e valorizzazione, può essere esaminata la possibilità dell'adozione di una pressa per la compattazione del materiale.

Anche per la plastica possono essere riproposte le considerazioni già espresse per il cartone di imballaggio. Infatti è assai significativa la quota di imballaggi secondari e terziari in materiale plastico. Gli opportuni accordi col CONAI previsti nel Piano d'Ambito devono tendere all'integrazione della raccolta differenziata attivata dall'Ente Pubblico con quella degli imballaggi secondari e terziari attuata dai produttori ed utilizzatori ed a totale loro carico.

Il gettito prevedibile, con l'attivazione delle raccolte secondo i criteri dianzi enunciati, può essere indicato nell'intervallo 4-5 Kg/ab.anno, se riferito ai soli contenitori in plastica. Il gettito è congruente con un intercettamento della plastica nei rifiuti urbani pari al 10 % (ca. 50% dei contenitori). Considerando la frazione plastica degli imballaggi secondari e terziari, il gettito può aumentare fino a 8-10 Kg/ab. anno, in dipendenza del grado di sviluppo delle attività commerciali entro il centro urbano.

2.1.2.5 - Raccolta specifica dei contenitori in metallo

Anche per i contenitori in metallo valgono le medesime osservazioni espresse per la plastica.

Il basso peso specifico limita in modo forte l'effettuazione di raccolte domiciliari, che possono essere proposte solo per alcune utenze specifiche, quali bar, ristoranti, ecc...

A differenza degli altri materiali, i gettiti in termini ponderali sono considerevolmente più bassi ed i costi specifici di attivazione delle raccolte delle lattine sono assai elevati. E' tuttavia opportuno prevedere la raccolta di questi materiali, in modo particolare per le lattine in alluminio, sia per completezza delle iniziative sia perché i ricavi conseguibili dalla vendita sono di un ordine di grandezza superiori a quelli degli altri materiali.

Per le lattine possono essere considerate le tecniche di raccolta multimateriali insieme agli altri contenitori in vetro e plastica.

Dalle raccolte differenziate dei contenitori in metallo il gettito prevedibile è di circa 0,5-1,0 Kg/ab.anno, pari a circa il 3-4 % del totale dei metalli e del 20% delle lattine presenti nei rifiuti.

2.1.2.6 - Raccolta di materiali particolari da utenze domestiche

Il D.Lgs. 22/97 ha stabilito che i rifiuti provenienti da utenze domestiche non siano inquadrabili tra i rifiuti pericolosi e pertanto non soggetti alle particolari disposizioni sullo smaltimento previste per tali categorie di rifiuti. Rientrano tuttavia nei rifiuti urbani anche alcune tipologie di rifiuti assimilabili provenienti da commercio, industria ed istituzioni, inquadrati tra i rifiuti pericolosi (allegato D al D.Lgs. 22/97) quali

- siringhe
- lampade fluorescenti
- pile e batterie esaurite
- oli minerali esausti
- materiali del "fai da te" (solventi e vernici)

La circolare dell'Assessorato Regionale della Difesa dell'Ambiente n° 15420 del 25.11.98, ha precisato che per tali categorie, allargate anche ai medicinali scaduti o inutilizzati ed ai contenitori etichettati T e/o F, bisogna attivare il servizio di raccolta differenziata anche se di provenienza domestica, al fine di limitare l'impatto ambientale dei sistemi di smaltimento e recupero.

La raccolta delle pile e dei medicinali inutilizzati o scaduti può essere proficuamente effettuata coinvolgendo gli operatori della distribuzione quali punti di raccolta.

Preferibile appare l'attivazione delle raccolte per lampade, contenitori T/F ed altri materiali del "fai da te" presso i centri comunali o le stazioni mobili di raccolta con conferimento diretto da parte dell'utenza domestica. In questi occorrerà prevedere degli appositi spazi per il conferimento e lo stoccaggio.

Dovranno essere definiti a livello locale precisi criteri di consegna per evitare abusi da parte delle utenze non domestiche per le quali vi è l'obbligo di provvedere alla raccolta ed allo smaltimento in modo distinto e secondo le prescrizioni stabilite dal D.Lgs. 22/97 per i rifiuti speciali.

Discorso simile per le batterie e gli oli esausti provenienti dalle operazioni di sostituzione eseguite in proprio; nella fattispecie è opportuno prevedere specifici accordi con i Consorzi Nazionali Oli esausti e COBAT per la definizione delle modalità di conferimento del materiale raccolto.

Anche le cartucce esauste di toner è opportuno siano fatte oggetto di raccolta separata, con invio del materiale ai centri di recupero. Gli Enti e le Istituzioni prevederanno la stipula di accordi diretti con le aziende fornitrici delle cartucce di toner in modo che il materiale esausto possa essere loro riconsegnato per rientrare direttamente nell'ambito del ciclo di recupero.

La produzione complessiva di questa categoria di rifiuti è stimabile nella fascia 1-2 Kg/ab.anno. Il gettito prevedibile è pari a 0,2-0,4 Kg/ab.anno con un'aliquota di intercettazione media del 20%.

2.1.2.7 - Raccolta dello spazzamento stradale

Nella generalità dei casi il rifiuto derivante dalle operazioni di spazzamento stradale, classificato dal D.Lgs 22/97 come rifiuto urbano, viene immesso nel circuito dei rifiuti indifferenziati o tramite travaso in linea dalla spazzatrice all'autocompattatore per la raccolta dei rifiuti urbani o, se proveniente da spazzamento manuale, direttamente entro i cassonetti.

E' ormai accertato che la qualità di tali rifiuti presenta carattere di nocività per la significativa presenza di metalli pesanti; la sua immissione tra i rifiuti che vanno al trattamento è operazione da evitare in quanto

rende ambientalmente più problematico l'incenerimento o comunque fa scadere notevolmente la qualità dell'ammendante organico recuperabile.

E' pertanto da privilegiare anche lo smaltimento separato di tale frazione di rifiuto, prevedendo non solo la inevitabile raccolta ma anche il conferimento separato all'impianto di stoccaggio definitivo.

2.1.2.8 - Materiali ingombranti

La raccolta dei materiali ingombranti deve essere prevista in tutti i Comuni allo scopo di:

- ridurre lo smaltimento abusivo e incontrollato;
- prevedere le forme di recupero più appropriate dei materiali e della componentistica;
- permettere la riduzione del pericolo nello smaltimento

Le modalità di raccolta da privilegiare sono quelle su chiamata o per conferimento diretto ai centri comunali presidiati.

Vanno evitati i container incustoditi che diventano punti di abbandono di rifiuti di qualsiasi genere.

Per la raccolta, recupero e smaltimento dei beni durevoli, definiti ai sensi dell'art.44 del D.Lgs. 22/97, poiché la norma prevede che siano i produttori e gli importatori a farsene carico, è opportuno che vengano promossi accordi in sede d'Ambito, in attesa di quelli che il Ministero dell'Ambiente stipulerà in ambito nazionale, con rivenditori, produttori, importatori e distributori al fine di prevedere un coinvolgimento di tali categorie nell'attivazione di una rete di raccolta efficace e capillare.

I materiali raccolti devono essere stoccati presso i centri di conferimento comunali o presso le aree attrezzate, eventualmente coincidenti con le aree di valorizzazione dei materiali da raccolta differenziata, o presso gli impianti di smaltimento che dovranno essere dotati di appositi spazi per lo stoccaggio ed il pretrattamento.

Il gettito previsto è quantificabile in 5-10 Kg/ab.anno, in funzione della tipologia del centro abitato e del grado di consolidamento delle iniziative

Nei centri di raccolta andranno previsti container separati per l'accumulo distinto di apparecchiature contenenti CFC, di altri ingombranti ferrosi e degli ingombranti legnosi, in quanto per essi è prevedibile una destinazione di recupero differente.

La Legge n°549 del 28.12.93, nel disciplinare le sostanze lesive della fascia dell'ozono, ha stabilito il divieto di disperdere nell'ambiente tali sostanze e ha previsto l'obbligo per i detentori di conferirli a centri di raccolta autorizzati. Inoltre il D.M. n°141 dell'11.03.1998 ha stabilito il divieto di smaltimento in discarica di rifiuti contenenti tali sostanze.

E' stata attivata nell'area industriale di Oristano una piattaforma, con valenza regionale, per la lavorazione e il recupero dei beni durevoli. Il ciclo di trattamento previsto permette la preventiva separazione dei CFC e dei compressori ancora funzionanti e la macinazione dei beni di risulta. I produttori, importatori, distributori e rivenditori, ai quali la norma (art.44 D.Lgs. 22/97) assegna il compito di ritiro, recupero e smaltimento dei beni consegnati dal detentore, potranno stipulare accordi diretti con la piattaforma, che potrà diventare punto di riferimento anche per gli Enti di gestione dei rifiuti urbani per la consegna del materiale ingombrante.

2.1.2.9 - Inerti da piccoli interventi di riparazioni di utenze domestiche

Il D.Lgs. 22/97 ha confermato la classificazione degli inerti da demolizione come rifiuti speciali, il cui smaltimento è previsto in discariche di tipo 2A.

Generalmente queste tipologie, proprio perché in quantità modeste provenendo da modesti interventi di riparazione nelle abitazioni, entrano nel circuito di raccolta dei rifiuti urbani indifferenziati se non addirittura depositati ai bordi delle strade periferiche o in punti abusivi di scarico anche entro il centro abitato.

Per limitare tale fenomeno la Regione Sardegna ha disposto (cfr. circolare assessoriale n° 15420 del 25.11.98) che l'Ente concedente la concessione edilizia o il nulla-osta ne trasmetta alla Provincia competente l'elenco in modo da avviare un'azione di controllo sul flusso di tali materiali.

Può essere opportuno prevedere, nell'ambito dello stesso centro di conferimento, degli appositi spazi di raccolta nei quali l'utente può depositare il materiale di scarto.

Il materiale può essere avviato a discarica 2A o ad impianti di triturazione e vagliatura per il recupero, dei quali si auspica l'attivazione.

2.1.2.10 - Raccolta integrata sost. organica umida/frazione secca

Nella progettazione della raccolta differenziata in un'area in cui si prevede di interessare contemporaneamente la frazione secca eterogenea e la frazione organica umida, si dovrà prevedere un'integrazione delle attività dei conferitori le cui modalità dipenderanno dalle scelte di trattamento/smaltimento previste a valle.

E' possibile infatti prevedere la raccolta differenziata a 2 o 3 sacchi.

Tramite la raccolta secco/umido a due sacchi è possibile ottenere una qualità elevata solo per una delle due frazioni:

- si privilegerà l'umido di qualità elevata qualora siano previsti impianti di produzione di compost di qualità e incenerimento del secco;
- si privilegerà il secco di qualità qualora sia previsto un impianto di stabilizzazione della frazione organica ai fini del recupero energetico (digestione anaerobica) o di produzione di un ammendante di qualità medio-bassa, accompagnato da un sistema di selezione per il recupero di materiali o un impianto di combustione per CDR.

Tramite la raccolta a tre sacchi è possibile separare le due frazioni umida e secca di qualità, con una frazione indifferenziata di materiale non recuperabile e che pertanto deve seguire il circuito di trattamento/smaltimento. Tale frazione indifferenziata non potrà essere smaltita direttamente in discarica se non preventivamente sottoposta ad un trattamento di stabilizzazione della sostanza organica ancora presente.

2.1.2.11 - Frazione ad elevata matrice organica

E' la raccolta a cui bisogna prestare maggiore attenzione per il raggiungimento degli obiettivi di raccolta differenziata fissati dal Piano. E' duplice la ragione alla base del giudizio di assoluta necessità dell'attivazione con efficacia della raccolta separata della frazione organica dai rifiuti:

- permette il raggiungimento degli obiettivi di raccolta differenziata stabiliti dal D.Lgs. 22/97 al fine di recupero di materiali: la soglia del 35% può infatti essere raggiunta solamente se si interessa anche la sostanza organica, frazione merceologica che per la realtà della Sardegna continua ad avere il peso maggiore nella composizione del rifiuto;
- a differenza di altre frazioni (vetro, plastiche, carta,..) per le quali il recupero deve essere effettuato interamente (o in massima parte) al di fuori del territorio regionale, la sostanza organica è un materiale recuperabile in Sardegna e pertanto il raggiungimento dell'obiettivo dipende esclusivamente da fattori interni direttamente controllabili.

La raccolta deve interessare la frazione organica proveniente dalle utenze domestiche e quella proveniente da utenze specifiche quali:

- mercati orto-frutticoli;
- ristoranti, mense;
- utenze commerciali (fruttivendoli, fiorai,...)
- attività di manutenzione del verde sia pubblico che privato
- utenze commerciali o di servizi produttori di scarti ligneo-cellulosici non trattati.

Studi di settore, effettuati a livello nazionale, indicano che la frazione organica da utenze specifiche può interessare fino al 50% della sostanza organica presente nel rifiuto urbano: la progettazione della raccolta separata dell'organico pertanto deve essere adeguatamente progettata, individuando preventivamente utenze e caratteristiche dei materiali ad elevata matrice organica separabili nelle singole realtà interessate.

A maggiore garanzia del successo delle iniziative, è preferibile attivare progressivamente le raccolte dei materiali organici caratterizzati da crescente grado di difficoltà nel trattamento: è opportuno avviare la raccolta separata dello scarto del verde seguita dalla raccolta della sostanza organica da utenze specifiche per poi passare alla raccolta dell'organico da utenze domestiche.

2.1.2.12 - Frazione organica da utenze domestiche

Le modalità della raccolta dipendono dal grado di contaminazione del materiale da separare.

Laddove si preveda la presenza di impianto di compostaggio di qualità, è indispensabile adottare la doppia pattumiera a livello domestico e l'utente dovrà essere informato sui materiali da separare affinché siano compatibili col processo di compostaggio di qualità. Si dovrà evitare di far conferire la sostanza organica in sacchi plastici (politene o altro) se non è previsto nell'impianto una linea di apertura sacchi; preferibile sarà l'adozione di una pattumiera di modesta capacità (10 litri) con conferimento in mini-contenitori stradali (240 , 550 l.); in alternativa si potranno adottare, per la separazione in ambiente domestico, contenitori di carta o di materiale compatibile col compostaggio, con conferimento in contenitori stradali. Dimensioni e tipologie di contenitori stradali per la raccolta dell'organico domestico dipendono fortemente dal grado di urbanizzazione del centro abitato. In ogni caso, data la tipologia climatica che caratterizza la Sardegna, è necessario prevedere delle frequenze di raccolta molto strette, preferibilmente quotidiane.

Laddove si preveda la presenza di impianti a tecnologia complessa per la degradazione anaerobica con recupero di biogas o la presenza di impianti di stabilizzazione e produzione di un ammendante di media qualità, la frazione organica da utenza domestica può essere costituita dalla frazione residua dopo separazione della frazione secca e di quella direttamente recuperabile. In pratica si tratta della frazione

organica frammista a una serie di frazioni eterogenee non direttamente recuperabili come secco ad elevate caratteristiche combustibili. Le modalità di raccolta saranno simili a quelle attualmente in uso per la raccolta del rifiuto indifferenziato, con una densità sostanzialmente identica dei contenitori stradali ma una loro minore capacità.

Gli obiettivi di raccolta per l'organico di qualità da utenze domestiche possono essere fissati realisticamente in 150 grammi/abitante su base giornaliera per centri a basso livello di urbanizzazione, mentre può essere ipotizzato un gettito di 100 g/abx giorno per centri ad alto livello di urbanizzazione, che corrisponde ad un'intercettazione media del 25-30% della componente organica del rifiuto tal quale. Questo livello di intercettazione può essere migliorabile col consolidamento delle attività. La qualità del materiale ottenuto, fondamentale per il suo effettivo recupero, è correlato al coinvolgimento dei cittadini all'iniziativa.

Nei centri a vocazione agricola può essere privilegiato il ricorso all'autorecupero tramite compostaggio domestico di alcune aliquote di frazione organica, soprattutto quelle di tipo vegetale, a bassa-media putrescibilità.

2.1.2.13 - Frazione organica da utenze specifiche

Nei centri ad elevata urbanizzazione la raccolta di rifiuti ad alta matrice organica da utenze specifiche è capace di fornire gettiti molto importanti ai fini della possibilità di ottenimento di un compost di qualità e del raggiungimento delle percentuali di raccolta differenziata nelle scadenze temporali fissate dal Piano.

Le utenze specifiche da interessare nelle raccolte riguardano gli alberghi, ristoranti, mense, bar, mercati, mercati e negozi dell'ortofrutta, fiorai. Anche le strutture sanitarie di ricovero possono essere interessate dalla raccolta dell'organico, evitando tuttavia la raccolta separata nei reparti infettivi o comunque nei reparti nei quali più elevata è la probabilità di presenza di pazienti con malattie infettive. Le utenze dovranno essere dotate di contenitori propri ed il servizio raccolta deve prevedere una frequenza di passaggio pari a quella della raccolta ordinaria.

Il gettito derivante dalla raccolta presso tali utenze può migliorare del 10 % l'intercettazione della sostanza organica complessiva.

2.1.2.14 - Frazione verde

Si intende lo scarto ottenuto dall'attività di manutenzione del verde sia pubblico che privato. Questi materiali sono quantitativamente importanti nei centri abitati a edilizia estensiva e si concentrano principalmente nelle stagioni primaverili ed estive.

E' una frazione omogenea facilmente separabile e deve essere intercettata pressoché totalmente per essere inviata ad impianti di compostaggio di qualità o ad impianti dedicati al solo trattamento di tale frazione verde.

Nei Piani Provinciali deve essere previsto che la frazione verde non può andare allo smaltimento in discarica e nei Regolamenti comunali deve essere esplicitamente riportato che tale frazione non può essere conferita con i rifiuti indifferenziati.

Le modalità di raccolta dello scarto verde da giardini ed aree private, possono prevedere ritiri su chiamata o conferimenti diretti dell'utenza presso il centro di conferimento comunale o sovracomunale o direttamente

presso l'area attrezzata di trattamento. E' auspicabile l'adozione di appositi trituratori (specie per la componente meno putrescibile del verde quali le potature ed il materiale legnoso), anche del tipo mobile, presso i centri di conferimento o comunque presso l'area attrezzata di valorizzazione e trattamento. Per lo scarto da manutenzione del verde pubblico, dovrà essere investito del problema della raccolta e del conferimento all'area attrezzata, il gestore del servizio di cura e manutenzione.

Lo scarto da manutenzione del verde può essere proficuamente trattato in impianti di compost di qualità che accettano scarti organici ad alta putrescibilità per riequilibrare la frazione in trasformazione.

2.1.2.15 - Compostaggio domestico

Nei centri rurali e negli agglomerati urbani con basse densità abitative o comunque caratterizzati da presenza di giardini all'aperto interni alle abitazioni, dovrà essere promossa l'attivazione del compostaggio domestico.

Partendo dagli scarti del proprio giardino, ogni nucleo familiare potrà via via trattare e trasformare i propri scarti organici. Allo scopo può essere agevolata la diffusione dei composte, semplici dispositivi atti a contenere il materiale senza impedire la circolazione d'aria al loro interno. Un servizio di triturazione mobile può accompagnare il servizio.

A livello di Ambito Territoriale Ottimale dovranno essere previsti dei corsi di formazione per gli utenti per la divulgazione delle tecniche di compostaggio domestico. Inoltre dovrà essere istituito, a livello di Ambito, un servizio di assistenza per gli utenti che adottano tale tecnica di autorecupero.

Il materiale ottenuto può essere recuperato in proprio dagli utenti oppure può essere portato nelle aree attrezzate di trattamento dedicato della frazione verde o negli impianti di compostaggio di qualità.

Importante per lo sviluppo del compostaggio domestico sarà prevedere delle agevolazioni tariffarie mirate.

2.1.3 - Centri di conferimento comunale

A supporto delle raccolte differenziate devono essere previste le necessarie strutture di servizio al fine di ottimizzare i costi delle iniziative e di massimizzare le tipologie di rifiuti intercettabili oltre che di migliorarne la qualità ai fini del recupero.

Le strutture di servizio possono essere indicate nelle seguenti:

- centro di conferimento
- mezzi mobili di raccolta
- aree attrezzate di stoccaggio e valorizzazione

I centri di conferimento diventano il fulcro delle raccolte e sono organizzati in modo che sia possibile il conferimento diretto di materiale separato da parte dell'utenza e come zona di primo raggruppamento dei materiali al fine dell'ottimizzazione dei successivi trasporti.

Il centro di conferimento è fondamentalmente a carattere comunale. Nei centri maggiori (indicativamente oltre i 25.000-30.000 abitanti) deve essere organizzato su vari punti in quartieri distinti, mentre nei centri minori (indicativamente al di sotto dei 1.000 abitanti) può essere organizzato in ambito sovracomunale qualora le distanze tra i vari centri abitati lo consentano.

Ha pertanto la funzione di integrare i servizi di raccolta e di diventare un punto di raccolta polivalente a disposizione di tutte le utenze anche non domestiche presenti nel territorio comunale. Qualora il tempo di stoccaggio sia inferiore a 30 giorni, il centro non deve essere soggetto ad autorizzazione ai sensi degli art. 27 e 28 del D.Lgs. 22/97, in quanto rientrano nell'ambito delle attività di raccolta.

Deve essere accessibile solo in presenza di personale autorizzato, in orari stabiliti dai Comuni, onde evitare conferimenti abusivi di qualsiasi tipologia di materiali.

Il centro di conferimento deve essere collocato nell'ambito comunale in posizione il più possibile baricentrica o comunque in modo da facilitare il più possibile i conferimenti.

Nei centri di conferimento debbono essere inserite, oltre alle zone di deposito dei materiali valorizzabili, le aree di deposito e raggruppamento degli ingombranti e di altri materiali a conferimento diretto da parte degli utenti, quali i residui di demolizioni di piccoli interventi manutentivi di tipo edile domiciliare, i residui da interventi di manutenzione sui propri veicoli, ecc...

Nei centri di conferimento devono essere previsti appositi spazi attrezzati per il conferimento ed eventualmente il primo trattamento del verde pubblico o privato, qualora non sia attivabile nelle immediate vicinanze un impianto di trattamento di tale frazione e non sia attivato un servizio di raccolta su chiamata.

Qualora ritenuto opportuno, il centro di conferimento può essere supportato anche da mezzi mobili di raccolta polivalenti che, ubicati in posizioni strategiche e dietro campagna informativa, raccolgono i materiali conferiti dagli utenti e li trasportano nei centri di conferimento o direttamente nelle aree attrezzate o nei centri di utilizzo e valorizzazione. Un mezzo mobile può evidentemente essere al servizio di più comuni.

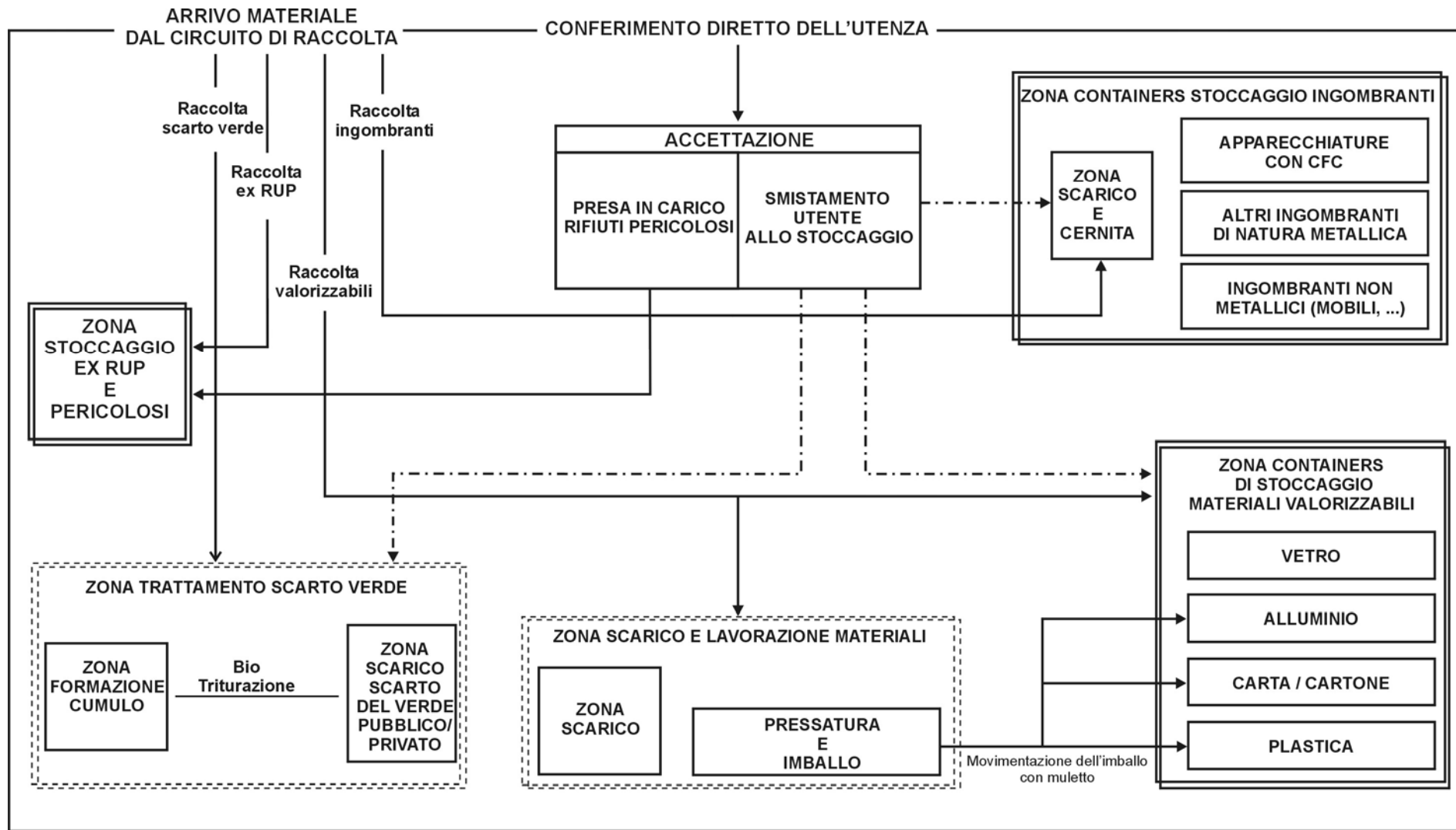
Nel sistema a regime all'interno dell'ambito provinciale dovrà essere prevista almeno un'area attrezzata di stoccaggio e valorizzazione che funga da punto di riferimento per:

- le raccolte differenziate capillari comunali;
- le raccolte differenziate gestite in modo univoco in ambito consortile, comprensoriale o in sub-ambiti;
- le raccolte differenziate gestite in modo univoco da unico organismo gestionale nell'intero Ambito Territoriale Ottimale (scenario da privilegiare nella progressiva attuazione della raccolta differenziata nell'A.T.O.).

Il numero effettivo delle aree attrezzate in ciascun A.T.O. dovrà essere definito nei singoli Piani provinciali sulla base di un'analisi territoriale e tecnico-economica. Per ciò che concerne l'iter autorizzativo, le aree attrezzate rientrano tra gli impianti soggetti a procedure semplificate.

In tale struttura possono avvenire le operazioni di pulizia, selezione e imballaggio, qualora non previste nei centri di conferimento comunali, e lo stoccaggio ai fini dell'ottimizzazione dei costi di trasporto all'utilizzatore. Se è individuabile un centro di utilizzo entro l'Ambito territoriale Ottimale, a questo si può fare diretto riferimento in luogo dell'attivazione dell'area attrezzata per la valorizzazione di quel materiale.

Le strutture di servizio devono essere inserite negli strumenti urbanistici comunali.



schema tipo del centro di conferimento comunale

2.1.4 - Interventi di sensibilizzazione ed informazione

Gli interventi di informazione e sensibilizzazione devono far parte integrante della progettazione del sistema di raccolta a livello locale.

Lo scopo è duplice:

- fornire un'informazione chiara e precisa su tipologie di materiali da raccogliere, modalità e frequenze di raccolta e modalità per il conferimento;
- sensibilizzare gli utenti sui vantaggi ambientali e sui vantaggi tecnico-economici nella gestione dei rifiuti e nella riduzione della tariffa

L'efficacia dell'azione sensibilizzatrice dovrà essere maggiore laddove si attivino sistemi di raccolta con contenitori stradali, mentre l'attivazione di sistemi di raccolta domiciliare di per sé fornisce migliori garanzie quanto al grado di partecipazione degli utenti.

Nelle iniziative di sensibilizzazione ed informazione si deve privilegiare la collaborazione con Associazioni Ambientali, di Volontariato, le Scuole e gli stessi operatori del settore.

Il criterio di base da seguire per le modalità di estrinsecazione degli interventi di informazione e sensibilizzazione dovrà considerare sostanzialmente inefficaci i saltuari messaggi sui mass media, mentre dovranno essere privilegiati interventi diretti sull'utente, ad esempio tramite opuscoli periodici con consegna domiciliare.

L'informazione dovrà comprendere anche lo stato di attuazione delle raccolte nel tempo, al fine di rendere sempre viva la partecipazione anche ai risultati.

La Regione al proposito attiverà una banca dati in modo da divulgare i risultati delle iniziative in atto in tutto il territorio regionale.

2.2 - Criteri di scelta delle tecnologie di trattamento e recupero

2.2.1 - Principi generali

Il principio di base nella scelta della tipologia di trattamento deve rientrare nella logica di perseguire il più possibile il recupero di materia e di energia, lasciando allo stoccaggio definitivo in discarica solo il compito di opera di smaltimento residuale.

La scelta tecnologica deve essere basata sul concetto di BATNEEC (Best Available Technologies Not Entailing Excessive Cost), tendente a privilegiare la migliore tecnologia disponibile a costi non eccessivi.

La scelta inoltre dovrà essere studiata nel quadro di una prestazione ambientale ottimale, tenendo cioè conto non solo delle quantità di materiali ed energia recuperate ma anche dell'entità delle emissioni nell'ambiente, dell'autoconsumo energetico, e più in generale dei carichi ambientalmente rilevanti loro connessi.

Attenzione dovrà essere data anche alla possibilità di ottenere dal trattamento dei residui e sottoprodotti per i quali l'eventuale smaltimento possa essere effettuato con i minori rischi.

Altro importante criterio da seguire sarà quello dell'affidabilità delle tecnologie. Vanno escluse le scelte impiantistiche ancora non consolidate e non sufficientemente validate su scala industriale per frazioni di rifiuto analoghe a quelle previste al trattamento.

L'articolazione impiantistica deve essere studiata in modo che sia garantita la flessibilità di esercizio: la modularità dovrà essere considerata un criterio-base generale, in particolar modo per l'impiantistica al servizio di zone con importante produzione fluttuante di rifiuto.

2.2.2 - Tecnologie di selezione e pretrattamento meccanico

Vi rientrano i trattamenti volti ad ottenere una separazione di flussi da correnti eterogenee in modo da facilitare i trattamenti biologico-termici o più semplicemente fisici. Vi rientrano altresì quei trattamenti il cui obiettivo è la modifica delle caratteristiche granulometriche e densimetriche.

La sezione di selezione e pre-trattamento ha assunto un'importanza fondamentale nell'impostazione tradizionale del trattamento dei rifiuti indifferenziati, in quanto ad essa viene affidato il compito di operare una suddivisione del rifiuto in frazioni successivamente valorizzabili.

Cuore dell'impiantistica di selezione è la sezione di vagliatura, dalla quale si originano due flussi:

- una frazione fine (sottovaglio) con elevato tenore di sostanza organica, destinata agli impianti di compostaggio;
- una frazione grossolana (sovvallo) con spiccate caratteristiche combustibili, destinata agli impianti di incenerimento o di valorizzazione specifica per la formazione di un nuovo materiale combustibile (C.D.R.)

Alla sezione di vagliatura si accompagnano generalmente altre sezioni di pre-trattamento, quali la triturazione, la separazione gravimetrica, la deferrizzazione, variamente articolate al fine di migliorare la qualità delle due frazioni ottenute.

Le numerose esperienze hanno mostrato che la qualità della sostanza organica separabile meccanicamente dai rifiuti non è mai elevata: anche i tentativi di migliorare l'efficienza di vagliatura (vagli a tre vie, doppia

vagliatura) per separare le impurezze ancora presenti, non ha sortito risultati soddisfacenti, così che la sostanza organica in uscita, dopo trattamento di stabilizzazione, può trovare collocazione al più nei ripristini ambientali.

L'attivazione dei sistemi di raccolta differenziata ad alta efficienza modifica gli obiettivi e le finalità della sezione di pre-trattamento. Infatti la separazione a monte del materiale di qualità e del materiale a maggior grado di pericolosità (spazzatura stradale, ex RUP,...), ha ridimensionato l'obiettivo della sezione a quello di un'intercettazione quanto più possibile completa della sostanza organica residua, pur di scarsa qualità, al fine di una sua completa stabilizzazione. Dal punto di vista impiantistico, quindi, si ha una semplificazione dei sistemi necessari dovendosi considerare che:

- la sezione di triturazione può essere costituita da una lacerasacchi a basso consumo energetico;
- la linea di deferrizzazione è sostanzialmente sovrabbondante;
- la sezione di vagliatura può essere del tipo semplice a due uscite, con possibilità di modificare la luce vagliante a seconda delle situazioni.

Nel caso il pretrattamento abbia lo scopo di modificare le caratteristiche granulometriche del rifiuto o delle frazioni di rifiuto, ai fini di un migliore trasporto o di un migliore trattamento/smaltimento, è necessario il potenziamento della sezione di triturazione con scelta tecnologica dipendente dalla tipologia di materiale da trattare: i mulini a martelli sono preferibili per il trattamento dei materiali fragili mentre quelli a coltelli sono più idonei per i materiali duttili.

Sono di interesse, nell'ambito dei pretrattamenti meccanici, gli impianti di frantumazione e compattazione funzionali all'ottimizzazione delle volumetrie di scarica: l'opzione preferibile in questi casi è l'utilizzo di impianti da ubicare a bocca di scarica, di tipo mobile per adattarsi alle esigenze operative, di caratteristiche costruttive tali da poter lavorare nelle condizioni difficili (unità di comando e controllo protette da polveri, ...).

Impianti di frantumazione e selezione di tipo mobile, ubicati a bocca di scarica, sono altresì preferibili qualora il pretrattamento sia funzionale alla sola separazione della frazione organica per essere stabilizzata prima dello smaltimento in discarica: sono identiche le raccomandazioni già citate relativamente alla necessità di caratteristiche costruttive tali da garantire efficienza delle prestazioni in condizioni operative difficili.

2.2.3 - Tecnologie di trattamento della frazione organica

Le tecnologie di trattamento della frazione organica possono inquadrarsi in tre tipologie, funzionali all'obiettivo da raggiungere:

- a) impianti di stabilizzazione aerobica, finalizzati:
 - o al pretrattamento della frazione organica per minimizzare gli effetti negativi connessi alla presenza di sostanza putrescibile nelle discariche;
 - o alla produzione di un ammendante adatto per ripristini ambientali;
- b) impianti di compostaggio, finalizzati alla produzione di un ammendante organico di qualità medio-alta destinato al comparto agricolo e florovivaistico;
- c) impianti di digestione anaerobica, finalizzati al recupero energetico con valorizzazione del biogas da una frazione organica di non elevata qualità.

2.2.4 - Tecnologie di trattamento termico

Gli impianti di trattamento termico sono da considerarsi una soluzione tra le più razionali nel campo del trattamento dei rifiuti, purché accompagnato da tecnologie affidabili anche nelle sezioni di abbattimento e controllo dell'inquinamento atmosferico e del recupero energetico. In questo modo vengono valorizzati i vantaggi, riconducibili a:

- modesto fabbisogno di territorio;
- assenza di maleodorazioni;
- riduzione della massa dei rifiuti originale al 10% in volume ed al 30% in peso.

2.2.4.1 - Criteri generali

La necessità di ottemperare al rispetto del dettato normativo stabilito dal D.Lgs. 22/97 (art.5), relativo alla realizzazione di nuovi impianti dotati di sezione di recupero energetico, ed ai limiti alle emissioni stabiliti col D.M. 503/97, che ha recepito le severe norme comunitarie, comportando un aumento dei costi di investimento e di esercizio richiede un ampliamento della soglia minima di potenzialità per l'ottimizzazione tecnico-economica.

I nuovi impianti dovranno avere una potenzialità termica minima di 20.000.000 Kcal/h, essere dimensionati per trattare frazioni con potere calorifico almeno pari a 2.500 Kcal/Kg. ed essere articolati in almeno due linee indipendenti.

Non si potranno trattare con impianto di termovalorizzazione rifiuti tal quali ma solo rifiuti selezionati o con la stessa raccolta differenziata a monte o comunque con apposita impiantistica a valle della raccolta dell'indifferenziato.

Tutti gli impianti dovranno prevedere il riutilizzo del calore prodotto preferibilmente mediante sistemi di cogenerazione. La localizzazione in aree industriali può facilitare l'utilizzo dell'energia prodotta ed in particolare di quella termica.

Gli impianti devono essere strutturati secondo almeno due linee indipendenti di combustione e depurazione dei fumi, la cui potenzialità termica e massica complessiva deve essere tale da garantire il trattamento annuo della frazione di rifiuto prevista con un margine di sicurezza almeno del 30%, per far fronte ad eventuali progressivi aumenti della frazione combustibile presente nei rifiuti, tendenza riscontrata nell'ultimo decennio.

La tecnologia scelta deve avere carattere di assoluta affidabilità, per garantire che situazioni di fermo-impianto, con conseguente necessità di utilizzo di forme alternative di smaltimento, non superino il 10% del quantitativo annuo di rifiuto previsto al trattamento.

2.2.4.2 - Criteri per la scelta delle tecnologie

In generale i sistemi di termodistruzione attualmente impiegati per i rifiuti solidi ricadono in una delle seguenti categorie:

- forni a griglia
- tamburo rotante
- letto fluido

La prima tipologia è la più diffusa nel mondo e può considerarsi ormai matura, anche se è sempre soggetta a continui miglioramenti grazie all'impiego di nuovi materiali, ad un'ottimizzazione della griglia e ad un migliore studio fluidodinamico: le configurazioni della camera di combustione sono sempre più precise e tese a ottimizzare le turbolenze, così come i sistemi di insufflazione dell'aria di combustione in continuo miglioramento per garantire combustione completa. Esistono forni a griglia di potenzialità la più svariata da qualche decina (20-30) a diverse centinaia (800-1000) di tonnellate giornaliere. L'impianto di incenerimento del bacino di Cagliari, avente due linee da 160 t/g cad., conferma i requisiti citati di affidabilità della tecnologia.

Il forno rotante è un sistema semplice ed affidabile, dotato di ampia elasticità che lo rende idoneo ad operare con differenti condizioni di alimentazione. Sui rifiuti solidi urbani può fornire prestazioni inferiori a quelle dei sistemi a griglia mobile, per via di una minore efficacia del contatto tra il rifiuto ed il comburente, mentre risulta più adatto per la combustione di rifiuti solidi più omogenei e fanghi.

Gli inceneritori a letto fluido hanno una notevole diffusione nel campo petrolchimico, nella combustione del carbone e nella termodistruzione di vari residui di lavorazione. Solo negli ultimi anni è stato utilizzato nell'incenerimento dei rifiuti solidi urbani e della frazione combustibile (CDR) da essa derivata. Questa tipologia di forno presenta alcuni interessanti vantaggi, rispetto ai forni a griglia, legati alla buona flessibilità di esercizio per via della capacità di lavorare con ampie escursioni del carico specifico, ad una migliore capacità di lavorare in discontinuo, grazie ai minori tempi di spegnimento e riaccensione per via della presenza di un letto di inerte che garantisce maggiore inerzia termica, ad una migliore efficienza di combustione, grazie alle elevate turbolenze e agli elevati tempi di residenza, che si traduce in un basso tenore di organici nelle scorie. Tuttavia il funzionamento non è esente da problemi legati ai pericoli di defluidificazione del letto, per via della presenza di ceneri basso fondenti che conducono a fenomeni di agglomerazione, ed ai pericoli di disomogeneità di mescolamento in senso trasversale, che amplifica i problemi di agglomerazione. L'esperienza del letto fluido con i rifiuti solidi urbani non è particolarmente estesa, ma l'esperienza dell'impianto del comprensorio di Macomer conferma la possibilità di un utilizzo senza eccessivi problemi di esercizio, in particolare se l'alimentazione ha caratteristiche di migliore omogeneità dopo selezione del rifiuto grezzo.

In alternativa ai citati processi tradizionali, basati sulla combustione in eccesso d'aria, sono proposti impianti di gassificazione e di pirolisi. Questi si basano su processi di combustione rispettivamente in ambiente povero di ossigeno o in assenza dello stesso.

Gli impianti di pirolisi, il cui processo utilizza una fonte di calore esterna per innescare le reazioni endotermiche in assenza di ossigeno e la produzione di correnti gassose e liquide caratterizzate da un valore energetico elevato, non possono dirsi sostenuti da una tecnologia ancora matura in quanto nelle

applicazioni alla scala reale per i rifiuti urbani non sono riusciti a rispettare gli obiettivi di progetto, in particolar modo per via della produzione di un olio combustibile a basso potere calorifico.

Gli impianti di gassificazione, il cui processo endotermico si autosostiene grazie al calore generato da reazioni esotermiche che avvengono in difetto di ossigeno, sono più semplici e più economici e sono per lo più utilizzati per frazioni omogenee di rifiuti (rifiuti sanitari, scarti macellazione, pneumatici, ...). Impianti basati su questo principio sono stati realizzati anche per la combustione di CDR, combustibile derivato dai rifiuti, ma i risultati non mostrano ancora una completa affidabilità, nonostante un potenziale miglioramento.

Nuove soluzioni impiantistiche sono nate dalla combinazione dei processi di pirolisi e di gassificazione, una tipologia dei quali è in attività in Piemonte. La tecnologia non ha ancora raggiunto la piena maturità in quanto si è nella fase di passaggio dalla scala dimostrativa alla scala reale: sono d'altronde stati segnalati dalla stessa Regione Piemonte numerosi problemi di esercizio che documentano la non completa affidabilità dell'impiantistica proposta.

In fase di sviluppo alla scala dimostrativa sono infine i processi al plasma, al momento maggiormente indicati per rifiuti speciali pericolosi e che hanno la particolarità di poter ricevere rifiuti eterogenei e di minimizzare le scorie, tra l'altro prodotte in matrice vetrificata.

2.2.4.3 - Depurazione e controllo fumi

E' la sezione dell'impiantistica legata all'incenerimento dei rifiuti che ha avuto maggiore sviluppo ed ha registrato i maggiori cambiamenti. L'estrema variabilità dei rifiuti che pervengono alla termodistruzione e le innumerevoli possibilità di formazione dei prodotti della combustione incompleta rendono estremamente diversificata la caratterizzazione delle emissioni gassose. Oltre ai parametri classici della combustione (ossidi di zolfo, ossidi d'azoto, polveri, ossido di carbonio come tracciante dell'efficienza) quelli maggiormente rappresentativi del processo di incenerimento dei rifiuti urbani sono da ricondurre ai microinquinanti organici, ai metalli pesanti maggiormente volatili, composti acidi di tipo alogenidrico.

Pertanto la sezione di depurazione dei fumi deve essere costituita da elementi funzionali all'abbattimento degli inquinanti succitati.

Per quanto riguarda gli schemi di trattamento, sono ormai consolidati alcuni sistemi, denominati convenzionali, che prevedono una fase di depolverazione unita ad una di assorbimento che può utilizzare un processo a secco o a umido; nel sistema a secco l'assorbimento avviene con reagente alcalino (frequentemente calce) seguito dalla fase di depolverazione, generalmente con filtro a maniche, nel sistema a umido si fa precedere la sezione di lavaggio, in cui si ha assorbimento dei gas acidi, da quella di depolverazione.

Ai sensi del D.M. 503/97 il monitoraggio delle emissioni dei nuovi impianti di incenerimento deve avere carattere di continuità per i parametri: CO, polveri totali, sostanze organiche in forma di gas e vapori (come carbonio organico totale), ossidi di zolfo, ossidi di azoto, composti inorganici del cloro (come acido cloridrico) oltre alla portata volumetrica, temperatura, pressione, tenore di vapore acqueo e tenore volumetrico di ossigeno.

Con periodicità almeno semestrale, devono inoltre essere esaminati al camino i microparametri relativi a:

- metalli pesanti (Hg, Cd, Tl, Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V, Sn)

- composti inorganici del fluoro (il monitoraggio dovrà essere in continuo qualora l'impianto non abbia adottato sistemi di trattamento dell'HCl che garantiscano il rispetto dei valori limite all'emissione stabiliti dal D.M. 503/97)
- policlorodibenzodiossine-policlorodibenzofurani (PCDD + PCDF)
- idrocarburi policiclici aromatici (IPA)

2.2.5 - Impianti di produzione CDR

Sono gli impianti di valorizzazione energetica della componente secca del rifiuto aventi la finalità di produrre un materiale con buon potere calorifico. Gli impianti destinati alla produzione del combustibile derivato dai rifiuti (C.D.R.) possono trattare:

- il materiale di sopravaglio delle linee di selezione del rifiuto indifferenziato;
- il secco eterogeneo da raccolta differenziata.

Il materiale da trattare è costituito principalmente da carta, cartoni, plastiche, stracci, gomme, poliaccoppiati ma anche da residui metallici e inerti, in particolare per i sovralli da rifiuti indifferenziati, la cui presenza è da considerare come impurezza del CDR.

L'impiantistica è costituita da sezioni di trattamento tendenti a separare le frazioni di rifiuto con nullo o scarso potere calorifico; pertanto si incontreranno sezioni di deferrizzazione, sezione di separazione degli inerti pesanti (vetri, ceramiche, ...) generalmente con tecnica balistica o con classificazione ad aria, precedute da sezioni di triturazione e vagliatura per operare miglioramenti dell'efficienza di separazione delle impurezze, particolarmente necessari quando il materiale al trattamento proviene dalla semplice selezione del rifiuto urbano indifferenziato.

Le sezioni finali dell'impianto di produzione del CDR sono dedicate alla modifica delle caratteristiche fisiche del prodotto, aspetto di rilevante interesse sia per le economie di trasporto che per le implicazioni sull'alimentazione in impianti di combustione non dedicati (centrali termiche, cementerie). Il materiale può essere ottenuto secondo varie caratteristiche fisiche: si parla di CDR tipo fluff quando il materiale è costituito da particelle sfuse e sottili di pezzatura dell'ordine di 2-3 cm.; si ha un CDR densificato quando alla forma tipo fluff si fa seguire un trattamento di addensamento con pellettizzazione (costituzione di cilindretti con diametro variabile tra 0,5 e 3 cm.) o bricchettaggio (costituzione di cubetti dell'ordine di 3-4 cm. di lato) del prodotto per migliorare le possibilità di stoccaggio e trasporto, dal momento che la densità aumenta da valori di circa 100 Kg/m³ a valori di 200-400 Kg/m³; si parla di CDR polverizzato quando con ulteriore fase di triturazione si riducono le dimensioni su valori medi di circa 200 mesh.

Il CDR prodotto dovrà essere caratterizzato da un P.C.I. > 15.000 KJ/Kg. La scelta delle caratteristiche fisiche dovrà essere effettuata in funzione dell'utilizzo del materiale prodotto. In Sardegna appare importante la possibilità di utilizzare il CDR negli impianti di potenza dell'Enel alimentati a carbone; al proposito la Regione ha avviato i contatti con l'Enel per esaminare l'effettiva applicabilità dell'iniziativa; nel caso di risultanze positive, il conseguente accordo di programma specificherà le caratteristiche fisiche di dettaglio del CDR per la sua alimentazione combinata nelle centrali Enel.

La taglia dell'impianto deve garantire una potenzialità di trattamento di almeno 10.000 t/a di rifiuto in ingresso. Le sezioni di ricevimento, stoccaggio, selezione e produzione del CDR devono essere ubicate in ambiente chiuso, con ripresa delle arie esauste e loro trattamento di depolverazione e deodorizzazione.

Inoltre le varie sezioni devono essere alloggiare in ambiente dotato di pavimentazione impermeabilizzata e di sistemi di raccolta delle eventuali acque di percolazione.

Tali impianti possono rientrare tra quelli ammessi a procedure agevolate per l'iter autorizzativo, ai sensi dell'art. 33, comma 8 lett. b) del D.Lgs. 22/97.

Generalmente le linee di produzione CDR sono progettate nell'ambito di unico impianto di selezione/stabilizzazione sostanza organica/ produzione CDR, qualora si parta da un rifiuto indifferenziato. In Sardegna è previsto un impianto di tal tipo a servizio del bacino di Olbia con linea per CDR di circa 40.000 t/a di potenzialità con tecnica di separazione basata sulla classificazione ad aria e sezioni di deferrizzazione e pressatura. In tali impianti l'efficienza di produzione, intesa come rapporto tra CDR prodotto e materiale al trattamento, è dell'ordine del 45-55%.

In ogni caso è opportuno che la linea impiantistica di produzione CDR sia dotata anche di sezione per la ricezione ed il trattamento di rifiuti assimilati da utenze specifiche costituiti da plastiche, poliaccoppiati, gomme sintetiche non clorate, resine e fibre artificiali e pneumatici fuori uso.

2.2.6 - Altri trattamenti

2.2.6.1 - Centri di selezione del secco

Il secco raccolto in modo differenziato con l'obiettivo del recupero di materiale deve essere sottoposto a selezione in appositi centri a tecnologia semplice.

I centri devono essere ubicati al coperto e dotati di sezione di accettazione (con attrezzatura rompiscacco) e nastri di movimentazione del materiale in arrivo. La cernita e selezione deve essere effettuata privilegiando la procedura manuale per garantire la necessaria qualità del materiale, facendo eventualmente precedere tale attività, come ausilio per aumentarne l'efficienza, da una sezione meccanizzata per la separazione del fine e per la separazione della frazione pesante da quella leggera. L'articolazione del centro deve essere tale da garantire la possibilità di separare un numero elevato di materiali, prevedendo adeguate postazioni di selezione e, per ciascuno dei materiali separati, l'imballaggio e lo stoccaggio in appositi container. Le postazioni di cernita e selezione manuale devono essere attrezzate in apposite cabine con sistemi efficienti di aspirazione dell'aria.

In questi centri possono essere conferiti direttamente dalle grandi utenze i rifiuti assimilabili di tipo misto a matrice secca; la selezione può avvenire nelle stesse linee dedicate al secco da utenze domestiche o, se le quantità lo giustificano, in linee separate.

Nel centro andranno inoltre previste le necessarie attrezzature di pressatura ed imballaggio del materiale leggero (carta, cartone, plastiche, alluminio).

I centri devono poter trattare una quantità di secco pari almeno a 8.000-10.000 t/a.

Per quanto riguarda i criteri autorizzativi, tali centri rientrano tra quelli ammessi a procedura semplificate.

2.2.6.2 - Stazioni di trasferimento

Sono gli impianti deputati all'operazione di trasferimento dei rifiuti dai veicoli di raccolta a veicoli più capienti in grado di ottimizzare il costo del trasporto a distanza. Varie sono le tipologie di stazioni di trasferimento realizzabili, in relazione alla potenzialità dei compresori di trasferimento:

- stazioni con pressa stazionaria e fossa di accumulo o tramoggia di carico per compresori di media/grande capacità;
- stazioni con semirimorchi autocompattanti e tramoggia di carico per bacini di capacità più contenuta;
- stazioni con contenitori autocompattanti scarrabili per bacini di modesta capacità.

Le stazioni di trasferimento realizzate in Sardegna (v. cap.3 e cartografia allegata) sono sostanzialmente del tipo b), salvo la stazione di Cagliari (del tipo "a", ma che sfrutta le strutture di servizio adeguatamente ristrutturata del vecchio impianto di incenerimento del capoluogo) ed alcune stazioni nel bacino di Olbia del tipo c) generalmente asservite a un singolo comune.

Le stazioni di tipologia b) e c) appaiono quelle più adeguate alle esigenze dei compresori individuabili in Sardegna, caratterizzati da una produzione di rifiuti contenuta ma da elevate distanze di percorrenza.

Come indicato nella circolare dell'Assessorato Regionale della Difesa dell'Ambiente n° 15420 del 25.05.98, per le stazioni di trasferimento a servizio di un solo comune, che non prevedano lo scarico in fossa del materiale, non è richiesta l'approvazione del progetto né l'autorizzazione all'esercizio ai sensi dell'art. 27 e 28 del D.Lgs. 22/97, in quanto rientranti nelle operazioni di raccolta ai sensi dell'art.6, comma 1 lett. e) dello stesso decreto. Qualora invece la stazione di trasferimento è al servizio di più comuni, anche se il travaso è previsto previa attrezzatura in quota senza lo scarico a terra, è richiesta l'autorizzazione ai sensi del D.Lgs 22/97.

Le aree di ubicazione delle stazioni di trasferimento devono essere recintate e l'accesso deve essere permesso al solo personale autorizzato.

Il semplice trasbordo dei rifiuti con travaso in linea rientra nell'ambito delle operazioni di raccolta.

2.3 - Criteri di utilizzo delle discariche

Il D.Lgs. 22/97 stabilisce (art. 5 comma 6) che dal 1° gennaio 2000 non è consentito smaltire in discarica rifiuti urbani tal quali ma solo i rifiuti inerti e quelli residuali dalle operazioni di riciclaggio, recupero e smaltimento effettuato mediante trattamento biodegradativo, chimico-fisico e di combustione.

L'utilizzo delle discariche deve pertanto essere limitato alle frazioni residuali derivanti da tutte le altre opzioni di trattamento individuate nel Piano di gestione dei rifiuti.

In ogni Ambito Territoriale Ottimale devono essere previsti volumi di discariche tali da coprire le esigenze di smaltimento dei rifiuti residuali nella fase a regime del Piano.

Nella fase transitoria le discariche garantiscono l'autonomia di smaltimento a livello di Ambito Territoriale Ottimale in attesa della realizzazione degli impianti tecnologici.

I volumi di discarica esistenti devono essere utilizzati, anche nella fase transitoria, tenendo conto delle esigenze dei singoli Ambiti Territoriali Ottimali.

I nuovi interventi di discariche per rifiuti che residuano dalle operazioni di riciclaggio, recupero e smaltimento dei rifiuti urbani, devono essere previsti con una capacità di almeno 300.000 mc. e un tempo medio di

coltivazione di almeno 10 anni. Nelle discariche inoltre andranno previsti degli opportuni spazi per l'accoglimento temporaneo di partite omogenee di rifiuti da destinare ad altro smaltimento.

Nei Piani Provinciali dovrà essere precisato che anche le discariche attuali per rifiuti urbani in esercizio da almeno tre anni devono dotarsi, entro un periodo fissato e comunque non superiore ad 1 anno dall'entrata in vigore del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti, dei seguenti requisiti:

- presenza di impianto di captazione e recupero e/o combustione del biogas prodotto; l'impianto di combustione deve garantire una temperatura di combustione > 900 °C ed un tempo di residenza minimo di 0,3 s; il sistema di captazione e gestione del biogas deve essere monitorato con frequenza molto stretta sia nei parametri operativi che nei parametri di controllo;
- effettuazione per ciascuna discarica di campagne di monitoraggio, con frequenza che dipenderà dal caso in esame, della qualità dell'aria nell'ambiente circostante;
- il percolato va analizzato con cadenza almeno quadrimestrale nei parametri inerenti pH, conducibilità elettrica, COD, BOD5, metalli pesanti (Cd, Pb, Ni, As, Cu, Cr, Hg), azoto ammoniacale/organico /nitroso e nitrico;
- il percolato valutato in eccesso, sulla base del bilancio idrologico, deve essere inviato alla depurazione;
- adozione del piano di chiusura e ripristino del sito;
- adozione di un piano di controllo nel periodo post-chiusura che preveda i controlli per un periodo di almeno 30 anni o comunque per il tempo stimato affinché sia necessario un controllo degli effetti ambientali.

I costi da sostenere per l'adozione di questi interventi devono essere considerati come una voce della tariffa di smaltimento, che pertanto possono venire accantonati, per la parte che si riferisce agli interventi di chiusura e post-chiusura, per essere disponibili a fine coltivazione.

3 - ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA REGIONALE DI GESTIONE DEI RIFIUTI

3.1 - Criteri dell'organizzazione per la gestione dei rifiuti urbani

3.1.1 - Criteri dell'organizzazione

Per poter dare forma e concretezza ai principi generali e specifici del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Urbani, che hanno formato l'oggetto dei paragrafi precedenti, tenendo conto della situazione attuale dell'organizzazione anche gestionale delle raccolte e dello smaltimento dei rifiuti urbani, vengono definite le modalità dell'organizzazione a regime e nel transitorio in Ambiti Territoriali Ottimali Provinciali, sulla base dei criteri di seguito specificati.

- In ciascuna provincia si deve raggiungere l'autosufficienza dello smaltimento dei rifiuti e le Province assumono il ruolo di coordinamento dell'organizzazione per la gestione integrata dei rifiuti urbani nei rispettivi ambiti.
- Il recupero ed utilizzo dei prodotti ottenuti dai rifiuti (C.D.R. e compost) si deve conseguire entro il territorio regionale con la cooperazione tra Province.
- Il recupero ed utilizzo dei materiali valorizzabili separati dai rifiuti si deve raggiungere preferibilmente in ambito regionale e comunque in ambito nazionale tramite specifici accordi con il CONAI ed i consorzi di filiera.
- La fase transitoria per l'adeguamento impiantistico alle esigenze di gestione dei rifiuti deve essere raggiunta entro il marzo 2001, al fine di rispettare gli obiettivi intermedi di raccolta differenziata stabiliti dal D.Lgs. 22/97 per quella data.
- La fase transitoria per il raggiungimento degli obiettivi di raccolta differenziata deve consentire il rispetto della soglia intermedia al 2001 e comunque deve completarsi entro il marzo 2003.
- I nuovi impianti di termovalorizzazione, qualora necessari, dovranno avere una potenzialità termica minima di 20.000.000 Kcal/h, dovranno essere articolati su almeno due linee e dovranno essere dotati di sezione di recupero energetico.
- Alla termovalorizzazione non potrà essere inviato rifiuto tal quale ma sarà obbligatorio selezionare il rifiuto per consentire il raggiungimento di un P.C.I. minimo di 2.500 Kcal/Kg.
- Il combustibile derivato dai rifiuti (C.D.R.) dovrà avere un P.C.I. di almeno 15.000 KJ/Kg per poter rientrare nella categoria dei prodotti recuperabili ed usufruire delle procedure semplificate di recupero e poter trovare collocazione anche in ambito extra-provinciale.
- Il compost dovrà essere prodotto da frazioni organiche specifiche e dalla sostanza organica da utenze domestiche raccolta in modo differenziato e dovrà rispettare le caratteristiche specificate nel Decreto 27.03.98 del Ministro delle politiche agricole, per poter rientrare nella categoria dei prodotti recuperabili ed usufruire delle procedure semplificate di recupero.
- La sostanza organica proveniente da selezione del rifiuto indifferenziato dovrà essere obbligatoriamente trattata in impianti di stabilizzazione in modo da poter essere recuperata a fini ambientali o essere collocata in discarica.
- Le tecnologie impiantistiche devono essere scelte tra quelle consolidate e mature per il trattamento dei rifiuti o delle frazioni di rifiuto a cui si riferiscono.

- Fino al raggiungimento dell'articolazione a regime dell'assetto del Piano, le discariche esistenti dovranno essere utilizzate tenendo conto delle esigenze dell'intero Ambito Territoriale Ottimale.
- Le discariche attuali di 1a categoria, in esercizio da almeno tre anni, dovranno dotarsi, entro 1 anno dall'entrata in vigore del Piano regionale, di impianto di captazione e recupero/smaltimento del biogas.
- Le discariche di 1a categoria attuali dovranno adottare un piano di controllo nel periodo di post-chiusura di almeno 30 anni.
- Le raccolte differenziate dei materiali valorizzabili dovranno essere preferenzialmente effettuate col sistema porta-porta; l'organizzazione dovrà prevedere l'attivazione di centri di conferimento a livello comunale e l'attivazione di aree attrezzate per lo stoccaggio/valorizzazione in ogni area vasta di raccolta e comunque almeno una in ciascuna Provincia.
- Le tipologie di raccolte differenziate dovranno essere congruenti con le finalità della gestione integrata stabilita in ciascun Ambito Territoriale e comunque dovranno essere avviate raccolte differenziate della sostanza organica in ciascun Ambito Territoriale interessando progressivamente le utenze specifiche e le utenze domestiche.
- Entro sei mesi dalla data di approvazione del Piano Regionale di Gestione Rifiuti è vietato lo smaltimento in discarica della frazione derivante da attività di manutenzione del verde pubblico e privato che dovrà essere obbligatoriamente raccolta in modo differenziato e trattata in specifici impianti, rientranti tra quelli ammessi a procedure agevolate per l'iter autorizzativo.

Stante la particolarità della Sardegna, caratterizzata da estensioni territoriali provinciali assai vaste e con centri abitati a dimensione demografica contenuta, le modalità organizzative e gestionali in ciascun Ambito Territoriale Ottimale sono esplicitate attraverso sub-ambiti, per la cui definizione vengono adottati i seguenti criteri:

- l'organizzazione esistente (o in attuazione) a livello impiantistico;
- i macroambienti insediativi;
- la viabilità e le distanze;
- la delimitazione delle nuove province;
- la quantità di rifiuti prodotta;
- le possibili eccezioni d'Ambito.

Le delimitazioni di sub-ambito presentate nei successivi paragrafi sono da considerarsi preferenziali ma modificabili, tenendo conto dei criteri summenzionati, in sede di predisposizione dei Piani Provinciali, previsti dall'art. 23 del D.Lgs. 22/97. I Piani Provinciali dovranno altresì specificare:

- la definizione del livello di organizzazione per sub-ambito, con verifica della congruità dello stesso alla luce dei criteri di autosufficienza, efficacia ed efficienza;
- la definizione di dettaglio degli impianti di recupero e smaltimento stabiliti per ogni ATO secondo quanto riportato nei successivi paragrafi;
- la localizzazione degli impianti di recupero e smaltimento secondo i criteri stabiliti nel Piano Regionale;
- l'organizzazione delle attività di raccolta differenziata in ciascun sub-ambito, alle quali i Comuni ivi ricadenti devono adeguarsi per attuare le finalità di autosufficienza nell'intero Ambito Territoriale provinciale e del raggiungimento di una dimensione gestionale adeguata ed unitaria;

- un apposito "piano provinciale del compostaggio", che inquadri anche gli utilizzatori del compost entro l'ATO e che programmi e sostenga la diffusione territoriale della tecnica del compostaggio domestico;
- la definizione sulla base dei criteri fissati nel Piano regionale di gestione dei rifiuti, delle aree non idonee alla realizzazione degli impianti di smaltimento

I Piani provinciali dovranno essere predisposti entro 6 mesi dalla data di approvazione del Piano Regionale e dovranno essere trasmessi all'Amministrazione Regionale per il parere di congruità agli indirizzi del presente Piano.

Fino alla definizione dei singoli Piani Provinciali sono efficaci le delimitazioni di sub-ambito specificate nei paragrafi successivi e le relative modalità tecniche dell'organizzazione delle raccolte differenziate, che devono considerarsi vincolanti per le Amministrazioni Comunali nell'organizzazione del proprio servizio.

Al fine di perseguire la gestione unitaria nei sub-ambiti, le Province devono attivarsi tempestivamente per il coordinamento dei Comuni nell'individuazione delle forme di cooperazione. L'obiettivo dovrà essere costituito dal superamento delle attuali forme di frammentazione della gestione dei servizi di raccolta, sostanzialmente basate sulla concessione dei servizi su base mono-comunale, e deve nel contempo essere stabilito il ruolo dei soggetti che allo stato attuale portano avanti gli interventi di bacino.

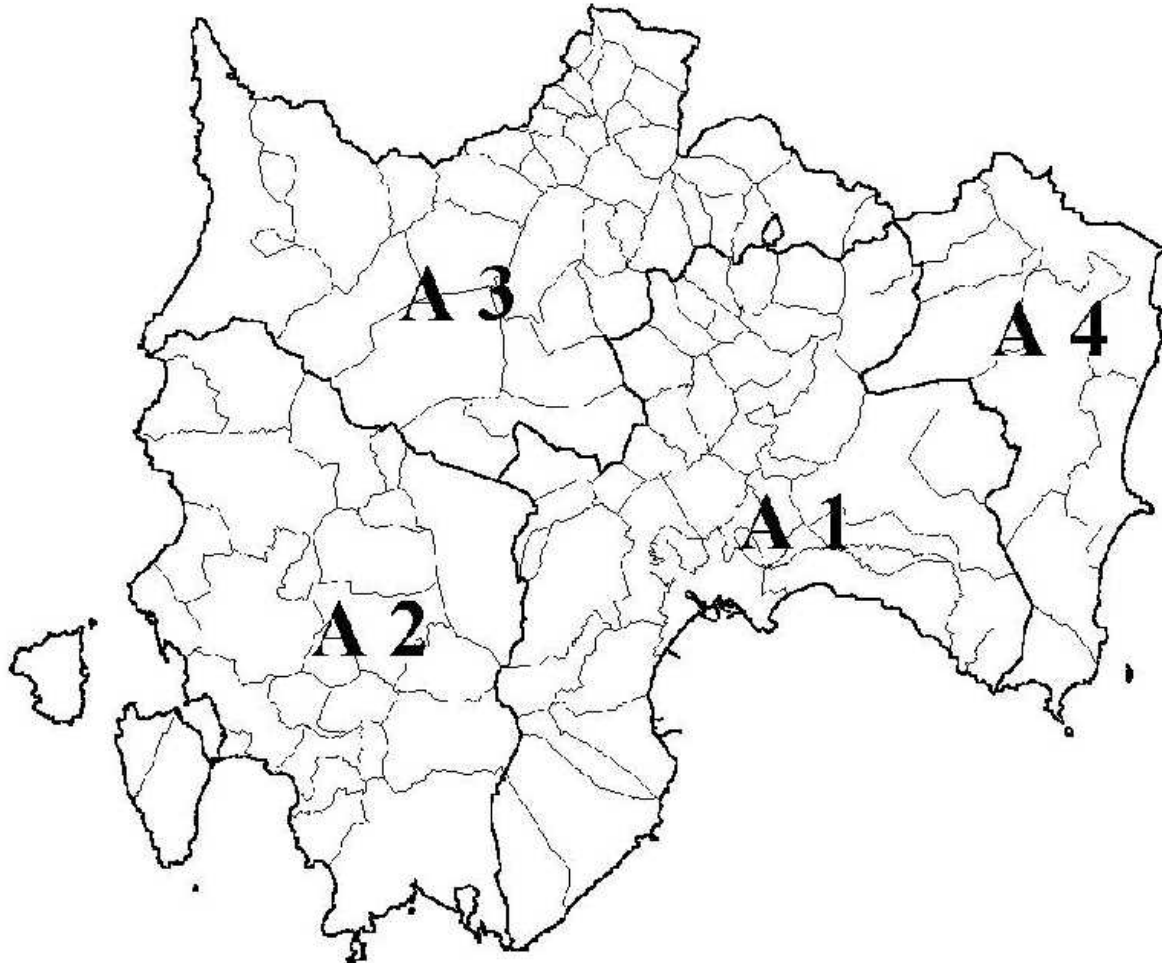
I finanziamenti necessari per il completamento degli impianti di smaltimento necessari al raggiungimento della situazione di regime verranno erogati agli attuali Enti attuatori degli interventi, a meno che le Province non definiscano le forme di gestione in linea con i dettati della Legge 142/90 e vengano istituite Autorità d'Ambito differenti.

Parimenti fino al raggiungimento della situazione a regime, e qualora ne fosse dimostrata la convenienza economica ed organizzativa anche dopo tale traguardo, i Comuni ai confini dell'ambito provinciale individuato che allo stato attuale conferiscono ad impianti di smaltimento ubicati nell'ambito confinante (vedasi situazione del bacino di Macomer che è ricompreso tra tre province), possono continuare a conferire ai suddetti impianti e costituiscono eccezioni d'ambito.

La titolarità degli impianti per lo smaltimento dei R.U. per i quali vige la privativa pubblica, rimane dei soggetti pubblici attuatori degli indirizzi del Piano e dei Consorzi d'Ambito.

3.2 - Gli ambiti territoriali ottimali

3.2.1 - Ambito territoriale ottimale della Provincia di Cagliari



3.2.1.1 - A1 sub ambito di Cagliari

Subambito	Comuni	Abitanti Residenti
A1 Cagliari	Assemini, Barrali, Burcei, Cagliari, Capoterra, Decimomannu, Decimoputzu, Dolianova, Domus de Maria, Donori, Elmas, Maracalagonis, Monastir, Monserrato, Nuraminis, Ortacesus, Pimentel, Pula, Quartu Sant'Elena, Quartucciu, Samatzai, San Basilio, San Nicolò Gerrei, San Sperate, Sant'Andrea Frius, Sarroch, Selargius, Senorbi, Serdiana, Sestu, Settimo San Pietro, Silius, Sinnai (ecl. fascia costiera), Soleminis, Ussana, Uta, Villa San Pietro, Villaspeciosa.	471.361 (n° 38 comuni)

Dati di base

Situazione attuale				
Produzione Rifiuti (t/anno)	Produzione giornaliera media periodo invernale (t/giorno)		Produzione giornaliera media periodo estivo (t/giorno)	
221.157	591		653	
Obiettivi al 2003				
Materiali al recupero (t/anno)	Organico di qualità al compostaggio (t/anno)	Rifiuti netti al trattamento (t/anno)	Organico da selezione meccanica (t/anno)	Sovvallo all'incenerimento (t/anno)
42.968	28.489	149.533	44.860	104.673

Impianti ed opere di smaltimento esistenti

- Linea selezione Casic da 165.000 t/a (500 t/giorno)
- Linea incenerimento Casic da 100.000 t/a (320 t/giorno)
- Discarica di Sarroch: disponibilità - mc.

Impianti ed opere finanziate

- Potenziamento linea incenerimento Casic da 53.000 t/a in progetto (160 t/giorno) per un importo di 30 miliardi e finanziata per un'aliquota pari a 15 miliardi a valere sulla L.341/95;
- Stazione di trasferimento di Ortacesus e Silius finanziamento all'Amministrazione Provinciale per un importo di 2.600 milioni - bloccata per difficoltà burocratiche (intervento da ridefinire).

Organizzazione a regime del sistema di raccolta e impiantistico

1. Attivazione delle raccolte rifiuti urbani da utenze domestiche in modo differenziato in tre frazioni: secco multimateriale valorizzabile/umido/ residuo indifferenziato; la destinazione delle frazioni sarà la seguente:
 - secco multimateriale al centro selezione del secco nell'area di Cagliari (o i singoli materiali raccolti separatamente ai centri di stoccaggio e valorizzazione)
 - umido di qualità agli impianti di compostaggio
 - residuo indifferenziato all'impianto di selez./stab.s.o./incenerimento dell'area industriale di Cagliari.
2. Attivazione raccolta scarti organici di qualità da utenze specifiche (mercatali, da ristorazione, scarti verdi, etc...) in particolare a Cagliari e comuni dell'hinterland e nei comuni turistici delle fasce costiere, con invio del materiale agli impianti di compostaggio.
3. Attivazione dei sistemi di compostaggio domestico in particolare per i comuni con caratteristiche favorevoli; per i centri maggiormente urbanizzati il sistema deve essere incentivato per le utenze domestiche dotate di giardino privato.
4. Attivazione di un impianto di stabilizzazione orientativamente da 60.000 t/a per il trattamento dell'organico dall'impianto di selezione meccanica del Casic.
5. Attivazione di centri di stoccaggio e valorizzazione dei materiali raccolti separatamente (almeno vetro-carta/cartone-plastica-alluminio) preferibilmente nella zona di Cagliari, da integrare successivamente con un impianto di selezione e separazione del secco multimateriale, e nella zona nord (Ortacesus).
6. Attivazione di impianti di compostaggio di qualità per una potenzialità complessiva di circa 28.000-30.000 t/a.
7. Attivazione di una discarica per gli scarti dei trattamenti la cui entità è stimata attraverso le seguenti voci indicative :
 - scarti selezione del secco: 9.000 t/a
 - ceneri e scorie incenerimento: 45.000 t/a
 - sostanza organica stabilizzata (nell'ipotesi di mancato utilizzo ai fini di ripristino ambientale): 33.000 t/a
 - scarti dal trattamento della sostanza organica di qualità nel compostaggio: 6.000 t/a

per un totale di circa 93.000 t/a (85.000 mc/a); nell'arco decennale il fabbisogno è stimato in circa 850.000 - 1.000.000 mc. di cui il 50% per materiali inorganici

8. In relazione alle opere dei subambiti A2 e A3 ed alla possibilità di cessione del CDR agli utilizzatori, può valutarsi la possibilità di un potenziamento delle linee di incenerimento del Casic con attivazione di una 4a linea dedicata alla combustione del CDR proveniente dai subambiti A2 e A3

Gestione del transitorio

- a) Attivazione dei centri di conferimento e stoccaggio comunali e avvio delle raccolte differenziate monomateriale (preferibilmente con tecnica porta-porta, salvo il vetro)
- b) L'indifferenziato verrà avviato all'impianto di trattamento del Casic; gli scarti organici della selezione e le ceneri della termocombustione verranno avviati alle discariche specifiche esistenti nell'Ambito Territoriale Ottimale fino all'attivazione di una nuova discarica nel comprensorio del Cagliaritano per rifiuti non putrescibili
- c) Attivazione di volumetrie di discarica per una potenzialità pari a circa 850.000- 1.000.000 mc
- d) Attivazione dell'impianto di trattamento della sostanza organica da selezione meccanica per consentire quantomeno lo smaltimento in discarica del materiale stabilizzato
- e) Realizzazione della terza linea dell'impianto di termodistruzione del Casic, attualmente finanziata ed in progetto
- f) Realizzazione ed attivazione dei centri di stoccaggio e valorizzazione dei materiali da raccolte differenziate, che fungeranno da riferimento nel subambito per tutte le iniziative di raccolta differenziata di materiali secchi valorizzabili, con invio agli utilizzatori anche extra-regionali.
- g) Realizzazione ed attivazione degli impianti di compostaggio; nel contempo le raccolte dei Comuni dovranno modificarsi con l'integrazione di uno specifico circuito di raccolta per l'umido (si inizierà ad interessare progressivamente le utenze specifiche e poi le utenze domestiche); si passerà ad un sistema di conferimento doppio, del tipo umido/indifferenziato, oltre alle raccolte specifiche per i singoli materiali secchi.
- h) Con l'avvio del Centro di selezione del secco, le raccolte potranno eventualmente trasformarsi per adattarsi al conferimento di tre frazioni: umido/secco di qualità/indifferenziato, come citato nella situazione a regime.

Priorità attivazione interventi impiantistici e stima dei costi

- 1. 1.Terza linea di incenerimento del Casic (quota suppletiva di 15 MLD)
- 2. 2. Impianto di stabilizzazione sostanza organica (10 MLD)
- 3. 3. Discarica per rifiuti non putrescibili (10 MLD)
- 4. 4. Impianti di compostaggio di qualità (15 MLD)
- 5. 5. Centri di valorizzazione e stoccaggio dei materiali secchi da raccolte diff. (5 MLD)
- 6. 6. Centro di selezione del secco multimateriale (10 MLD)

3.2.1.2 - A2 sub ambito del Sulcis Iglesiente

Subambito	Comuni	Abitanti Residenti
A2 Sulcis- Iglesiente	Buggerru, Calasetta, Carbonia, Carloforte, Domusnovas, Fluminimaggiore, Giba, Gonnessa, Iglesias, Masainas, Musei, Narcao, Nuxis, Perdaxius, Piscinas, Portoscuso, San Giovanni Suergiu, Santadi, Sant'Anna Arresi, Sant'Antioco, Siliqua, Teulada, Tratalias, Villaperuccio, Villamassargia.	146.218 (n°25 comuni)

Dati di base

Situazione attuale					
Produzione Rifiuti (t/anno)	Produzione giornaliera media periodo invernale (t/giorno)			Produzione giornaliera media periodo estivo (t/giorno)	
59.845	157			185	
Obiettivi al 2003					
Materiali al recupero (t/anno)	Organico di qualità al compostaggio (t/anno)	Rifiuti netti al trattamento (t/anno)	Organico da selezione meccanica (t/anno)	Produzione CDR (t/anno)	Sovvallo all'incenerimento (t/anno) (*)
12.070	9.640	38.094	11.428	11.673	26.665

(*) Ipotesi alternativa al CDR

Impianti ed opere di smaltimento esistenti

- Discarica di Carbonia: disponibilità 700.000 mc.
- Stazione di trasferimento di Iglesias

Impianti ed opere finanziate

- Discarica di Iglesias dalla volumetria di 340.000 mc (finanziata per un importo di 3.500 milioni da mandare in appalto)
- Sistema consortile trattamento degli Rsu - finanziata una quota di 2.300 milioni

Organizzazione a regime del sistema di raccolta e impiantistico

Opzione 1 - Produzione di CDR con invio alla centrale Enel o all'impianto di termodistruzione del Casic ampliato con una ulteriore linea dedicata per la combustione del CDR

1. Attivazione delle raccolte rifiuti urbani da utenze domestiche in modo differenziato in due frazioni umido/ residuo indifferenziato, oltre a quelle monomateriali valorizzabili; la destinazione delle due frazioni sarà la seguente:
 - umido di qualità all' impianto di compostaggio
 - residuo indifferenziato all'impianto di selez./stab.s.o./produzione CDR .
2. Attivazione raccolta scarti organici di qualità da utenze specifiche (mercatali, da ristorazione, scarti verdi etc) con invio del materiale all'impianto di produzione di compost di qualità
3. Attivazione dei sistemi di compostaggio domestico in particolare per i comuni con caratteristiche favorevoli; per i centri maggiormente urbanizzati il sistema deve essere incentivato per le utenze domestiche dotate di giardino privato
4. Attivazione di un impianto di compostaggio per 10.000 t/a
5. Attivazione di un centro di stoccaggio e valorizzazione dei materiali distinti (almeno vetro-carta/cartone-plastica-alluminio) di potenzialità 12.000 t/a.
6. Attivazione di un impianto di selezione/stabilizzazione s.o./produzione CDR da rifiuti indifferenziati avente potenzialità di trattamento complessiva orientativa di 50.000 t/a
7. Discariche esistenti o in itinere per gli scarti dei trattamenti la cui entità è stimata attraverso le seguenti voci:
 - scarti centri valorizzazione e selezione dei materiali secchi da R.D.: 2.000 t/a
 - scarti impianto di produzione CDR: 15.000 t/a
 - sostanza organica stabilizzata (nell'ipotesi di mancato utilizzo ai fini di ripristino ambientale): 11.400 t/a
 - scarti dal trattamento della sostanza organica di qualità nel compostaggio: 2.000 t/a

per un totale di circa 30.000 t/a (30.000 mc/a); nell'arco decennale il fabbisogno è stimato in circa 300.000 mc; la discarica esistente a Carbonia e quella in previsione a Iglesias sono sufficienti per le esigenze a regime anche dopo la copertura delle esigenze del transitorio.

Opzione 2 - Realizzazione di un impianto di termovalorizzazione dedicato

1. Attivazione delle raccolte rifiuti urbani da utenze domestiche in modo differenziato in due frazioni umido/ residuo indifferenziato, oltre a quelle monomateriali valorizzabili; la destinazione delle due frazioni sarà la seguente:
 - umido di qualità all'impianto di compostaggio
 - residuo indifferenziato all'impianto di selezione e termovalorizzazione .
2. Attivazione raccolta scarti organici di qualità da utenze specifiche (mercatali, da ristorazione, scarti verdi etc) con invio del materiale all'impianto di produzione di compost di qualità
3. Attivazione dei sistemi di compostaggio domestico in particolare per i comuni con caratteristiche favorevoli; per i centri maggiormente urbanizzati il sistema deve essere incentivato per le utenze domestiche dotate di giardino privato

4. Attivazione di un impianto di compostaggio per 10.000 t/a
5. Attivazione di un centro di stoccaggio e valorizzazione dei materiali distinti (almeno vetro-carto/cartone-plastica-alluminio) di potenzialità 12.000 t/a.
6. Attivazione di sistema di trattamento con selezione/stabilizzazione s.o./termovalorizzazione di potenzialità termica pari a circa 18.000.000-20.000.000 Kcal/h ; dovrà essere conferita all'impianto anche la frazione secca derivante dal subambito del Medio Campidano (sovvalli per circa 14.000 ton/a o CDR per circa 8.500 ton/a)
7. Come nell'opzione 1, ma con la previsione della produzione di 15.000 ton/a di scorie e ceneri da impianto di incenerimento in luogo degli scarti da produzione di CDR

Gestione del transitorio

- a) Attivazione dei centri di conferimento e stoccaggio comunali e avvio delle raccolte differenziate monomateriale (preferibilmente con tecnica porta-porta, salvo il vetro)
- b) L'indifferenziato viene avviato alla discarica di Carbonia (e di Iglesias non appena realizzata) fino all'avvio dell'impianto di trattamento. Ipotizzando la realizzazione al 2001, è necessario disporre della volumetria di circa 200.000 mc. per lo smaltimento del tal quale.
- c) Con priorità si dovrà realizzare ed attivare l'impianto di selezione/trattamento della sostanza organica da selezione meccanica/ per consentire quantomeno lo smaltimento in discarica del materiale stabilizzato; coordinato con tale impiantistica verrà attivata la linea produzione CDR o la linea di termovalorizzazione
- d) Realizzazione ed attivazione del centro di stoccaggio e valorizzazione dei materiali da raccolte differenziate, che fungerà da riferimento nel subambito per tutte le iniziative di raccolta differenziata di materiali secchi valorizzabili, con invio agli utilizzatori anche extra-regionali.
- e) Realizzazione ed attivazione dell' impianto di compostaggio; nel contempo le raccolte dei Comuni dovranno modificarsi con l'integrazione di uno specifico circuito di raccolta per l'umido (si inizierà ad interessare progressivamente le utenze specifiche e poi le utenze domestiche); si passerà ad un sistema di conferimento doppio, del tipo umido/indifferenziato, oltre alle raccolte specifiche per i singoli materiali secchi.
- f) La stazione di Iglesias consentirà di trasportare i rifiuti dell'area dell'iglesiente all'impianto di produzione CDR (o di termovalorizzazione); necessità di attivazione di una stazione di trasferimento a Carbonia solo in funzione della localizzazione dell'impianto di produzione CDR (o di termovalorizzazione)
- g) Le discariche di Carbonia e Iglesias sopperiranno alle esigenze del transitorio del Sulcis-Iglesiente ed alle emergenze dell'Ambito Territoriale Ottimale

Priorità attivazione interventi impiantistici e stima dei costi

Opzione 1

1. Impianto di sel./stabilizzazione s.o./produzione CDR (15 MLD)

2. Impianto di produzione compost di qualità (6 MLD)
3. Centro di valorizzazione e stoccaggio dei materiali da raccolte diff. (2 MLD)

Opzione 2

1. Impianto di sel./stab. s.o./termovalorizzazione (70 MLD)
2. Impianto di produzione compost di qualità (6 MLD)
3. Centro di valorizzazione e stoccaggio dei materiali da raccolte diff. (2 MLD)

3.2.1.3 - A3 sub ambito del Medio Campidano

Subambito	Comuni	Abitanti Residenti
A3 Medio Campidano	Arbus, Barumini, Collinas, Furtei, Genuri, Gesico, Gesturi, Goni, Gonnosfanadiga, Guamaggiore, Guasila, Guspini, Las Plassas, Lunamatrona, Mandas, Pabillonis, Pauli Arbarei, Samassi, San Gavino Monreale, Sanluri, Sardara, Segariu, Selegas, Serramanna, Serrenti, Setzu, Siddi, Siurgus Donigala, Suelli, Tuili, Turri, Ussaramanna, Vallermosa, Villacidro, Villamar, Villanovaforru, Villanovafranca, Villasor	131.532 (n° 38 comuni)

Dati di base

Situazione attuale					
Produzione Rifiuti (t/anno)	Produzione giornaliera media periodo invernale (t/giorno)	Produzione giornaliera media periodo estivo (t/giorno)			
50.688	138	144			
Obiettivi al 2003					
Materiali al recupero (t/anno)	Organico di qualità al compostaggio (t/anno)	Rifiuti netti al trattamento (t/anno)	Sottovaglio da selezione al digestore (t/anno)	Produzione CDR (t/anno)	Sovvallo da selezione del rifiuto netto (t/anno)
10.000	8.636	32.015	17.635 t/a	9.745	14.380

Impianti ed opere di smaltimento esistenti

Discarica di Villacidro: disponibilità 180.000 mc. (+ 640.000 mc. ampliamenti futuri)

Impianti ed opere finanziate

Impianto di selezione e di digestione anaerobica a Villacidro: 40.000 t/a (selezione) e 29.000 t/a digestione anaerobica (in corso di realizzazione)

Organizzazione a regime del sistema di raccolta e impiantistico

1. Attivazione delle raccolte rifiuti urbani da utenze domestiche in modo differenziato in due frazioni umido/residuo indifferenziato, oltre a quelle monomateriali valorizzabili; la destinazione delle due frazioni sarà la seguente:
 - umido di qualità all'impianto di compostaggio
 - residuo indifferenziato all'impianto di selezione /digestione anaerobica/produzione di CDR.
1. Attivazione raccolta scarti organici di qualità da utenze specifiche, con invio del materiale all'impianto di compostaggio
2. Attivazione dei sistemi di compostaggio domestico in modo intensivo per i comuni con caratteristiche favorevoli, in particolare interessando le utenze domestiche dotate di giardino privato
3. Attivazione di una linea di produzione CDR di potenzialità di trattamento pari a 15.000 t/a, da inserire a valle della linea di selezione del costruendo impianto di digestione anaerobica. La realizzazione è condizionata al concretizzarsi degli accordi regionali con gli utilizzatori (in particolare l'Enel) del CDR o al potenziamento dell'impianto del Casic con ulteriore linea dedicata per CDR; nel caso di realizzazione dell'impianto di termovalorizzazione del subambito di Carbonia, dovrà essere valutata la possibilità, in relazione al costo del trasporto, di limitare al massimo le fasi di trattamento del secco
4. Attivazione di un impianto di compostaggio di qualità per 8.000-10.000 t/a
5. Attivazione di almeno un centro di stoccaggio e valorizzazione dei materiali distinti (almeno vetro-cartoncino-plastica-alluminio) per una potenzialità complessiva di 10.000 t/a. I centri possono essere anche due, data la vastità del territorio interessato dal subambito, o comunque uno può essere integrato col centro eventualmente previsto a Ortacesus per il subambito di Cagliari
6. Discarica esistente per gli scarti dei trattamenti, la cui entità è stimata attraverso le seguenti voci:
 - scarti centri valorizzazione e selezione dei materiali secchi da R.D.: 2.000 t/a
 - scarti impianto di produzione CDR: 5.000 t/a (in alternativa scarti secchi dalla selezione non avviabili alla digestione anaerobica 10.000 t/a)
 - sostanza organica stabilizzata dalla digestione (nell'ipotesi di mancato utilizzo ai fini di ripristino ambientale): 6.000 t/a
 - scarti non organici dalla digestione anaerobica (frazioni pesanti): 7.000 t/a
 - scarti dal trattamento della sostanza organica di qualità nel compostaggio: 2.000 t/a

per un totale di circa 22.000 t/a (25.000 mc/a); nell'arco decennale il fabbisogno è stimato in circa 250.000 mc; la discarica esistente a Villacidro è sufficiente per le esigenze a regime anche dopo la copertura delle esigenze del transitorio (previo l'ampliamento già progettato e finanziato)

Gestione del transitorio

- a) Attivazione dei centri di conferimento e stoccaggio comunali e avvio delle raccolte differenziate monomateriale (preferibilmente con tecnica porta-porta, salvo il vetro)

- b) L'indifferenziato viene avviato alla discarica di Villacidro fino all'avvio del costruendo impianto di digestione anaerobica. Ipotizzando l'attivazione entro il 2000, è necessario disporre della volumetria di circa 100.000 mc. per lo smaltimento del tal quale.
- c) Con l'avvio dell'impianto di digestione anaerobica, andranno in discarica i sovralli della selezione, gli scarti di processo ed eventualmente la sostanza organica trattata qualora non si trovasse l'utilizzo in ripristini ambientali.
- d) La realizzazione ed attivazione del centro di stoccaggio e valorizzazione dei materiali da raccolte differenziate fungerà da riferimento nel subambito per tutte le iniziative di raccolta differenziata di materiali secchi valorizzabili, con invio agli utilizzatori anche extra-regionali.
- e) Con l'avvio della linea di produzione del CDR verrà avviato in discarica lo scarto di lavorazione mentre il CDR verrà avviato all'utilizzo verosimilmente dell'Enel.
- f) Con la realizzazione e l'avvio dell'impianto di compostaggio di qualità, le raccolte comunali dovranno modificarsi con l'integrazione di uno specifico circuito di raccolta per l'umido (si inizierà ad interessare progressivamente le utenze specifiche e poi le utenze domestiche); si passerà pertanto ad un sistema di conferimento doppio, del tipo umido/indifferenziato, oltre alle raccolte specifiche per i singoli materiali secchi.
- g) La discarica di Villacidro sopperirà alle esigenze del transitorio del Medio Campidano con l'accettazione del rifiuto tal quale fino all'attivazione dell'impianto di digestione; sopperirà altresì alle emergenze dell'Ambito Territoriale Ottimale e nel transitorio, limitato ad un anno, anche di altri Ambiti.

Priorità attivazione interventi impiantistici e stima dei costi

1. Linea di produzione CDR (5 MLD); il costo scende a circa 1,5 MLD in caso di trattamento minimale della frazione secca consistente in un sistema di pressatura ed imballaggio per il trasporto a distanza
2. Centro/i di stoccaggio e valorizzazione dei materiali secchi da raccolte differenziate (1,5-2 MLD)
3. Impianto di compostaggio di qualità (5 MLD)

3.2.1.4 - A4 sub ambito del Sarrabus Gerrei

Subambito	Comuni	Abitanti Residenti
A4 Sarrabus- Gerrei/ Fascia costiera orientale	Armungia, Ballao, Castiadas, Muravera, San Vito, Villaputzu, Villasalto, Villasimius, Fascia costiera Comune di Sinnai	20990 (n°8 comuni)

Dati di base

Il subambito del Sarrabus-Gerrei trova una scarsa giustificazione dal punto di vista delle taglie impiantistiche ma in relazione alla specificità dell'area e alle notevoli distanze rispetto al centro di aggregazione (Cagliari) appare opportuno, soprattutto in relazione all'individuazione di forme di gestione integrata, prospettare l'aggregazione territoriale del subambito sotto indicato con l'avvertenza che, in particolare in questo caso, sarà il Piano Provinciale ad individuare la forma ottimale valutando anche l'opportunità di un accorpamento con il sub-ambito di Cagliari

Situazione attuale		
Produzione Rifiuti (t/anno)	Produzione giornaliera media periodo invernale (t/giorno)	Produzione giornaliera media periodo estivo (t/giorno)
12.309	22	77
Obiettivi al 2003		
Materiali al recupero (t/anno)	Organico di qualità al compostaggio (t/anno)	Rifiuti netti al trattamento (t/anno)
2.280	1.962	8.060

Impianti ed opere di smaltimento esistenti

- Discarica di Villasimius: disponibilità 70.000 mc.

Impianti ed opere finanziate

- Discarica controllata a servizio del bacino n° 7 con finanziamento all'Amministrazione Provinciale per un importo di 1.700 milioni - bloccata per parere negativo della Sovrintendenza ai Beni culturali (intervento da ridefinire).

Organizzazione a regime del sistema di raccolta e impiantistico

1. Attivazione delle raccolte rifiuti urbani da utenze domestiche in modo differenziato in due frazioni umido/ residuo indifferenziato, oltre a quelle monomateriali valorizzabili; la destinazione delle due frazioni sarà la seguente:
 - umido di qualità all'impianto di compostaggio di qualità
 - residuo indifferenziato all'impianto in area di Cagliari.
2. Attivazione in modo estensivo del sistema di compostaggio domestico, in particolare per le utenze domestiche dotate di giardino privato
3. Attivazione di impianto di produzione di compost di qualità di piccola taglia (3.000 t/a) nella zona turistica della fascia est (Villasimius, Costa Rei, Muravera, Villaputzu).
4. Attivazione di una stazione di trasferimento per trasporto centralizzato dei rifiuti indifferenziati
5. Attivazione di un centro di stoccaggio e valorizzazione dei materiali raccolti separatamente (almeno vetro-carta/cartone-plastica-alluminio); con l'attivazione dell'impianto di selezione del secco nel sub-ambito di Cagliari, potrà valutarsi l'opportunità di attivare una raccolta differenziata del secco di tipo multimateriale con trasporto diretto al centro di selezione di Cagliari.
6. Discarica a supporto per coprire eventuali emergenze dovute alle eccedenze di rifiuti del periodo estivo della fascia turistica di riferimento, e per le altre eventuali esigenze dell'Ambito Territoriale Ottimale.

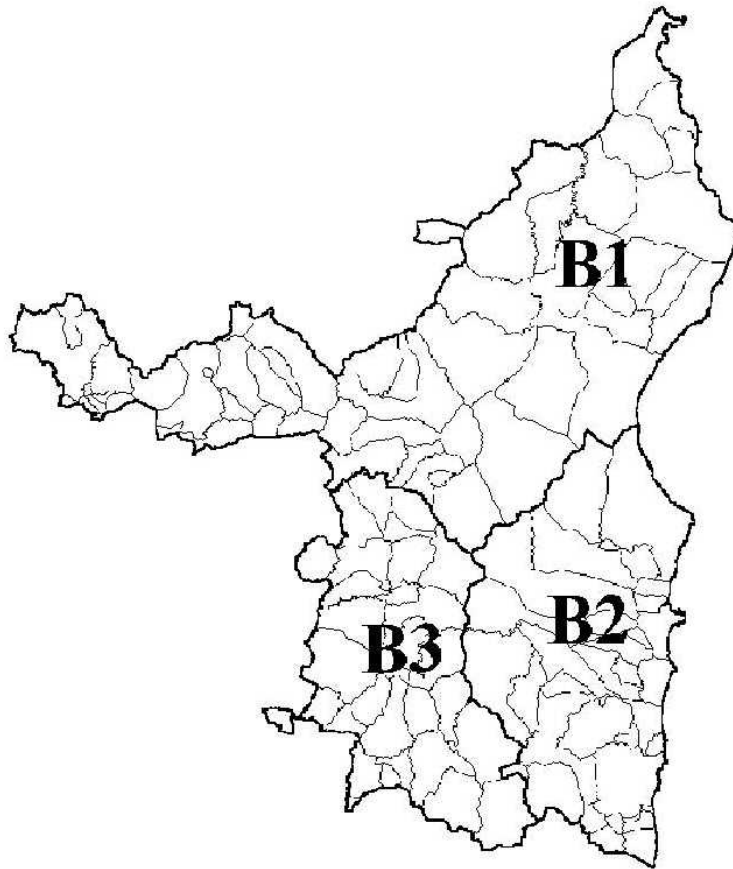
Gestione del transitorio

- a) Attivazione dei centri di conferimento e stoccaggio comunali e avvio delle raccolte differenziate monomateriale (preferibilmente con tecnica porta-porta, salvo il vetro)
- b) Attivazione della stazione di trasferimento in modo da consentire il trasporto centralizzato del rifiuto indifferenziato verso l'impianto di Cagliari
- c) Realizzazione ed attivazione di un'area attrezzata per lo stoccaggio e la valorizzazione dei materiali provenienti da raccolte differenziate, con invio agli utilizzatori anche extra-regionali.
- d) Realizzazione ed attivazione dell'impianto di compostaggio; nel contempo le raccolte dei Comuni dovranno modificarsi con l'integrazione di uno specifico circuito per l'umido (si inizierà ad interessare progressivamente le utenze specifiche e poi le utenze domestiche); pertanto si passerà ad un sistema di conferimento doppio, del tipo umido/indifferenziato, oltre alle raccolte specifiche per i singoli materiali secchi.
- e) La discarica di Villasimius proseguirà l'esercizio per coprire le emergenze connesse alle fermate (programmate e straordinarie) dell'impianto del Casic e quelle connesse ai picchi di produzione estiva.

Priorità attivazione interventi impiantistici e stima dei costi

1. Stazione di trasferimento (0,5 MLD)
2. Impianto di compostaggio di qualità (3 MLD)
3. Area di stoccaggio e valorizzazione dei materiali da raccolte diff. (0,5 MLD)

3.2.2 - Ambito territoriale ottimale della Provincia di Nuoro



3.2.2.1 - B1 sub ambito di Nuoro - Macomer

Subambito	Comuni	Abitanti Residenti
B1 Nuoro-Macomer	Birori, Bitti, Bolotana, Borore, Bortigali, Bosa, Budoni, Dorgali, Dualchi, Fonni, Flussio, Galtelli, Gavoi, Irgoli, Lei, Loculi, Lodé, Lodine, Lula, Macomer, Magomadas, Mamojada, Modolo, Montresta, Noragugume, Nuoro, Oliena, Ollolai, Olzai, Onani, Onifai, Oniferi, Orani, Orgosolo, Orosei, Orotelli, Orune, Osidda, Ottana, Posada, Sagama, Sarule, San Teodoro, Silanus, Sindia, Siniscola, Suni, Tinnura, Torpé	167.277 (n° 49 comuni)

Dati di base

Situazione attuale				
Produzione Rifiuti (t/anno)		Produzione giornaliera media periodo invernale (t/giorno)		Produzione giornaliera media periodo estivo (t/giorno)
70.265		168		267
Obiettivi al 2003				
Materiali al recupero (t/anno)	Organico di qualità al compostaggio (t/anno)	Rifiuti netti al Trattamento (t/anno)	Organico da selezione meccanica (t/anno)	Sovvallo all'incenerimento (t/anno)
14.198	11.990	44.026	13.208	30.818

Impianti ed opere di smaltimento esistenti

- Linea selezione Macomer da 80.000 t/a (250 t/giorno)
- Linee incenerimento Macomer (la 2a in avviamento) da 45.000 t/a (140 t/giorno)
- Linea di stabilizzazione sostanza organica Macomer da 23.500 t/a (70 t/giorno)
- Discarica di Macomer: disponibilità 20.000 mc (+ 300.000 mc. nuovo modulo)
- Stazioni di trasferimento Bolotana- Abbasanta -Suni

Impianti ed opere finanziati

- Impianto di discarica controllata di 1° cat. e stazioni di trasferimento finanziato alla comunità Montana n° 9 per un importo di 3.300 milioni - Intervento bloccato da diversi anni per opposizioni popolari (intervento da ridefinire)
- Impianto centralizzato trattamento e recupero Rsu e discarica controllata finanziato al Consorzio di Industrializzazione della Sardegna Centrale per un importo di 23.000 milioni (intervento da ridefinire)

Organizzazione a regime del sistema di raccolta e impiantistico

Opzione 1- Accettazione da parte dell'Enel o di altri utilizzatori del CDR prodotto negli altri sub-ambiti della Provincia di Nuoro e del CDR prodotto nell'Ambito di Oristano

1. Attivazione delle raccolte rifiuti urbani da utenze domestiche in modo differenziato in due frazioni: umido/ residuo indifferenziato, oltre alle raccolte monomateriali dei materiali secchi valorizzabili; la destinazione delle due frazioni è la seguente:

- umido di qualità agli impianti di compostaggio
 - residuo indifferenziato direttamente all'impianto di selez/stab.s.o./incenerimento dell'area industriale di Macomer per i comuni del subambito ad esso limitrofi (Birori, Bolotana, Borore, Bortigali, Bosa, Dualchi, Flussio, Lei, Macomer, Magomadas, Modolo, Montresta, Noragugume, Ottana, Sagama, Silanus, Sindia, Suni, Tinnura)
 - residuo indifferenziato alla stazione di trasferimento di Nuoro per il trasporto centralizzato a Macomer (Bitti, Dorgali, Fonni, Galtelli, Gavoi, Irgoli, Loculi, Lodé, Mamoiada, Nuoro, Oliena, Ollolai, Olzai, Onani, Onifai, Oniferi, Orani, Orgosolo, Orosei, Orotelli, Orune, Posada, Sarule, Siniscola, Torpé, Lodine, Lula, Osidda, Budoni, San Teodoro). In alternativa il residuo indifferenziato può andare ad un'impianto di selezione/stabilizzazione s.o. a Nuoro, con invio del sovrappeso a Macomer (ipotesi più onerosa rispetto al trasferimento del tal quale a Nuoro ma più vantaggiosa in termini ambientali per la collocazione della sostanza organica stabilizzata per ripristini ambientali nella zona di Nuoro)
2. Attivazione raccolta scarti organici di qualità da utenze specifiche in particolare a Nuoro e nei comuni turistici della fascia orientale, con invio del materiale agli impianti di produzione di compost di qualità
 3. Realizzazione di una stazione di trasferimento a Nuoro per 35.000-40.000 t/a. In alternativa attivazione impianto di selezione/stabilizzazione s.o. di potenzialità 35.000-40.000 t/a a Nuoro e trasferimento del solo sovrappeso per 20.000-25.000 t/a
 4. Realizzazione di un impianto di compost di qualità da 10.000 t/a a Nuoro, di riferimento anche per tutta la fascia orientale
 5. Attivazione di una linea dedicata per compost di qualità da 3.000 t/a nell'impianto di Macomer
 6. Attivazione di n° 2 centri di stoccaggio e valorizzazione dei materiali distinti (almeno vetro-carta/cartone-plastica-alluminio): uno nella zona di Nuoro da 10.000 t/a come riferimento per tutti i comuni di quell'area; uno nella zona industriale di Macomer da 4.000 t/a per i rimanenti.
 7. Attivazione di una discarica nella zona di Nuoro per gli scarti dei trattamenti la cui entità è stimata attraverso le seguenti voci:
 - scarti valorizzazione e selezione materiali secchi da R.D. : 2.000 t/a
 - sostanza organica stabilizzata (nell'ipotesi di attivazione dell'impianto di selezione/stabilizzazione ma con mancato utilizzo ai fini di ripristino ambientale): 10.000 t/a
 - scarti dal trattamento della sostanza organica di qualità nel compostaggio: 2.000 t/a
 per un totale di circa 14.000 t/a (18.000 mc/a); nell'arco decennale il fabbisogno è stimato in circa 200.000 mc.
 8. Discarica esistente (con ampliamento) di Macomer per la collocazione degli scarti dei trattamenti previsti presso l'impianto di Macomer, stimati attraverso le seguenti voci:
 - scarti valorizzazione e selezione materiali secchi: 1.000 t/a
 - sostanza organica stabilizzata: 5.000 t/a (15.000 t/a se da Nuoro si conferisce il tal quale)
 - ceneri e scorie dall'incenerimento: 12.000 t/a
 - scarti dal trattamento della sostanza organica di qualità nel compostaggio: 500 t/a
 per un totale compreso tra 20.000-30.000 t/a (25.000-35.000 mc/a); nell'arco quinquennale il fabbisogno è stimato in 150.000 mc. L'ampliamento della discarica è sufficiente per tale arco temporale se si tiene

conto delle necessità del transitorio. Nel caso di attivazione della 3a linea di incenerimento si deve aggiungere una portata di scorie e ceneri per circa 10.000 t/a (8.000 mc/a) che farebbe ridurre di un anno il tempo di vita dell'ampliamento della discarica di Macomer.

Opzione 2 - Potenziamento della linea di termovalorizzazione a Macomer

1.2.3.4.5.6.7 come nell'opzione 1

1. Attivazione di una 3a linea di termovalorizzazione a Macomer da 30.000-35.000 t/a (potenzialità termica 12-15 Gcal/h) per accettazione dei sovvalli o CDR prodotto negli altri subambiti della provincia di Nuoro e del CDR prodotto a Oristano . Con la realizzazione della 3a linea di incenerimento, qualora necessaria, il polo di Macomer diventa il riferimento dell'intero Ambito Territoriale di Nuoro e si configura anche come impianto di recupero del materiale dell'Ambito Territoriale di Oristano.
2. Deve essere considerato il conferimento alla discarica di Macomer di una portata aggiuntiva di scorie e ceneri per circa 10.000 t/a (8.000 mc/a) che farebbe ridurre di un anno il tempo di vita dell'ampliamento della discarica di Macomer.

Gestione del transitorio

- a) Attivazione dei centri di conferimento e stoccaggio comunali e avvio delle raccolte differenziate monomateriale (preferibilmente con tecnica porta-porta, salvo il vetro)
- b) L'indifferenziato di tutto il subambito deve essere avviato direttamente all'impianto di trattamento di Macomer. Con la realizzazione della stazione di trasferimento a Nuoro gli indifferenziati dei comuni afferenti verrà inviato a Macomer tramite trasporto centralizzato. Con l'eventuale realizzazione dell'impianto di selezione/stabilizzazione s.o. a Nuoro vengono conferiti a Macomer solo i sovvalli sempre con trasporto centralizzato.
- c) L'ampliamento della discarica di Macomer consentirà di gestire il transitorio e un arco quinquennale della situazione a regime.
- d) La realizzazione ed attivazione dei due centri di valorizzazione e trattamento dei materiali da raccolte differenziate fungerà da riferimento nelle due aree del subambito per tutte le iniziative di raccolta differenziata di materiali secchi valorizzabili, con invio agli utilizzatori anche extra-regionali.
- e) Con la realizzazione e l'avvio degli impianti di compostaggio di qualità, le raccolte comunali dovranno modificarsi con l'integrazione di uno specifico circuito di raccolta per l'umido (si inizierà ad interessare progressivamente le utenze specifiche e poi le utenze domestiche); per le utenze domestiche si passerà pertanto ad un sistema di conferimento doppio, del tipo umido/indifferenziato, oltre alle raccolte specifiche per i singoli materiali secchi.
- f) Realizzazione di una discarica controllata da 300.000 mc. (attivabile per lotti successivi da 100.000 mc. cad.) a servizio dei centri di trattamento dell'area di Nuoro per gli scarti delle operazioni di recupero e per materiale stabilizzato e non putrescibile

Priorità attivazione interventi impiantistici e stima dei costi

Opzione 1

1. Attivazione stazione di trasferimento a Nuoro (1 MLD)
2. Attivazione linea di compostaggio di qualità a Macomer (2 MLD)
3. Impianto di produzione compost di qualità nell'area di Nuoro (5 MLD)
4. Impianto di selezione/stabilizzazione s.o. a Nuoro (5MLD)
5. Discarica controllata per una volumetria pari a 300.000 mc (5 MLD)
6. Centri di valorizzazione e stoccaggio dei materiali secchi da raccolte differenziate (3 MLD)

Opzione 2

1.2.3.4.5.6 come nell'opzione 1

1. Potenziamento dell'impianto di incenerimento e turbina con realizzazione di una 3a linea dedicata al CDR (30- 35 MLD).

3.2.2.2 - B2 sub ambito dell'Ogliastra

Subambito	Comuni	Abitanti Residenti
B2 Ogliastra	Arzana, BariSardo, Baunei, Cardedu, Elini, Gairo, Girasole, Ilbono, Jerzu, Lanusei, Loceri, Lotzorai, Osini, Perdasdefogu, Seui, Talana, Tertenia, Tortolì, Triei, Ulassai, Urzulei, Ussassai, Villagrande Strisaili	59.961 (n°23 comuni)

Dati di base

Situazione attuale					
Produzione Rifiuti (t/anno)	Produzione giornaliera media periodo invernale (t/giorno)			Produzione giornaliera media periodo estivo (t/giorno)	
24.207	58			91	
Obiettivi al 2003					
Materiali al recupero (t/anno)	Organico di qualità al compostaggio (t/anno)	Rifiuti netti al trattamento (t/anno)	Organico da selezione meccanica (t/anno)	Produzione CDR (t/anno)	Sovvallo all'incenerimento (t/anno) (*)
4.445	4.465	15.281	4.584	4.454	10.687

(*) Ipotesi alternativa alla produzione CDR

Impianti ed opere di smaltimento esistenti

Discarica di Perdasdefogu: disponibilità 20.000 mc.

Impianti ed opere finanziati

Discarica Consortile di smaltimento Rsu mediante discarica controllata finanziata alla comunità Montana n°11 per un importo di 4.000 milioni- in corso di riproposizione progetto per la realizzazione di una stazione di trasferimento

Organizzazione a regime del sistema di raccolta e impiantistico

1. Attivazione delle raccolte rifiuti urbani da utenze domestiche in modo differenziato in due frazioni umido/ residuo indifferenziato, oltre a quelle monomateriali valorizzabili; la destinazione delle due frazioni sarà la seguente:
 - umido di qualità all' impianto di compostaggio
 - residuo indifferenziato all'impianto di selez/stab.s.o./produzione CDR .
2. Attivazione raccolta scarti organici di qualità da utenze specifiche ed invio all'impianto di compostaggio
3. Attivazione dei sistemi di compostaggio domestico intensivo in tutti i comuni
4. Realizzazione di un impianto di selezione/stabilizzazione s.o./produzione CDR da rifiuti indifferenziati avente potenzialità di trattamento complessiva di 20.000 t/a. L'impianto dovrà essere completo di attrezzature per l'attivazione del trasferimento a distanza del CDR all'utilizzatore o alla terza linea dedicata di Macomer; se non si attiva la linea di produzione CDR , il trasferimento sarà relativo al sovrallo.
5. Realizzazione di una linea di compostaggio di qualità, da affiancare alla linea di stabilizzazione, per 4.000-5.000 t/a
6. Attivazione di un centro di stoccaggio e valorizzazione dei materiali distinti (almeno vetro-carto/cartone-plastica-alluminio) di potenzialità 5.000 t/a.
7. Realizzazione di una discarica per gli scarti dei trattamenti la cui entità è stimata attraverso le seguenti voci:
 - scarti centro valorizzazione e selezione dei materiali secchi da R.D.: 1.000 t/a
 - scarti impianto di produzione CDR: 5.000 t/a
 - sostanza organica stabilizzata (nell'ipotesi di mancato utilizzo ai fini di ripristino ambientale): 5.000 t/a
 - scarti dal trattamento della sostanza organica di qualità nel compostaggio: 1.000 t/a

per un totale di circa 12.000 t/a (15.000 mc/a); nell'arco decennale il fabbisogno è stimato in circa 150.000 mc.

Gestione del transitorio

In tale subambito considerata la situazione di estrema emergenza dell'area dovuta alla mancata realizzazione della discarica consortile per le ben note opposizioni popolari (su 23 Comuni 18 conferiscono in monodiscariche funzionanti ai termini dell'art.13 del D.Lgs n°22/97), deve esser data estrema priorità all'attivazione della raccolta differenziata e all'avvio della preselezione per la separazione della frazione organica e secca in modo da procedere alla stabilizzazione della sostanza organica ai fini di ottenerne un materiale da utilizzare per i ripristini ambientali e una frazione secca anche da stoccare in attesa della realizzazione dell'impianto di produzione di CDR.

In attesa che sia realizzata la parte impiantistica, da attivare anche tramite procedure di emergenza, per il periodo di almeno un anno deve essere previsto il conferimento ad altre discariche di 1° categoria autorizzate insistenti al di fuori dell'ambito ottimale individuato

Devono essere attivate tutte le procedure per l'attivazione di una discarica per materiale non putrescibile, facendo anche riferimento per la scelta del sito alle discariche di inerti

In sintesi il transitorio sarà così articolato:

- a) Attivazione dei centri di conferimento e stoccaggio comunali e avvio delle raccolte differenziate monomateriale (preferibilmente con tecnica porta-porta, salvo il vetro)
- b) Attivazione dei sistemi di compostaggio domestico intensivi in tutti i comuni
- c) Attivazione della stazione di trasferimento per il conferimento dell'indifferenziato per un periodo limitato (massimo un anno) ad una discarica controllata insistente al di fuori dell'Ambito Ottimale con adeguata disponibilità volumetrica; una volta avviato l'impianto di preselezione/stabilizzazione s.o./ produzione di CDR la stazione può essere eventualmente riconvertita per il trasferimento del materiale all'utilizzatore
- d) Realizzazione di una discarica per rifiuti non putrescibili e stabilizzati
- e) Realizzazione dell'impianto di selezione/trattamento della sostanza organica da selezione meccanica/ per consentire lo smaltimento della sostanza stabilizzata in discarica e l'eventuale stoccaggio del secco selezionato; coordinata con tale impiantistica verrà attivata la linea produzione CDR
- f) Realizzazione ed attivazione del centro di valorizzazione e trattamento dei materiali da raccolte differenziate, che fungerà da riferimento nel subambito per tutte le iniziative di raccolta differenziata di materiali secchi valorizzabili, con invio agli utilizzatori anche extra-regionali
- g) Realizzazione ed attivazione della linea dedicata di compostaggio; nel contempo le raccolte dei Comuni dovranno modificarsi con l'integrazione di uno specifico circuito di raccolta per l'umido (si inizierà ad interessare progressivamente le utenze specifiche e poi le utenze domestiche); per le utenze domestiche si passerà ad un sistema di conferimento doppio, del tipo umido/indifferenziato, oltre alle raccolte specifiche per i singoli materiali secchi
- h) la discarica esistente di Perdasdefogu può essere utilizzata per coprire le esigenze del comune nel transitorio e le eventuali emergenze

Priorità attivazione interventi impiantistici e stima dei costi

1. Impianto di selezione/stabilizzazione sostanza organica/produzione CDR completo di attrezzature per trasferimento a distanza (7 MLD)
2. Linea di compostaggio di qualità (2 MLD)
3. Realizzazione di una discarica di supporto all'impianto di trattamento e selezione per una volumetria di 300.000 mc (5 MLD) realizzabile anche per lotti funzionali di 100.000 mc cadauno.
4. Centro di valorizzazione e stoccaggio dei materiali secchi da raccolte diff. (1,5 MLD)

3.2.2.3 - B3 sub ambito del Sarcidano-Barbagie-Mandrolisai

Subambito	Comuni	Abitanti Residenti
B3 Sarcidano/ Barbagie meridionali/ Mandrolisai	Aritzo, Atzara, Austis, Belvi, Desulo, Escalaplano, Escolca, Esterzili, Gadoni, Genoni, Gergei, Isili, Laconi, Meana Sardo, Nuragus, Nurallao, Nurri, Orroli, Ortueri, Ovodda, Sadali, Serri, Seulo, Sorgono, Teti, Tiana, Tonara, Villanova Tulo.	44.632 (n° 28 comuni)

Dati di base

Situazione attuale					
Produzione Rifiuti (t/anno)	Produzione giornaliera media periodo invernale (t/giorno)			Produzione giornaliera media periodo estivo (t/giorno)	
13.966	38			40	
Obiettivi al 2003					
Materiali al recupero (t/anno)	Organico di qualità al compostaggio (t/anno)	Rifiuti netti al Trattamento (t/anno)	Organico da selezione meccanica (t/anno)	Produzione CDR (t/anno)	Sovvallo all'incenerimento (t/anno) (*)
2.650	3.145	8.161	2.448	2.285	5.713

(*) Ipotesi alternativa alla produzione CDR

Impianti ed opere di smaltimento esistenti

- nessuno

Impianti ed opere finanziati

- Stazione di trasferimento di Sorgono e Aritzo finanziata per un importo di 1.500 milioni e in fase di appalto
- discarica controllata di 1° Categoria e stazioni di trasferimento finanziata al Comune di Isili per un importo di 3.500 miliardi (da ridefinire o da restituire in quanto il Comune di Isili ha manifestato di non voler procedere alla realizzazione dell'iniziativa)
- Impianto centralizzato per il trattamento degli RSU finanziato al Consorzio per la Sardegna Centrale per un importo di 10.000 milioni

Impianti di privati autorizzati

- E' stata autorizzata la realizzazione alla Società ECOCENTRO in Comune di Villanovatulo di una discarica controllata di 1° categoria per una volumetria di 300.000 mc

Organizzazione a regime del sistema di raccolta e impiantistico

1. Attivazione delle raccolte rifiuti urbani da utenze domestiche in modo differenziato in due frazioni umido/ residuo indifferenziato, oltre a quelle monomateriali valorizzabili; la destinazione delle due frazioni sarà la seguente:
 - umido di qualità all' impianto di compostaggio
 - residuo indifferenziato all'impianto di selezione/stab.s.o./produzione CDR .
2. Attivazione raccolta scarti organici di qualità da utenze specifiche e avvio all'impianto di produzione compost di qualità
3. Realizzazione di un impianto di selezione/stabilizzazione s.o./produzione CDR da rifiuti indifferenziati avente potenzialità di trattamento complessiva di 12.000 t/a.
4. Realizzazione di una linea di compostaggio di qualità, da affiancare alla linea di stabilizzazione, per 4.000 t/a.
5. Attivazione di due stazioni di trasferimento: una per l'area di Sorgono-Aritzo e l'altra di Isili; a seconda dell'ubicazione dell'impianto di selezione/stabilizzazione, una delle due funzionerà come stazione di travaso per il trasporto all'impianto e l'altra può diventare un centro per il trasferimento del CDR (o sovrallo) all'utilizzo o alla linea dedicata di Macomer.
6. Attivazione di un centro di stoccaggio e valorizzazione dei materiali distinti (almeno vetro-carta/cartone-plastica-alluminio) di potenzialità 3.000 t/a.
7. Discarica per gli scarti dei trattamenti la cui entità è stimata attraverso le seguenti voci:
 - scarti centro valorizzazione e selezione dei materiali secchi da R.D.: 500 t/a
 - scarti impianto di produzione CDR: 3.500 t/a
 - sostanza organica stabilizzata (nell'ipotesi di mancato utilizzo ai fini di ripristino ambientale): 3.000 t/a
 - scarti dal trattamento della sostanza organica di qualità nel compostaggio: 500 t/a

per un totale di circa 7.500 t/a (10.000 mc/a); nell'arco decennale il fabbisogno è stimato in circa 100.000 mc.

Gestione del transitorio

Anche in quest'area persiste la situazione di emergenza del subambito precedente dovuta alla mancata realizzazione della discarica consortile per la mancanza di volontà del Comune di Isili; anche un'iniziativa privata in comune di Villanovatulo trova molte resistenze sul territorio. Tuttavia considerata la relativa vicinanza delle discariche di Villacidro ed Oristano (su 28 Comuni solo 5 conferiscono in monodiscariche funzionanti ai termini dell'art.13 del D.Lgs n°22/97) la maggioranza dei Comuni ha provveduto, anche con un notevole aggravio dei costi, a conferire i propri rifiuti alle soprarichiamate discariche.

Stante tale situazione deve esser data priorità all'attivazione della raccolta differenziata e all'avvio della preselezione per la separazione della frazione organica e della frazione secca in modo da procedere alla stabilizzazione della sostanza organica ai fini di ottenerne un materiale da utilizzare per i ripristini ambientali e una frazione secca anche da stoccare in attesa della realizzazione dell'impianto di produzione di CDR.

In attesa che sia realizzata la parte impiantistica, da attivare anche tramite procedure di emergenza, per il periodo di almeno un anno deve essere previsto il conferimento ad altre discariche di 1° categoria autorizzate insistenti al di fuori dell'ambito ottimale individuato, come peraltro già attuato al momento

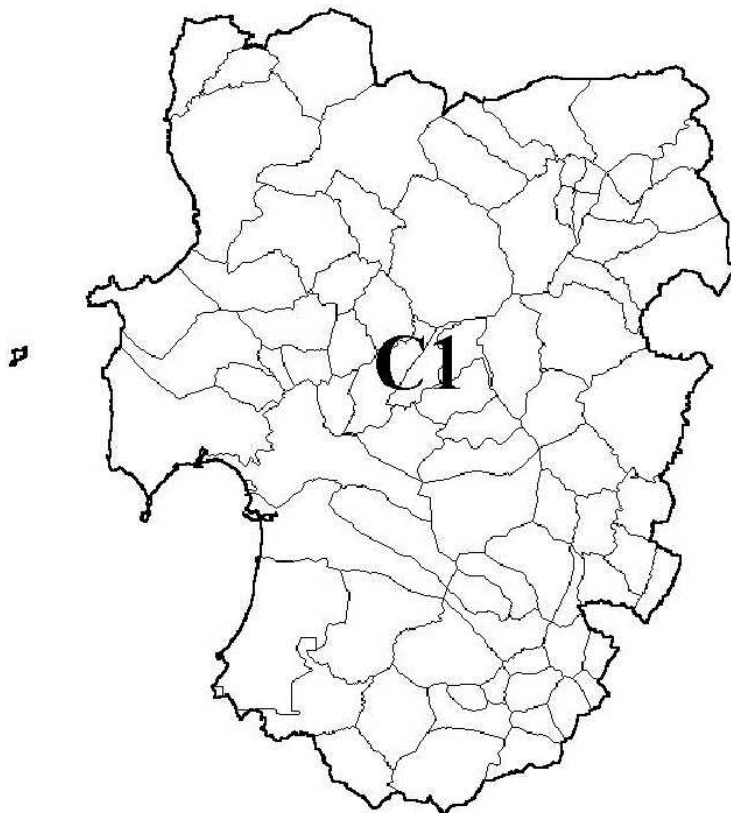
In sintesi il transitorio dovrà essere articolato nel seguente modo:

- a) Attivazione dei centri di conferimento e stoccaggio comunali e avvio delle raccolte differenziate monomateriale (preferibilmente con tecnica porta-porta, salvo il vetro)
- b) Attivazione in maniera estensiva del compostaggio domestico in tutti i comuni
- c) Attivazione di una discarica per rifiuti non putrescibili e scarti del trattamento
- d) Attivazione dell'impianto di selezione/trattamento della sostanza organica da selezione meccanica e lo smaltimento della sostanza stabilizzata in discarica.; coordinata con tale impiantistica verrà attivata la linea produzione CDR
- e) Realizzazione ed attivazione del centro di valorizzazione e trattamento dei materiali da raccolte differenziate, che fungerà da riferimento nel subambito per tutte le iniziative di raccolta differenziata di materiali secchi valorizzabili, con invio agli utilizzatori anche extra-regionali. Il trasporto del materiale può utilmente essere effettuato tramite la linea ferroviaria in concessione che collega con Tortolì in modo da coordinare l'intervento con il centro dell'Ogliastra e l'invio del materiale ad utilizzatori extra regionali tramite linea marittima da Arbatax.
- f) Realizzazione ed attivazione della linea dedicata di compostaggio; nel contempo le raccolte dei Comuni dovranno modificarsi con l'integrazione di uno specifico circuito di raccolta per l'umido (si inizierà ad interessare progressivamente le utenze specifiche e poi le utenze domestiche); per le utenze domestiche si passerà ad un sistema di conferimento doppio, del tipo umido/indifferenziato, oltre alle raccolte specifiche per i singoli materiali secchi.

Priorità attivazione interventi impiantistici e stima dei costi

1. Stazione di trasferimento a Isili (0,5 MLD)
2. Impianto di selezione/stabilizzazione s.o./produzione CDR (5 MLD)
3. Discarica per scarti dal trattamento per una volumetria di 300.000 mc (5MLD), realizzabile anche per lotti di 100.000 mc cadauno
4. Linea dedicata di compostaggio (2 MLD)
5. Centro di valorizzazione e stoccaggio dei materiali da raccolte diff. (1,5 MLD)

3.2.3 - Ambito territoriale ottimale della Provincia di Oristano



3.2.3.1 - C1 sub ambito di Oristano

Subambito	Comuni	Abitanti Residenti
C1 Oristano	Abbasanta, Aidomaggiore, Albagiara, Ales, Allai, Arborea, Ardauli, Assolo, Asuni, Baradili, Baratili San Pietro, Baressa, Bauladu, Bidoni, Bonarcado, Boroneddu, Busachi, Cabras, Cuglieri, Curcuris, Fordongianus, Ghilarza, Gonnoscodina, Gonnosnò, Gonnostamatza, Marrubiu, Masullas, Milis, Mogorella, Mogoro, Morgongiori, Narbolia, Neoneli, Norbello, Nughedu Santa Vittoria, Nurachi, Nureci, Ollastra, Oristano, Palmas Arborea, Pau, Paulilatino, Pompu, Riola Sardo, Ruinas, Samugheo, San Nicolò d'Arcidano, San Vero Milis, Santa Giusta, Santu Lussurgiu, Scano di Montiferro, Sedilo, Seneghe, Senis, Sennariolo, Siamaggiore, Siamanna, Siapiccia, Simala, Simaxis, Sini, Siris, Soddì, Solarussa, Sorradile, Tadasuni, Terralba, Tramatzza, Tresnuraghes, Ulà Tirso, Uras, Usellus, Villa Sant'Antonio, Villa Verde, Villanova Truschedu, Villaurbana, Zeddiani, Zurfaliu.	158.567 (n° 78 comuni)

Dati di base

Situazione attuale					
Produzione Rifiuti (t/anno)	Produzione giornaliera media periodo invernale (t/giorno)			Produzione giornaliera media periodo estivo (t/giorno)	
60.191	158			187	
Obiettivi al 2003					
Materiali al recupero (t/anno)	Organico di qualità al compostaggio (t/anno)	Rifiuti netti al trattamento (t/anno)	Organico da selezione meccanica (t/anno)	Produzione CDR (t/anno)	Scarti dalla produzione CDR (t/anno)
11.608	10.869	37.673	11.302	11.188	15.183

Impianti ed opere di smaltimento esistenti

- Discarica di Oristano : disponibilità 490.000 mc.
- Stazioni di trasferimento di Ales, Allai, Terralba

Impianti ed opere finanziati

- Ampliamento della discarica di Oristano e bonifiche discariche dismesse. Intervento finanziato al Consorzio per il Nucleo di industrializzazione di Oristano per un importo di 22.000 milioni (intervento in parte da ridefinire)

Organizzazione a regime del sistema di raccolta e impiantistico

1. Attivazione delle raccolte rifiuti urbani da utenze domestiche in modo differenziato in due frazioni umido/ residuo indifferenziato, oltre a quelle monomateriali valorizzabili; la destinazione delle due frazioni sarà la seguente:
 - umido di qualità all'impianto di compostaggio
2. residuo indifferenziato all'impianto di selez/stab.s.o./produzione CDR .
3. Attivazione raccolta scarti organici di qualità da utenze specifiche in particolare a Oristano e nei comuni turistici delle fascia costiera, con invio del materiale all' impianto di compostaggio.
4. Attivazione dei sistemi di compostaggio domestico in particolare per i comuni con caratteristiche favorevoli; per i centri maggiormente urbanizzati il sistema deve essere incentivato per le utenze domestiche dotate di giardino privato.

5. Attivazione di un impianto di selezione/stabilizzazione s.o./produzione CDR da rifiuti indifferenziati avente potenzialità di trattamento complessiva di 50.000 t/a. L'impianto dovrà essere dotato delle attrezzature per il trasferimento a distanza del CDR all'utilizzo o all'impianto di Macomer.
6. Attivazione di un impianto di compostaggio di qualità da 10.000 t/a.
7. Attivazione di un centro di stoccaggio e valorizzazione dei materiali distinti (almeno vetro-cartoncino-plastica-alluminio) di potenzialità di 12.000 t/a.

Discarica per gli scarti dei trattamenti la cui entità è stimata attraverso le seguenti voci:

- scarti centro valorizzazione dei materiali secchi da R.D.: 2.000 t/a
- scarti impianto di produzione CDR: 15.000 t/a
- sostanza organica stabilizzata (nell'ipotesi di mancato utilizzo ai fini di ripristino ambientale): 12.000 t/a
- scarti dal trattamento della sostanza organica di qualità nel compostaggio: 2.000 t/a

per un totale di circa 31.000 t/a (38.000 mc/a); nell'arco decennale il fabbisogno è stimato in circa 380.000 mc; la discarica esistente di Oristano è sufficiente per la fase a regime e per coprire le esigenze del transitorio nonché per sopperire ad emergenze di fuori ambito

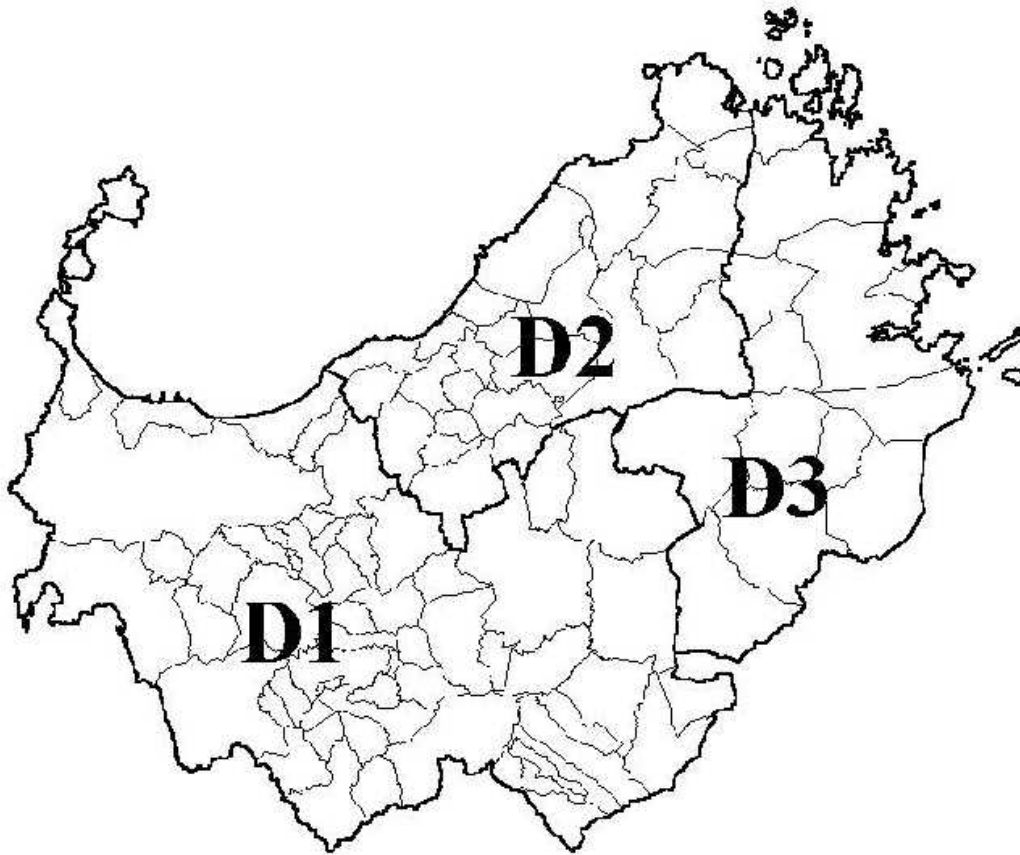
Gestione del transitorio

- a) Attivazione dei centri di conferimento e stoccaggio comunali e avvio delle raccolte differenziate monomateriale (preferibilmente con tecnica porta-porta, salvo il vetro)
- b) Attivazione dell'impianto di selezione/trattamento della sostanza organica da selezione meccanica/produzione di CDR
- c) Realizzazione ed attivazione del centro di valorizzazione e trattamento dei materiali da raccolte differenziate, che fungerà da riferimento nell'ambito per tutte le iniziative di raccolta differenziata di materiali secchi valorizzabili, con invio agli utilizzatori anche extra-regionali
- d) Realizzazione ed attivazione dell'impianto di compostaggio; nel contempo le raccolte dei Comuni dovranno modificarsi con l'integrazione di uno specifico circuito di raccolta per l'umido (si inizierà ad interessare progressivamente le utenze specifiche e poi le utenze domestiche); per le utenze domestiche si passerà ad un sistema di conferimento doppio, del tipo umido/indifferenziato, oltre alle raccolte specifiche per i singoli materiali secchi.
- e) La discarica di Oristano coprirà le esigenze del transitorio accettando il tal quale fino all'attivazione dell'impianto; successivamente potranno esservi smaltiti solo rifiuti pretrattati

Priorità attivazione interventi impiantistici e stima dei costi

1. Impianto di selezione/stabilizzazione s.o./produzione CDR, comprensivo delle attrezzature per attivare il trasferimento a distanza (15 MLD)
2. Impianto di produzione compost di qualità (6 MLD)
3. Centro di valorizzazione e stoccaggio dei materiali secchi da raccolte diff. (2 MLD)

3.2.4 - Ambito territoriale ottimale della Provincia di Sassari



3.2.4.1 - D1 sub ambito di Sassari

Subambito	Comuni	Abitanti Residenti
D1 Sassari	Alghero, Anela, Ardara, Banari, Benetutti, Bessude, Bonnanaro, Bono, Bonorva, Borutta, Bottidda, Bultei, Burgos, Cargeghe, Cheremule, Codrongianos, Cossoine, Esporlatu, Florinas, Giave, Illorai, Ittireddu, Ittiri, Mara, Monteleone Rocca Doria, Mores, Muros, Nughedu di San Nicolò, Nule, Olmedo, Oschiri, Osilo, Ossi, Ozieri, Padria, Pattada, Ploaghe, Porto Torres, Pozzomaggiore, Putifigari, Romana, Sassari, Semestene, Sennori, Siligo, Sorso, Stintino, Thiesi, Tissi, Torralba, Tula, Uri, Usini, Villanova Monteleone.	309.018 (n° 54 comuni)

Dati di base

Situazione attuale					
Produzione Rifiuti (t/anno)		Produzione giornaliera media periodo invernale (t/giorno)		Produzione giornaliera media periodo estivo (t/giorno)	
134.968		357		410	
Obiettivi al 2003					
Materiali al recupero (t/anno)	Organico di qualità al compostaggio (t/anno)	Rifiuti netti al trattamento (t/anno)	Organico da selezione meccanica (t/anno)	Produzione CDR (t/anno)	Sovvallo all'incenerimento (t/anno) (*)
26.905	19.362	88.600	26.580	28.892	62.020

(*) Ipotesi alternativa al CDR

Impianti ed opere di smaltimento esistenti

- Discarica di Bono della Comunità Montana n° 7: disponibilità 55.000 mc.
- Discarica di Ozieri del Consorzio per il Nucleo di industrializzazione di Ozieri: disponibilità 175.000 mc
- Discarica Scala Erre del Comune di Sassari: disponibilità 20.000 mc (ampliamento 1.000.000 mc)
- Discarica di Sennori (di iniziativa privata) :disponibilità 10.000 mc.
- Stazione di trasferimento di Siligo del Consorzio per il Nucleo di industrializzazione di Ozieri

Impianti ed opere di smaltimento finanziati

- Ampliamento discarica consortile finanziata al Consorzio per il Nucleo di industrializzazione di Ozieri per un importo di 7.000 milioni (intervento in parte da ridefinire)
- Ampliamento discarica controllata + impianto compost di qualità finanziato al Comune di Sassari per un importo di 11.000 milioni (intervento in parte da ridefinire)
- Predisposizione stazione di trasferimento finanziata al Comune di Alghero per un importo di 1.500 milioni (intervento da ridefinire in quanto la Società che gestisce la raccolta degli Rsu del Comune ha attivato una propria stazione di trasferimento)

Organizzazione a regime del sistema di raccolta e impiantistico

Opzione 1 - Produzione CDR con combustione presso impianti Enel

1. Attivazione delle raccolte rifiuti urbani da utenze domestiche in modo differenziato in tre frazioni: secco multimateriale valorizzabile/umido/ residuo indifferenziato; la destinazione delle frazioni sarà la seguente:
 - secco multimateriale valorizzabile al centro selezione del secco a Sassari (o i materiali raccolti distintamente ai centri di stoccaggio e valorizzazione di Alghero, Ozieri e Sassari)
 - umido di qualità agli impianti di compostaggio
 - residuo indifferenziato all'impianto di selez/stab.s.o./produzione di CDR
2. Attivazione raccolta scarti organici di qualità da utenze specifiche in particolare a Sassari e nei comuni turistici delle fasce costiere, con invio del materiale agli impianti di compostaggio di qualità
3. Attivazione dei sistemi di compostaggio domestico in particolare per i comuni con caratteristiche favorevoli; per i centri maggiormente urbanizzati il sistema deve essere incentivato per le utenze domestiche dotate di giardino privato. Il sistema del compostaggio domestico dovrà in particolare essere estensivo per i comuni del Goceano
4. Attivazione di un impianto di selezione/stabilizzazione s.o./produzione CDR da rifiuti indifferenziati avente potenzialità di trattamento complessiva di 90.000 t/a nella zona di Sassari; potrà essere valutata la necessità di attivare delle stazioni di trasferimento a supporto del sistema di conferimento all'impianto di Sassari. Attivazione di un impianto di selezione/stabilizzazione a Ozieri asservita ai comuni limitrofi e trasferimento del sovrallo alla linea CDR di Sassari.
5. Attivazione di un impianto di stabilizzazione a bocca di discarica per i rifiuti indifferenziati dei comuni afferenti alla discarica di Bono.
6. Attivazione di impianti di compostaggio di qualità per complessive 20.000 t/a, di cui uno di potenzialità ridotta (3.000 t/a) nella zona di Ozieri.
7. Attivazione di centri di stoccaggio e valorizzazione dei materiali (almeno vetro-carta/cartone-plastica-alluminio) nella zona di Sassari, da integrare successivamente con l'impianto di selezione del secco, e nella zona di Alghero e di Ozieri
8. Attivazione di un impianto di selezione del secco multimateriale nella zona di Sassari di potenzialità 20.000 t/a
9. Discariche esistenti per gli scarti dei trattamenti la cui entità è stimata attraverso le seguenti voci:
 - scarti centri valorizzazione dei materiali secchi da R.D.: 2.000 t/a
 - scarti selezione del secco: 4.000 t/a
 - scarti impianto di produzione CDR: 30.000 t/a (scorie e ceneri da impianto di incenerimento nell'altra opzione: 35.000 t/a)
 - sostanza organica stabilizzata (nell'ipotesi di mancato utilizzo ai fini di ripristino ambientale): 30.000 t/a
 - scarti dal trattamento della sostanza organica di qualità nel compostaggio: 4.000 t/a

per un totale di circa 70.000 t/a (80.000 mc/a); nell'arco decennale il fabbisogno è stimato in circa 800.000 mc; le discariche esistenti di Ozieri, Bono e Sassari sono sufficienti per le esigenze a regime anche dopo la

copertura delle esigenze del transitorio. In particolare le discariche di Bono e Ozieri saranno funzionali rispettivamente all'indifferenziato dei comuni del Goceano ed agli scarti dell'impianto di Ozieri; la discarica di Scala Erre sarà al servizio di tutto il sistema di trattamento (ed eventuale incenerimento) della zona di Sassari. In ogni caso tutte le discariche devono coprire le emergenze all'interno dell'Ambito Territoriale della Provincia di Sassari

Opzione 2 - Realizzazione di un termovalorizzatore dedicato

1.2.3. come nell'opzione n° 1

4. Realizzazione e attivazione di unico impianto di termocombustione dedicato da 120.000 t/a con accettazione del sovrillo di Ozieri ed anche del CDR da Olbia e del sovrillo da Tempio (potenzialità termica 40 Gcal/h). Potrà essere valutata l'opportunità di attivare delle stazioni di trasferimento a supporto del sistema di conferimento dei rifiuti del sassarese all'impianto.
1. come nell'opzione n°1
8. Rispetto all'opzione 1 in luogo degli scarti del CDR confluiscono in discarica circa 35.000 ton/a di scorie e ceneri dall'impianto di termovalorizzazione

Gestione del transitorio

- a) Attivazione dei centri di conferimento e stoccaggio comunali e avvio delle raccolte differenziate monomateriale (preferibilmente con tecnica porta-porta, salvo il vetro) almeno fino all'attivazione del centro di selezione del secco a Sassari
- b) L'indifferenziato viene avviato alle discariche fino all'avvio degli impianti di trattamento di Sassari, Ozieri ed alla stabilizzazione di Bono. Ipotizzando l'attivazione entro il 2001 si stima una volumetria di rifiuti tal quali che andranno nelle tre discariche pari a 300.000 mc.
- c) Con priorità si dovrà realizzare ed attivare l'impianto di selezione/trattamento della sostanza organica da selezione meccanica a Sassari e Ozieri per consentire quantomeno lo smaltimento in discarica del pretrattato; coordinata con tale impiantistica verrà attivata la linea produzione CDR a Sassari e la stazione di trasferimento del sovrillo ad Ozieri
- d) Realizzazione ed attivazione dei centri di valorizzazione dei materiali da raccolte differenziate, che fungeranno da riferimento nelle aree di raccolta del subambito per tutte le iniziative di raccolta differenziata di materiali secchi valorizzabili, con invio agli utilizzatori anche extra-regionali.
- e) Realizzazione ed attivazione degli impianti di compostaggio; nel contempo le raccolte dei Comuni dovranno modificarsi con l'integrazione di uno specifico circuito di raccolta per l'umido (si inizierà ad interessare progressivamente le utenze specifiche e poi le utenze domestiche); si passerà ad un sistema di conferimento doppio, del tipo umido/indifferenziato, oltre alle raccolte specifiche per i singoli materiali secchi.
- f) Con l'avvio del Centro di selezione del secco multimateriale, le raccolte potranno eventualmente trasformarsi per adattarsi al conferimento di tre frazioni: umido/secco di qualità/indifferenziato, come citato nella situazione a regime

- g) Nell'area del Goceano si privilegeranno gli autorecuperi col compostaggio domestico e si attiverà a bocca di discarica un impianto di stabilizzazione della frazione mista indifferenziata prima dello smaltimento in discarica.
- h) Le discariche di Scala Erre, Ozieri e Bono sopperiranno alle esigenze del transitorio con l'accettazione del rifiuto tal quale fino all'attivazione degli impianti. In ogni caso devono coprire le emergenze dell'intero ATO di riferimento.

Priorità attivazione interventi impiantistici e stima dei costi

Opzione 1

- 10. Impianto di sel./stabilizzazione s.o./produzione CDR a Sassari (20 MLD)
- 11. Impianto di selezione/stabilizzazione s.o. e stazione di trasferimento a Ozieri (3 MLD)
- 12. Impianto di stabilizzazione a bocca di discarica a Bono (1 MLD)
- 13. Impianti di compostaggio di qualità nella zona del sassarese (8 MLD)
- 14. Linea di compostaggio di qualità a Ozieri (2 MLD)
- 15. Centri di valorizzazione e stoccaggio dei materiali secchi da raccolte diff. (4 MLD)
- 16. Centro di selezione del secco a Sassari (5 MLD)

Opzione 2

- 1. Impianto di sel./stab. s.o./termovalorizzazione (120 MLD)
- 2.3.4.5.6.7. come nell'opzione 1

3.2.4.2 - D2 sub ambito di Olbia

Subambito	Comuni	Abitanti Residenti
D2 Olbia	Alà dei Sardi, Arzachena, Berchidda, Buddusò, Golfo Aranci, La Maddalena, Loiri Porto San Paolo, Monti, Olbia, Padru, Palau, Santa Maria Coghinas, Sant'Antonio di Gallura, Telti.	93.058 (n°14 comuni)

Dati di base

Situazione attuale					
Produzione Rifiuti (t/anno)	Produzione giornaliera media periodo invernale (t/giorno)		Produzione giornaliera media periodo estivo (t/giorno)		
60.396	117		314		
Obiettivi al 2003					
Materiali al recupero (t/anno)	Organico di qualità al compostaggio (t/anno)	Rifiuti netti al trattamento (t/anno)	Organico da selezione meccanica (t/anno)	Produzione CDR (t/anno)	Scarti della produzione di CDR (t/anno)
11.558	8.103	40.691	12.208	12.410	16.073

Impianti ed opere di smaltimento esistenti

- Discarica di Olbia: disponibilità 240.000 mc.
- Sistema di trasferimento Arzachena-S.Teodoro

Impianti ed opere di smaltimento finanziati

- Linea di Impianto di selezione a Olbia (progetto finanziato e in fase di approvazione): 108.000 t/a
- Linea di stabilizzazione a Olbia (progetto finanziato e in approvazione): 36.000 t/a; linea produzione CDR (progetto finanziato e in approvazione): 37.000 t/a

Organizzazione a regime del sistema di raccolta e impiantistico

1. Attivazione delle raccolte rifiuti urbani da utenze domestiche in modo differenziato in due frazioni umido/ residuo indifferenziato, oltre a quelle monomateriali valorizzabili; la destinazione delle due frazioni sarà la seguente:
 - umido di qualità all'impianto di compostaggio
 - residuo indifferenziato all'impianto di selez/stab.s.o./produzione CDR .
2. Attivazione raccolta scarti organici di qualità da utenze specifiche in particolare a Olbia e nei comuni turistici della fascia costiera, con invio del materiale all' impianto di compostaggio.
3. Attivazione dei sistemi di compostaggio domestico in particolare per i comuni con caratteristiche favorevoli; per i centri maggiormente urbanizzati il sistema deve essere incentivato per le utenze domestiche dotate di giardino privato.
4. Attivazione dell'impianto di selezione/stabilizzazione s.o./produzione CDR da rifiuti indifferenziati avente potenzialità della linea di trattamento di 70.000 t/a. e del trasporto centralizzato del CDR all'utilizzatore o alla termocombustione di Sassari
5. Attivazione di una linea di compostaggio di qualità da 10.000 t/a
6. Attivazione di un centro di stoccaggio e valorizzazione dei materiali secchi da Raccolta Differenziata (almeno vetro-carta/cartone-plastica-alluminio) di potenzialità di 12.000 t/a.
7. Discarica per gli scarti dei trattamenti la cui entità è stimata attraverso le seguenti voci:
 - · scarti centro valorizzazione dei materiali secchi da R.D.: 2.000 t/a
 - · scarti impianto di produzione CDR: 18.000 t/a
 - · sostanza organica stabilizzata (nell'ipotesi di mancato utilizzo ai fini di ripristino ambientale): 13.000 t/a
 - · scarti dal trattamento della sostanza organica di qualità nel compostaggio: 2.000 t/a

per un totale di circa 35.000 t/a (40.000 mc/a); nell'arco quinquennale il fabbisogno è stimato in circa 200.000 mc; la discarica esistente di Olbia è sufficiente per un quinquennio a regime e per coprire le esigenze del breve transitorio. Qualora non si attivassero le utilizzazioni del CDR, la quantità in discarica aumenterebbe fino a 55.000-60.000 mc/a. L'autonomia dell'attuale discarica si esaurirebbe nel giro di 2-3 anni. Pertanto si necessita di una ulteriore volumetria di 300.000 mc. entro il prossimo quinquennio

Gestione del transitorio

- a) Attivazione dei centri di conferimento e stoccaggio comunali e avvio delle raccolte differenziate monomateriale (preferibilmente con tecnica porta-porta, salvo il vetro)
- b) Avvio dell'impianto di selezione/trattamento della sostanza organica da selezione meccanica/produzione di CDR e attivazione del trasferimento centralizzato del CDR all'utilizzatore o all'impianto di termovalorizzazione dell'Ambito
- c) Realizzazione ed attivazione del centro di valorizzazione e trattamento dei materiali da raccolte differenziate, che fungerà da riferimento per tutte le iniziative di raccolta differenziata di materiali secchi valorizzabili, con invio agli utilizzatori anche extra-regionali.

- d) Realizzazione ed attivazione dell'impianto di compostaggio; nel contempo le raccolte dei Comuni dovranno modificarsi con l'integrazione di uno specifico circuito di raccolta per l'umido (si inizierà ad interessare progressivamente le utenze specifiche e poi le utenze domestiche); si passerà ad un sistema di conferimento doppio, del tipo umido/indifferenziato, oltre alle raccolte specifiche per i singoli materiali secchi.
- e) La discarica di Olbia garantirebbe lo smaltimento nel transitorio (ipotizzato in due anni) impegnando una volumetria di circa 125.000 mc; i restanti 200.000 mc. sarebbero sufficienti per un quinquennio scarso o solo per un triennio nel caso non si creassero gli sbocchi per il CDR.

Priorità attivazione interventi impiantistici e stima dei costi

- 1. Linea di compostaggio di qualità (6 MLD)
- 2. Centro di valorizzazione e stoccaggio dei materiali secchi da raccolte diff. (2 MLD)
- 3. Discarica da 300.000 per il successivo quinquennio (5 MLD)

3.2.4.3 - D3 sub ambito di Tempio

Subambito	Comuni	Abitanti Residenti
D3 Tempio	Aggius, Aglientu, Badesi, Bortigiadas, Bulzi, Calangianus, Castelsardo, Chiaramonti, Erula, Laerru, Luogosanto, Luras, Martis, Nulvi, Perfugas, Santa Teresa Gallura, Sedini, Tempio Pausania, Tergu, Trinità d'Agultu e Vignola, Valledoria, Viddalba.	58.815 (n° 22 comuni)

Dati di base

Situazione attuale				
Produzione Rifiuti (t/anno)	Produzione giornaliera media periodo invernale (t/giorno)		Produzione giornaliera media periodo estivo (t/giorno)	
22.471	54		85	
Obiettivi al 2003				
Materiali al recupero (t/anno)	Organico di qualità al compostaggio (t/anno)	Rifiuti netti al trattamento (t/anno)	Organico da selezione meccanica (t/anno)	Sovvallo alla valorizzazione (t/anno)
4.434	4.085	13.935	4.180	9.755

Impianti ed opere di smaltimento esistenti

- Discarica di Tempio: disponibilità 15.000 mc. (ampliamento 120.000 mc.)
- Impianto di selezione a Tempio: 46.000 t/a (140 t/giorno)
- Linea di stabilizzazione a Tempio: 10.000 t/a (30 t/giorno)

Organizzazione a regime del sistema di raccolta e impiantistico

1. Attivazione delle raccolte rifiuti urbani da utenze domestiche in modo differenziato in due frazioni umido/ residuo indifferenziato, oltre a quelle monomateriali valorizzabili; la destinazione delle due frazioni sarà la seguente:
 - umido di qualità all'impianto di compostaggio
 - residuo indifferenziato all'impianto di selez/stab.s.o. e trasferimento del sovrvallo

2. Attivazione raccolta scarti organici di qualità da utenze specifiche in particolare a Tempio e nei comuni turistici, con invio del materiale all' impianto di compostaggio.
3. Attivazione intensiva dei sistemi di compostaggio domestico per le utenze domestiche dotate di giardino privato.
4. Attivazione di una linea di compostaggio di qualità da 4.000 t/a
5. Attivazione di una stazione di trasferimento del sovrappeso con invio all'impianto produzione CDR a Sassari o al termovalorizzatore dell'Ambito Provinciale
6. Attivazione di un centro di stoccaggio e valorizzazione dei materiali secchi da Raccolta Differenziata (almeno vetro-carta/cartone-plastica-alluminio) di potenzialità 5.000 t/a.
7. Discarica per gli scarti dei trattamenti la cui entità è stimata attraverso le seguenti voci:
 - scarti centro valorizzazione dei materiali secchi da R.D.: 1.000 t/a
 - sostanza organica stabilizzata (nell'ipotesi di mancato utilizzo ai fini di ripristino ambientale): 4.000 t/a
 - scarti dal trattamento della sostanza organica di qualità nel compostaggio: 500 t/a

per un totale di circa 5.500 t/a (7.000 mc/a); nell'arco decennale il fabbisogno è stimato in circa 70.000 mc; l'ampliamento della discarica di Tempio è sufficiente per coprire le esigenze a regime e per coprire le esigenze del transitorio. Qualora non si attivassero gli impianti di Sassari il sovrappeso sarebbe collocato in discarica, con un totale annuo che aumenta a 17.000 mc.; in questo caso l'ampliamento della discarica coprirebbe un fabbisogno a regime per circa 7 anni.

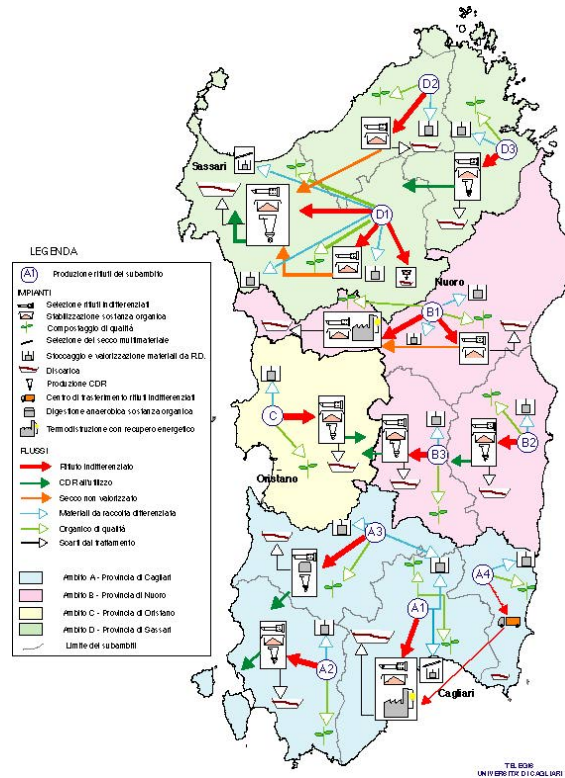
Gestione del transitorio

- a) Attivazione dei centri di conferimento e stoccaggio comunali e avvio delle raccolte differenziate monomateriale (preferibilmente con tecnica porta-porta, salvo il vetro)
- b) Realizzazione ed attivazione del centro di valorizzazione e trattamento dei materiali da raccolte differenziate, che fungerà da riferimento per tutte le iniziative di raccolta differenziata di materiali secchi valorizzabili, con invio agli utilizzatori anche extra-regionali.
- c) Con l'avvio della linea di compostaggio di qualità, le raccolte dei Comuni dovranno modificarsi con l'integrazione di uno specifico circuito di raccolta per l'umido (si inizierà ad interessare progressivamente le utenze specifiche e poi le utenze domestiche); si passerà ad un sistema di conferimento doppio, del tipo umido/indifferenziato, oltre alle raccolte specifiche per i singoli materiali secchi.
- d) L'ampliamento della discarica di Tempio garantirà la collocazione del sovrappeso qualora non si attivassero gli impianti per CDR o per termovalorizzazione dell'Ambito Provinciale.

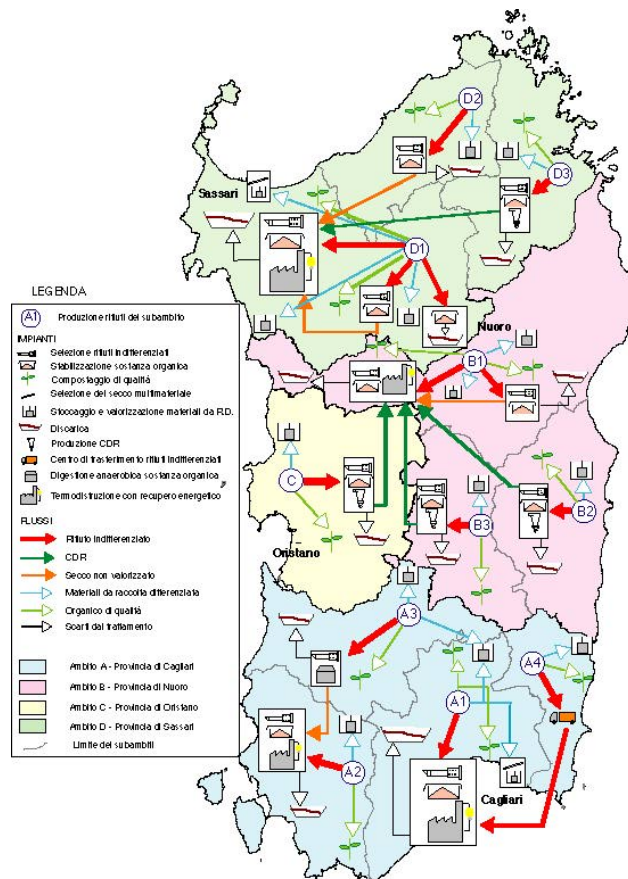
Priorità attivazione interventi impiantistici e stima dei costi

1. Linea di compostaggio di qualità (2 MLD)
2. Centro di valorizzazione e stoccaggio dei materiali secchi da raccolte diff. (1,5 MLD)

Opzione 1 - Produzione di CDR



Opzione 2 - Impianti di termodistribuzione dedicati



3.3 - Riepilogo dei costi di organizzazione del sistema di recupero e smaltimento

Per una più completa presentazione dell'organizzazione del sistema regionale di recupero e smaltimento, si ritiene utile fornire il riepilogo dei costi di investimento necessari per la realizzazione delle opere previste nel Piano Regionale. Si ritiene utile altresì indicare una tariffa unitaria presuntiva per la copertura dei costi di investimento e di gestione delle opere, disaggregata a livello di ambito e di subambito.

E' opportuno precisare che le indicazioni di costo e tariffarie devono intendersi come stime di larga massima, utili come ordini di grandezza per i confronti e l'identificazione sia delle differenze conseguenti alla scelta tra le due opzioni (utilizzo del CDR o attivazione di impianti di termodistruzione dedicati), sia delle oscillazioni che si presenteranno a livello di subambito e di cui si dovrà tener conto per il raggiungimento di una tariffa unitaria a livello di Ambito Territoriale Ottimale.

E' necessario altresì precisare che le indicazioni non considerano alcune voci di costo, quali gli oneri di acquisizione delle aree per la realizzazione delle opere, i canoni dovuti ai comuni nei cui territori le stesse insisteranno, le somme a disposizione per varie ed eventuali. Inoltre le indicazioni valgono per il solo sistema di recupero e smaltimento e non considerano i costi di raccolta nell'ambito comunale e di trasporto al sistema di recupero/smaltimento.

I singoli Piani Provinciali, entrando negli specifici ambiti territoriali, potranno dare le indicazioni anche tariffarie precise sull'effettiva organizzazione prevista.

3.3.1 - Riepilogo dei costi di investimento

Sulla base delle indicazioni riportate nei capitoli precedenti si riepilogano nel prospetto seguente i costi di realizzazione (in milioni di lire) delle nuove opere necessarie, con le precisazioni di premessa, disaggregate per singolo ambito e subambito di ubicazione e per le due opzioni.

L'opzione di accettazione del CDR da parte di utilizzatori consente un risparmio delle risorse economiche necessarie per la realizzazione di impianti di termodistruzione dedicati di circa 180 miliardi, pari al 40% del totale.

Ambito/subambito	Opzione 1 - Utilizzo CDR	Opzione 2 - Termodistruttori dedicati
A1	65.000	65.000
A2	23.000	78.000
A3	12.000	8.000
A4	4.000	4.000
Totale Ambito A	104.000	155.000
B1	21.000	56.000
B2	15.000	13.000
B3	14.000	12.000
Totale Ambito B	50.000	81.000
Totale Ambito C	23.000	23.000
D1	43.000	143.000
D2	13.000	13.000
D3	4.000	4.000

Totale Ambito D	60.000	160.000
TOTALE REGIONE	237.000	419.000

3.3.2 - Indicazioni sulla tariffa presuntiva per la copertura dei costi del recupero/smaltimento

Per effettuare una stima, di larga massima, della tariffa necessaria per sostenere i costi del sistema di recupero/smaltimento si sono considerati:

- i costi di ammortamento annuo delle nuove opere sulla base di un tasso medio del 5% annuo, con durata ventennale delle opere elettromeccaniche e quarantennale delle opere civili;
- la quota di ammortamento per il recupero dei costi delle opere già in esercizio o di prossimo avvio, con le stesse ipotesi del punto precedente pur tenendo conto dello sfasamento temporale rispetto alle nuove opere;
- i costi di gestione delle opere ed i costi del trasferimento a distanza di sovvalli o CDR previsti nell'organizzazione del sistema di recupero e smaltimento.

Il riepilogo delle tariffe totali, espresse in lire/Kg di rifiuto, disaggregate per subambiti e per le due opzioni, sono presentate nel prospetto seguente. I valori sono espressi come intervalli in quanto indicazioni di larga massima. La tariffa media per ambito è stata valutata come media ponderata dei subambiti in funzione delle quantità di rifiuto trattate.

Ambito/Subambito	Opzione 1 Utilizzo CDR	Opzione 2 Termodistruttori dedicati
A1	130-140	130-140
A2	110-120	190-210
A3	130-140	190-210
A4	170-180	170-180
Tariffa media Ambito A	130-140	150-170
B1	160-170	150-160
B2	130-150	180-190
B3	160-170	190-200
Tariffa media Ambito B	150-160	160-170
Tariffa media Ambito C	100-110	150-170
D1	80-100	150-160
D2	120-130	180-190
D3	130-140	190-200
Tariffa media Ambito D	100-110	170-180

Considerando la tariffa media si può indicare un valore regionale intorno alle 110-120 Lire/Kg nel caso di opzione CDR mentre un valore di 160-170 lire per l'opzione di attivazione dei termodistruttori dedicati. La quota di ammortamento incide mediamente per circo il 40-45% sulla tariffa complessiva.

Nel confronto delle tariffe a livello di ambito si assiste ad una oscillazione del valor medio più ampia nell'opzione CDR, in quanto gli ambiti A e B sostengono un costo superiore dovuto alla presenza di impianti di termodistruzione, mentre la variazione è più contenuta nell'opzione 2, con un valor medio che può dirsi congruente, nei limiti dell'incertezza, con una tariffa unica regionale.

A livello di subambito si assiste invece ad una oscillazione più ampia:

- nell'ambito A, si evidenzia per l'opzione CDR un aumento significativo della tariffa per il subambito A4, che risente di diseconomie dovute alla scala dimensionale ridotta; l'attivazione dell'impianto di termodistruzione nel Sulcis-Iglesiente (opzione 2) comporta invece un sensibile aumento della tariffa per gli utilizzatori, ovvero i subambiti A2 ed A3;
- nell'ambito B, per l'opzione CDR risulta sfavorito dalla scala estremamente ridotta il subambito B3, oltre al fatto che il subambito B1 risente nella tariffa della presenza di un termodistruttore di potenzialità non elevata; per l'opzione 2 oltre il B3 anche il subambito B2 risulta penalizzato, in quanto è più elevata la soglia dimensionale per il conseguimento delle economie di scala, mentre diminuisce seppur di poco la tariffa del B1 che con l'impianto potenziato si giova delle maggiori economie di scala;
- nell'ambito D, per l'opzione CDR è evidente l'economia che può raggiungere il subambito D1 rispetto agli altri sia per la scala dimensionale che per la vicinanza al potenziale maggiore utilizzatore del CDR; per l'opzione 2 valgono le stesse indicazioni, pur con oscillazioni più contenute.

3.4 - Indicazioni sulle fonti di finanziamento

I finanziamenti per la realizzazione degli interventi previsti nel presente documento e nei Piani Provinciali di Gestione che verranno predisposti, faranno riferimento principalmente a fonti comunitarie, statali e regionali. Tuttavia, data la limitata entità delle risorse pubbliche disponibili, i Consorzi d'Ambito e gli attuali Enti attuatori devono attivarsi per la scelta di altre fonti di finanziamento.

Per quanto riguarda le risorse, i fondi presumibilmente risulteranno disponibili dalle seguenti fonti di finanziamento:

- a) tributo ai termini dell'art. 3 della L. 549/95; una volta approvato il d.d.l. inerente l' 2 Istituzione del tributo speciale per il deposito in discarica dei rifiuti solidi" verrà istituito un apposito capitolo (2 Fondo per interventi in materia ambientale") che potrà essere utilizzato anche per interventi previsti dalla pianificazione regionale;
- b) fondi regionali e statali non utilizzati per opere di smaltimento non realizzate e che pertanto possono essere impegnati nella ridefinizione di opere in linea con gli intendimenti del Piano, pur mantenendo la stessa titolarità di assegnazione. Come risulta dal cap. 3 e dalle schede in allegato, al momento risultano disponibili circa 125 miliardi di fondi regionali e 36 miliardi di assegnazioni statali (PTTA 89-91);
- c) fondi regionali a carico del capitolo dell'Assessorato della Difesa dell'Ambiente 05012/03 nel quale sulla base delle ultime leggi finanziarie sono stati erogati i finanziamenti per la realizzazione degli interventi di smaltimento secondo le indicazioni del Piano del 1992; dal 1999 sarà istituito un

apposito capitolo per il finanziamento degli interventi previsti nel presente Piano e nei Piani di Gestione Provinciali;

- d) fondi regionali non erogati per gli interventi di raccolta differenziata; attualmente risultano in perenzione circa 17miliardi che, almeno in parte, hanno la possibilità di essere richiamati per interventi di raccolta differenziata in linea col Piano nel rispetto delle assegnazioni.

Rispetto alle necessità economiche stimate per l'attuazione degli interventi di Piano, è evidente, in particolare per l'opzione 2, un deficit rispetto alle risorse pubbliche disponibili; la copertura dovrà essere ricercata dai Consorzi d'Ambito (nell'organizzazione a regime) e dagli Enti attuatori (nell'immediato) con altre fonti di finanziamento.

Al proposito queste possono essere individuate tramite:

1. autofinanziamento con Project Financing anche mediante concessioni a terzi per la realizzazione e gestione di impianti e servizi;
2. definizioni di intese e convenzioni tra i Consorzi d'Ambito (attraverso i soggetti attuatori dei servizi) e soggetti privati per la costituzione di Società al fine di realizzare impianti e gestire i servizi;
3. intervento diretto con utilizzo di mutui alla Cassa Depositi e Prestiti

4.1 - Il quadro normativo

4.1.1 - Il Decreto Ronchi

Il Decreto Legislativo n°22 del 5 febbraio 1997 recepisce le direttive comunitarie sui rifiuti (91/156/CEE), sui rifiuti pericolosi (91/689/CEE) e sugli imballaggi e rifiuti di imballaggi (94/62/CEE) per adeguare alle norme europee le attività di gestione dei rifiuti e regolamentare le attività di gestione degli imballaggi.

Ne scaturisce un profondo cambiamento nello scenario di riferimento, in particolare per l'abrogazione dei precedenti dettati normativi costituiti principalmente dal D.P.R. 915/82 e successive modifiche ed integrazioni, norma quadro già emanata in recepimento delle direttive comunitarie relativa ai rifiuti (75/442/CEE), relativa ai policlorobifenili e poloclorotrifenili (76/403/CEE) e ai rifiuti tossici e nocivi (78/319 CEE), e l'introduzione di alcuni concetti innovativi sia negli indirizzi che nella disciplina delle attività di gestione dei rifiuti.

La nuova normativa in particolare disegna i nuovi obiettivi a cui tendere:

- la prevenzione e la riduzione della produzione dei rifiuti
- la riduzione della pericolosità dei rifiuti
- la riduzione dello smaltimento finale attraverso lo sviluppo di attività di reimpiego e riciclaggio.

In questo nuovo scenario le attività di smaltimento vengono nettamente distinte dalle attività finalizzate al recupero dei rifiuti e vengono considerate una fase residuale nella gestione dei rifiuti.

4.1.2 - La gestione integrata dei rifiuti

La fondamentale novità del Decreto Ronchi va pertanto ricercata nell'abbandono di una filosofia degli interventi basata principalmente sullo "smaltimento" per sostituirlo con quello di "gestione integrata", intendendo con questo termine una serie di interventi non più in alternativa, ma tra loro complementari, al fine dell'ottimizzazione del recupero e della minimizzazione dell'impatto sull'ambiente dello smaltimento finale.

La nuova politica di gestione dei rifiuti promossa dal D.Lgs, nel promuovere con forza la gestione integrata dei rifiuti, fissa anche i principali obiettivi così sintetizzabili:

- a) garanzia di protezione elevata dell'ambiente nello svolgimento delle attività di recupero e smaltimento;
- b) massima applicazione del principio della prevenzione;
- c) applicazione del principio di responsabilità estesa e condivisa;
- d) cooperazione tra soggetti pubblici e privati.

Sono quattro i livelli gerarchici attraverso i quali si articola la gestione integrata :

- 1) prioritari sono gli interventi tesi alla riduzione della produzione rifiuti attraverso meccanismi di promozione di strumenti economici e l'immissione nel mercato di prodotti puliti;
- 2) a seguire, le attività di recupero di materiali dai rifiuti o dell'allontanamento delle frazioni pericolose, da trattare in modo separato, raccolte mediante raccolta differenziata;
- 3) il rifiuto, una volta privato delle frazioni direttamente valorizzabili o ambientalmente pericolose, deve essere sottoposto a trattamenti anch'essi indirizzati verso i recuperi di materiali o energia;

- 4) solo a valle dei trattamenti, come ultima opzione, si ha l'operazione di stoccaggio definitivo in discarica della parte residuale dei rifiuti, quelli non più recuperabili o valorizzabili energeticamente e le frazioni di risulta dalle operazioni di trattamento, in una forma considerata inerte per l'ambiente.

Appare evidente che, per il caso dei rifiuti urbani, la frazione che termina il suo ciclo in discarica oltre ad essere quantitativamente meno importante, sarà anche qualitativamente meno pericolosa, dal momento che la frazione organica, responsabile del maggior carico inquinante connesso alle discariche di rifiuti non trattati, è fatta oggetto di trasformazione in ammendante organico e le categorie merceologiche ad elevato grado di tossicità per l'uomo e l'ambiente sono separate a monte.

Diverse e varie possono essere le interconnessioni tra le varie opzioni ma, in ogni caso, l'adozione della strategia della gestione integrata significa privilegiare le scelte più consone alla realtà territoriale considerata.

La normativa tuttavia indica chiaramente che il riutilizzo, il riciclaggio e il recupero di materia prima devono essere considerati preferibili rispetto ad altre forme di recupero, e nel contempo sottolinea anche l'utilizzazione principale dei rifiuti, non più assoggettabili a recupero di materia prima, come combustibile o come altro mezzo per produrre energia.

4.1.3 - La classificazione dei rifiuti

Il decreto " Ronchi", nel definire il rifiuto come "qualsiasi sostanza od oggetto che rientra nelle categorie riportate nell'allegato A e di cui il detentore si disfi o abbia l'obbligo di disfarsi" aggancia, dopo le annose discussioni sulla definizione di rifiuto dovute dalla precedente normativa, il concetto di rifiuto alla logica europea.

All'art.7 del D.Lgs n° 22 viene effettuata la classificazione dei rifiuti, in particolare al comma 2 vengono definiti come rifiuti urbani :

- a) i rifiuti domestici, anche ingombranti , provenienti da locali e luoghi adibiti ad uso di civile abitazione,
- b) i rifiuti non pericolosi provenienti da locali e luoghi adibiti a usi diversi da quelli di cui alla lettera a) assimilati ai rifiuti urbani per qualità e quantità ai sensi dell'art.21,
- c) i rifiuti provenienti dallo spazzamento delle strade,
- d) i rifiuti di qualunque natura o provenienza, giacenti sulle strade e aree private comunque soggette ad uso pubblico o sulle spiagge marittime e lacuali e sulle rive dei corsi d'acqua;
- e) i rifiuti vegetali provenienti da aree verdi, quali giardini, parchi e aree cimiteriali;
- f) i rifiuti provenienti da esumazioni o estumulazioni, nonché altri rifiuti provenienti da attività cimiteriale.

Al comma 3 dello stesso articolo sono classificati come rifiuti speciali:

- a) i rifiuti da attività agricole e agro - industriali;
- b) i rifiuti dalle attività di demolizione e costruzione e i rifiuti pericolosi derivanti dalle attività di scavo
- c) i rifiuti da lavorazioni industriali;
- d) i rifiuti da lavorazioni artigianali;
- e) i rifiuti da attività commerciali;
- f) i rifiuti da attività di servizio;

- g) i rifiuti da attività di recupero e smaltimento di rifiuti, i fanghi della potabilizzazione da altri trattamenti delle acque e dalla depurazione delle acque reflue e da abbattimento dei fumi;
- h) i rifiuti da attività sanitarie;
- i) i macchinari e le apparecchiature deteriorati e obsoleti
- j) i veicoli a motore, rimorchi e simili fuori uso e loro parti (art.46)

A seconda dell'origine la classificazione dei rifiuti viene pertanto effettuata in urbani e speciali, mentre secondo le caratteristiche vengono classificati in pericolosi o non pericolosi.

In particolare vengono esclusi dalla "categoria" dei pericolosi i rifiuti domestici mentre vi rientrano i quelli non domestici precisati in un apposito elenco, allegato "D", mutuato dalla Direttiva 91/689/CEE. Col recepimento di tale direttiva inoltre si vengono a modificare anche i codici di classificazione dei rifiuti speciali .

4.1.4 - Le Competenze

Il Decreto Ronchi ridisegna le competenze statali, regionali, provinciali e comunali in materia di gestione rifiuti.

Stato

Allo Stato vengono assegnate, tra le altre, le competenze di definizione dei criteri generali per la gestione integrata dei rifiuti e di indicazione degli indirizzi per l'organizzazione e l'attuazione della raccolta differenziata dei rifiuti.

Regione

Alla Regione spetta, tra gli altri, il compito di predisporre ed aggiornare, sentiti le Province ed i Comuni, il Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti, la regolamentazione delle attività di gestione dei rifiuti, compresa la Raccolta Differenziata dei Rifiuti Urbani, con l'obiettivo di separare i rifiuti ad alto tasso di umidità, la promozione della Gestione Integrata dei Rifiuti, intesa come le attività volte ad ottimizzare il riutilizzo, il riciclaggio, il recupero e lo smaltimento dei rifiuti, e la predisposizione dei criteri per l'individuazione da parte delle Province delle aree non idonee alla localizzazione di impianti di smaltimento e recupero di rifiuti nonché dei criteri per l'individuazione di luoghi o impianti adatti allo smaltimento dei rifiuti.

Province

Alle Province spettano le funzioni di programmazione e di organizzazione dello smaltimento dei rifiuti a livello provinciale, l'organizzazione delle attività delle raccolte differenziate sulla base degli Ambiti Territoriali Ottimali e l'individuazione, sulla base delle previsioni dei Piani Territoriali di Coordinamento e dei criteri fissati dalla Regione, delle zone idonee e non idonee alla localizzazione di impianti di smaltimento e recupero rifiuti.

Alle Province spettano inoltre i compiti relativi al controllo delle attività di gestione dei rifiuti e delle procedure semplificate.

Comuni

I Comuni effettuano la gestione dei rifiuti urbani ed assimilati avviati allo smaltimento e disciplinano la gestione dei rifiuti urbani, in particolare della raccolta differenziata, secondo gli obiettivi che devono essere raggiunti nell'Ambito Territoriale Ottimale

Le competenze del Comune in materia di gestione dei rifiuti sono riconducibili in linea generale e principalmente :

- a) alla gestione in regime di privativa dei rifiuti urbani e assimilati destinati allo smaltimento;
- b) alla predisposizione di appositi regolamenti comunali che debbono contenere :
 - modalità del servizio di raccolta e trasporto dei rifiuti urbani, di raccolta differenziata al fine di garantire la separazione delle diverse frazioni di rifiuti urbani per il loro recupero;
 - modalità per la raccolta dei rifiuti urbani pericolosi e dei rifiuti cimiteriali;
 - modalità di pesata dei rifiuti urbani;
 - modalità di assimilazione agli urbani dei rifiuti speciali non pericolosi ai fini della raccolta e dello smaltimento sulla base dei criteri stabiliti dallo Stato;
- c) all'organizzazione della gestione dei rifiuti urbani entro sei mesi dall'individuazione;
- d) da parte della Regione degli ambiti territoriali ottimali;
- e) all'approvazione dei progetti di bonifica e di ripristino ambientale dei siti inquinati;
- f) alla possibilità di istituire servizi integrativi per la gestione dei rifiuti speciali non assimilati.

4.1.5 - Le finalità della Pianificazione in materia di Gestione dei Rifiuti

Le Regioni sono chiamate a predisporre il piano di gestione dei rifiuti, coordinato con gli altri piani di competenza regionale, che, nel rispetto dei principi generali del Decreto 22/97, individui i criteri generali di pianificazione e fissi alcuni obiettivi e vincoli da rispettare nei piani operativi che devono successivamente essere elaborati in modo distinto per i singoli Ambiti Territoriali Ottimali individuati.

Nel Piano Regionale di gestione devono in primo luogo essere stabilite le misure atte a favorire la riduzione della quantità dei rifiuti prodotti e della loro pericolosità.

Inoltre devono essere previsti:

- le iniziative dirette a limitare la produzione dei rifiuti ed a favorire il riutilizzo, il riciclaggio ed il recupero dei rifiuti così come il recupero di materiali ed energia dai rifiuti;
- il complesso e la tipologia degli impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti urbani da realizzarsi nella regione al fine di assicurare la gestione dei rifiuti urbani secondo criteri di efficienza e di economicità nonché l'autosufficienza negli Ambiti Territoriali Ottimali;
- il complesso delle attività e dei fabbisogni degli impianti necessari ad assicurare lo smaltimento dei rifiuti speciali in luoghi prossimi a quelli di produzione per favorire la riduzione della movimentazione dei rifiuti;
- la stima dei costi delle operazioni di recupero e di smaltimento;
- i criteri per l'individuazione, da parte delle Province, delle aree non idonee alla localizzazione degli impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti, nonché dei luoghi o impianti adatti allo smaltimento dei rifiuti;

- i criteri tecnici in base ai quali gli impianti per la gestione dei rifiuti, ad eccezione delle discariche, possono essere localizzate nelle aree destinate ad insediamenti produttivi;
- i piani di bonifica delle aree inquinate con l'ordine di priorità degli interventi, le modalità degli stessi, le modalità di smaltimento dei materiali da asportare e la stima degli oneri finanziari.

I contenuti del presente documento saranno sviluppati nella logica di assolvere almeno in parte (in questa fase non verranno sviluppate le tematiche relative alla bonifica dei siti inquinati sia perché saranno oggetto del documento complessivo di Piano sia perché non sono stati definiti da parte dello Stato i decreti attuativi per la definizione degli standard di bonifica dei siti inquinati) a quanto richiesto dal Decreto Ronchi e soprattutto con l'intento di fornire un'impostazione organica alla fase di adeguamento della pianificazione regionale ai nuovi principi.

Il Piano Regionale definisce in prima analisi il livello di Ambito territoriale Ottimale e disegna una serie di scenari per il conseguimento degli obiettivi di gestione integrata all'interno dell'ambito individuato.

Un ruolo determinante dovrà essere assunto dalle Amministrazioni Provinciali che con i piani di Gestione Provinciali dovranno definire nel dettaglio le modalità organizzative e una puntuale definizione del sistema integrato di gestione dei rifiuti a partire dalla raccolta differenziata.

Il Piano Provinciale di gestione dei rifiuti deve in linea con gli indirizzi e gli obiettivi del Piano Regionale dei rifiuti contenere:

- la definizione dei sub- ambiti ottimali se necessari al fine della gestione integrata;
- la definizione di dettaglio e la localizzazione degli impianti di recupero e smaltimento in ciascuno degli ATO individuati che garantisca un sistema autosufficiente con la sola eccezione dei prodotti recuperati;
- la definizione del sistema di organizzazione della raccolta differenziata che garantisca il raggiungimento degli obiettivi di legge in ciascun ambito e l'individuazione delle forme di recupero ottimali con particolare riferimento alla frazione organica stabilizzata e al compost di qualità ;
- la definizione della gradualità temporale per addivenire al raggiungimento degli obiettivi e minimizzare i quantitativi da avviare a discarica controllata;
- la definizione sulla base dei criteri fissati nel Piano regionale di gestione dei rifiuti, delle aree non idonee alla realizzazione degli impianti di smaltimento.

4.1.6 - Gli Ambiti Territoriali Ottimali

La gestione integrata dei rifiuti viene riferita dalla nuova normativa agli Ambiti Territoriali Ottimali (A.T.O.), definiti come le zone in cui si deve tendere a raggiungere l'autosufficienza nello smaltimento dei rifiuti urbani.

Salvo differente disposizione stabilita con legge regionale, gli A.T.O. sono identificati con le province: sono pertanto le Province che, assicurando adeguate dimensioni gestionali, debbono garantire una gestione unitaria dei rifiuti urbani, non escludendo la possibilità di gestioni sub-provinciali, purché si eviti l'eccessiva frammentazione.

I Comuni, dal canto loro, devono organizzare la gestione dei rifiuti urbani secondo criteri di efficienza, efficacia ed economicità anche provvedendovi mediante le forme obbligatorie della L. 142/90, tenendo conto della necessità di rispettare i prefissati obiettivi di Ambito.

4.1.7 - La gestione degli imballaggi

La gestione degli imballaggi rappresenta la parte più innovativa ma anche più complessa della nuova normativa sui rifiuti. L'attività di gestione degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggi si informa ai seguenti principi:

- responsabilizzazione e cooperazione di tutti i soggetti coinvolti;
- riduzione della produzione degli imballaggi;
- incentivazione del riciclaggio e del recupero della materia prima; sviluppo della raccolta differenziata dei rifiuti di imballaggio;
- incentivazione per la restituzione degli imballaggi; informazione agli utenti ed in particolare ai consumatori;
- La nuova gestione deve consentire entro 5 anni il raggiungimento dei seguenti obiettivi:
- recupero dei rifiuti di imballaggi come materia o come componente di energia tra il 50 e il 65% in peso;
- riciclo dei rifiuti di imballaggi tra il 25 e il 45% in peso;
- riciclo di almeno il 15% in peso di ciascun materiale di imballaggio.

Per garantire il controllo degli obiettivi finali di recupero e di riciclaggio, i produttori e gli utilizzatori di imballaggio possono:

- organizzare autonomamente la raccolta il riutilizzo, il riciclaggio dei rifiuti da imballaggio;
- aderire al Consorzio volontario di filiera costituito per ciascuna tipologia di imballaggio;
- mettere in essere un sistema cauzionale.

Sono a carico dei produttori ed utilizzatori i costi per la raccolta degli imballaggi secondari e terziari su aree private, il riciclaggio ed il recupero dei rifiuti di imballaggio secondo criteri di efficacia, efficienza ed economicità. Tali soggetti adempiono all'obbligo della raccolta degli imballaggi primari avvalendosi del gestore del Servizio pubblico.

E' a carico della pubblica Amministrazione l'organizzazione di sistemi adeguati di raccolta differenziata che permettano al consumatore di conferire al servizio pubblico rifiuti di imballaggio selezionati.

Ai fini del raggiungimento degli obiettivi di recupero e per garantire il necessario raccordo con la pubblica Amministrazione gli utilizzatori e i produttori costituiscono il CONAI che svolge una funzione di coordinamento, di programmazione e di indirizzo per il raggiungimento degli obiettivi.

4.1.8 - Scadenze temporali e divieti

Il D.Lgs. 22/97 individua anche l'arco temporale per raggiungere gli obiettivi della gestione integrata stabilendo alcune scadenze precise.

La spinta alla razionalizzazione della produzione dei rifiuti è presente nell'obbligo dal 1° gennaio 1999 con il passaggio dalla tassa di smaltimento rifiuti alla tariffa.

Lo sviluppo delle raccolte differenziate, considerate il perno su cui basare le successive attività di recupero, di trattamento e di smaltimento senza pericoli per l'uomo e per l'ambiente, deve trovare articolazione con tre diverse scadenze abbastanza ravvicinate:

- entro il 3 marzo 1999 deve essere assicurata una raccolta differenziata pari almeno al 15% dei rifiuti prodotti;
- entro il 3 marzo 2001 la raccolta differenziata deve coinvolgere almeno il 25% dei rifiuti prodotti;
- entro il 3 marzo 2003 almeno il 35% dei rifiuti prodotti.

L'aspetto relativo allo stoccaggio definitivo in discarica come fase residuale dell'attività di gestione rifiuti trova riscontro nell'obbligo dal 1° gennaio 2000 allo smaltimento in discarica solo di rifiuti inerti o di rifiuti che residuano da attività di riciclaggio, recupero, e di trattamento biologico o di incenerimento.

L'aspetto relativo all'indirizzo di recupero anche nelle attività di trattamento è presente nell'obbligo dal 1° gennaio 1999 all'autorizzazione all'esercizio di nuovi impianti di incenerimento solo se dotati di dispositivi per il recupero energetico.

E' fatto divieto dal 1° gennaio 1998 smaltire in discarica imballaggi recuperati

4.2 - Analisi della situazione attuale della programmazione regionale

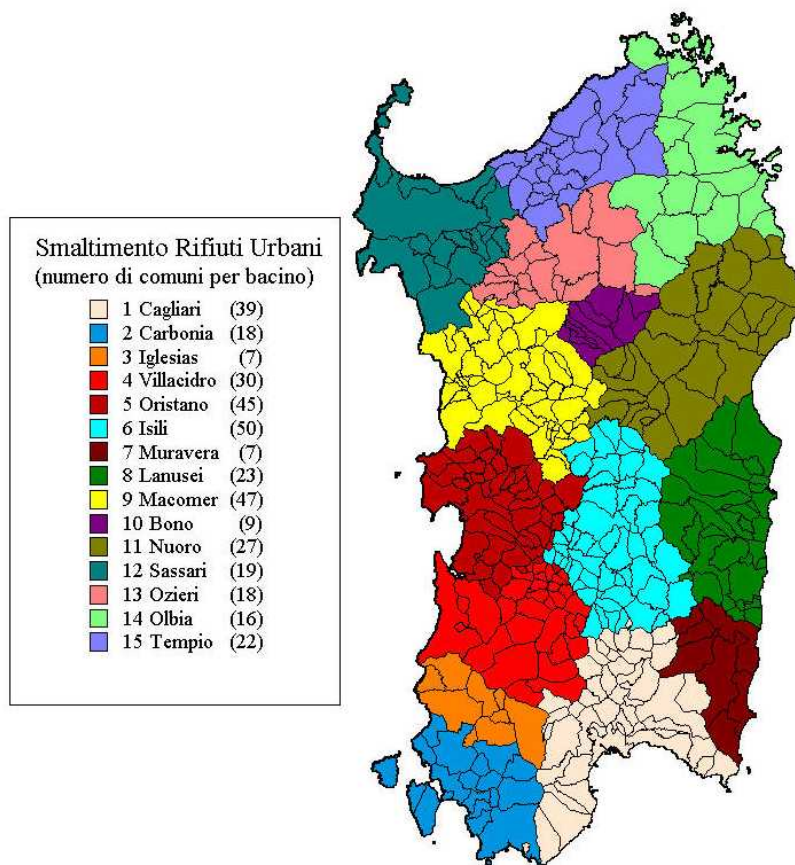
4.2.1 - Le previsioni del Piano di Smaltimento Rifiuti del 1992

Già dal 1981 la Regione Sardegna si è dotata di un Piano di smaltimento rifiuti solidi urbani, successivamente aggiornato per tener conto degli adempimenti prescritti dalla normativa del 1982 (Dpr 915), del 1984 (delibera C.I.- 27.07.84) e del 1987 (L. 441/87).

Il Piano del 1981 prevedeva un'organizzazione dello smaltimento che superava la dimensione comunale e si orientava verso la soluzione consortile. Al proposito la Regione è stata suddivisa in 15 bacini di conferimento scelti secondo criteri di omogeneità territoriali, facilità di collegamenti viari, minimizzazione di costi, possibilità di smaltimenti integrati, e sono stati individuati gli Enti sovracomunali attuatori degli interventi previsti.

Il Piano ha lasciato ai Comuni l'organizzazione dei servizi di N.U. mentre ha previsto una gestione unificata dello smaltimento finale individuando principalmente nei Consorzi Industriali gli Enti attuatori degli interventi. Tale scelta è scaturita dalla constatazione di una loro favorevole distribuzione nel territorio, dall'esistenza di un apparato tecnico amministrativo, dall'aver considerato le opere di trattamento dei rifiuti come veri e propri impianti industriali e dalla possibile connessione con impianti di trattamento acque reflue onde configurare un sistema integrato di smaltimento rifiuti solidi e liquidi.

Nello studio di aggiornamento del Piano del 1992 viene confermata la suddivisione del territorio regionale nei 15 bacini di base già individuati nel Piano del 1981.



Bacini di Smaltimento Rifiuti Urbani

Le linee guida, adottate dallo strumento di programmazione per la scelta delle modalità di smaltimento, hanno seguito quelle indicate nella Legge nazionale 441/87 che auspicavano soluzioni che consentissero il riutilizzo e riciclaggio di materiali e l'incenerimento con recupero di energia. Gli obiettivi da conseguire sono riassumibili nei seguenti:

- 1) minimizzazione dell'impatto ambientale complessivo, sia in termini quantitativi (minore numero di "punti di disturbo") che in termini di intensità delle azioni stesse;
- 2) massimo recupero di risorse dai rifiuti, compatibilmente con i vincoli economici e finanziari e con la collocabilità dei prodotti recuperati.

4.2.2 - Stato di attuazione del Piano '92 e situazione degli smaltimenti

4.2.2.1 - Situazione delle opere

L'analisi della situazione delle opere realizzate è stata condotta per singolo bacino di conferimento/smaltimento.

In tabella si riepilogano le potenzialità e disponibilità degli impianti di smaltimento attualmente operanti in Sardegna. Sono stati indicati come impianti futuri gli impianti in fase di costruzione o per il quale l'iter del progetto è in fase conclusiva (con finanziamento ottenuto).

Riepilogo potenzialità e disponibilità degli impianti di smaltimento

IMPIANTO	Potenzialità Attuale	Impianti futuri	Volumetria disponibile (mc)	Volumetria ampliamenti futuri	Bacino
	(ton/anno)		(ton/a)	al 31.12.98	
Linea selezione impianto CASIC	165.000				1
Linea Incenerimento attuale CASIC (2 forni)	100.000		-	-	1
Futura linea incenerimento CASIC (3°forno)		53.000	-	-	1
Discarica Flumini Binu			-	0	1
Discarica Zimmioni - Villasimius			70.000		1
Discarica Su Siccesu - Serdiana			15.000	0	Privata
Discarica Sa Teredda Carbonia			700.000	-	2
Discarica di Iglesias				340.000	3
Discarica ZIR - Villacidro			180.000	640.000	4
Linea selezione impianto ZIR Villacidro		39.600			4
Linea digestione anaerobica impianto ZIR		28.800			4
Discarica Bau Craboni - Oristano			490.000	-	5
Discarica Cugumadda -Villanovatulo				300.000	6
Discarica S'Abba Fittania - Perdasdefogu			20.000		8
Linea selezione impianto Macomer	80.000				9
Linea Incenerimento Macomer	23.000	23.000			9
Linea Compostaggio Macomer	23.500				9
Discarica Monte Muradu Macomer			20.000	300.000	9
Discarica M.Pazza - Bono			55.000	-	10
Discarica Scala Erre - Sassari			20.000	1.100.000	12
Discarica Barisone - Sennori			10.000	0	Privata
Discarica Coldianu - Ozieri			175.000	-	13
Linea impianto selezione Olbia		108.000			14
Linea produzione CDR - Olbia		37.500			14
Linea compostaggio - Olbia		36.000			14
Discarica Spirito Santo - Olbia			240.000	-	14
Discarica Guardia Vecchia La Maddalena			-	-	14
Linea Selezione Impianto Tempio	46.000				15
Linea Compostaggio - Tempio	10.800				15
Discarica ZIR - Tempio			15.000	120.000	15
TOTALI	(ton/anno)		(mc.)		
Provincia Cagliari	100.000	81.800	965.000	980.000	
Provincia Nuoro	46.500	23.000	40.000	600.000	
Provincia Oristano	0	0	546.000	0	
Provincia Sassari	10.800	73.500	515.000	1.220.000	
Totale Potenzialità Regione	157.300	178.300	2.066.000	2.800.000	

4.2.2.2 - Situazione dell'organizzazione delle raccolte

Sono state elaborate le informazioni acquisite tramite i questionari che hanno raggiunto la quasi totalità dei Comuni (» 97%). Nonostante in alcuni casi le risposte non siano ancora complete, i dati possono ritenersi significativi per l'analisi dell'organizzazione esistente in Sardegna per la raccolta dei rifiuti urbani.

In tabella sono presentati i dati riferiti al numero dei comuni, disaggregati per province e per classi demografiche, per alcuni dei principali aspetti inerenti la raccolta (tipo di gestione, tecnica e frequenza di raccolta) per provincia e classe demografica.

Distribuzione del numero di comuni per tipologia organizzativa del servizio di raccolta

	Numero Comuni	Tipo di gestione			Tipo di raccolta				Frequenza di raccolta		
		Economia	Appalto	Non risposto	Cassonetti	Sacchi	Misto	Non risposto	Giornaliera	Non Giornaliera	Non risposto
Ripartizione per Provincia											
Prov. Cagliari	109	23	84	2	88	9	10	2	51	52	6
Prov. Nuoro	100	17	82	1	77	10	12	1	34	63	3
Prov. Oristano	78	4	74	0	54	16	8	0	8	69	1
Prov. Sassari	90	22	67	1	44	13	20	13	44	15	31
TOTALI REGIONE	377	66	307	4	263	48	50	16	137	199	41
Ripartizione per classi demografiche											
0 - 2000 abitanti	203	41	161	1	140	40	13	10	30	145	28
2000 - 5000 abitanti	111	19	90	2	80	6	22	3	54	48	9
5000 - 20000 abitanti	50	6	43	1	38	2	8	2	41	6	3
> 20000 abitanti	13	0	13	0	5	0	7	1	12	0	1
TOTALI REGIONE	377	66	307	4	263	48	50	16	137	199	41

Dall'esame emerge che la forma di gestione con affidamento del servizio in appalto esterno è quella largamente prevalente su scala regionale (82%) con punte del 95% nella provincia di Nuoro; l'appalto è la sola forma di gestione adottata nei comuni demograficamente più importanti, mentre è ancora significativa la gestione in economia (di tutto o parte del servizio) per i comuni al di sotto dei 5.000 abitanti.

La tecnica di raccolta con cassonetti stradali è quella più diffusa (73% su base regionale), mentre la raccolta con sacchi stradali interessa circa il 13% dei comuni, per lo più localizzati nella fascia al di sotto dei 2.000 abitanti; la tecnica con cassonetti tuttavia rappresenta oltre il 70% del totale anche per i comuni della fascia inferiore; la raccolta mista è presente in aliquota del 14% ma con una distribuzione più uniforme nelle classi demografiche, in quanto anche i comuni più grandi utilizzano la raccolta con sacchi nelle zone di difficile transitabilità per i mezzi di movimentazione dei cassonetti.

Nei comuni demograficamente più importanti si esegue una raccolta giornaliera (in alcuni casi includendo anche i festivi), ma talvolta la raccolta giornaliera è presente anche nei comuni della fascia demografica inferiore (17%).

Per quanto riguarda la forma consortile di gestione dei servizi di raccolta - trasporto si può segnalare che al momento è stata adottata da 54 comuni (14% del totale), la maggior parte dei quali concentrati nella provincia di Oristano (31 comuni) e di Sassari (15 comuni). La situazione deve ritenersi in evoluzione in quanto sono numerosi i comuni, in particolare quelli piccoli, che hanno in progetto l'adozione di una forma consortile di raccolta dei rifiuti per conseguire delle maggiori economie.

In tabella sono riportati i costi per la raccolta e totali (raccolta e smaltimento) disaggregati per province e classi demografiche

Valori medi dei costi della raccolta comunale di rifiuti urbani e dei costi totali di raccolta-smaltimento

	Costi raccolta (L/Kg)		Costi totali (L/Kg)	
	Valori medi	N°dati validi	Valori medi	N°dati validi
Ripartizione per Provincia				
Rip.Provinciale				

Prov. Cagliari	120	85	205	87
Prov. Nuoro	117	62	203	56
Prov. Oristano	136	4	183	27
Prov. Sassari	159	57	216	73
TOTALI REGIONE	130	208	205	243
Ripartizione per classi demografiche				
Rip. classi demografiche				
0 - 2000 abitanti	126	98	199	125
2000 - 5000 abitanti	126	75	202	79
5000 - 20000 abitanti	145	28	234	31
> 20000 abitanti	159	7	238	8
TOTALI REGIONE	130	208	205	243

4.2.2.3 - Situazione degli smaltimenti

Dal punto di vista degli smaltimenti la domanda è soddisfatta per oltre il 90%, permanendo un 10% circa della produzione rifiuti che attualmente viene smaltita in discariche monocomunali in attività con ordinanza sindacale.

La ripartizione degli smaltimenti (al netto delle raccolte differenziate) è riassunta nel prospetto seguente.

Tipologia di smaltimento	Quantità (t/anno)	Ripartizione (%)
Incenerimento	132.043	18,07
Compostaggio	20.847	2,85
Discarica consortile autorizzata	508.784	69,61
Discarica monocomunale (art.13 D.Lgs 22)	69.216	9,47
TOTALI	730.890	100,00

Le elaborazioni sono state eseguite considerando le effettive percentuali di separazione riscontrate negli impianti a tecnologia complessa per individuare con esattezza le quantità di rifiuto avviate in discarica.

La provincia maggiormente interessata a situazioni di smaltimento con discarica monocomunale (art.13 D.Lgs. 22/97) è quella di Nuoro.

Le tariffe di smaltimento applicate variano tra le 42.000-73.000 L/t. per lo smaltimento in discarica e sono nella fascia tra le 90.000-100.000 L/t per lo smaltimento negli impianti di incenerimento. L'ampia oscillazione dei valori per lo smaltimento in discarica è da attribuire sia alle caratteristiche dimensionali, che comportano un significativo effetto-scala, sia alle differenti modalità di calcolo, non sempre congruenti tra loro quanto a voci di tariffa (alcune comprendono la gestione delle stazioni di trasferimento, altre hanno una voce per ammortamenti o accantonamenti per gli ampliamenti futuri). Quale costo puro di gestione l'ordine di grandezza è compreso tra le 20.000-40.000 L/t. ma occorre precisare che nessuna discarica (salvo quella privata di Serdiana) deve sostenere i costi per il trattamento del biogas dal momento che non sono stati attivati impianti di captazione e trattamento in opera.

4.3 - La produzione dei rifiuti urbani in Sardegna

4.3.1 - La produzione attuale dei Rifiuti Urbani

Nell'approntare il nuovo Piano di Gestione Rifiuti è stato evidentemente necessario procedere all'analisi delle effettive produzioni di rifiuti urbani (R.U.) riscontrate in Sardegna.

I dati di produzione sono stati acquisiti incrociando le informazioni ottenute direttamente dai Comuni, acquisite mediante questionari tramite le Province, con quelle ricavate dai rapporti di gestione degli impianti di smaltimento operanti nell'isola e che al 1997 comprendono oltre il 90% del totale (v. par. 3.2).

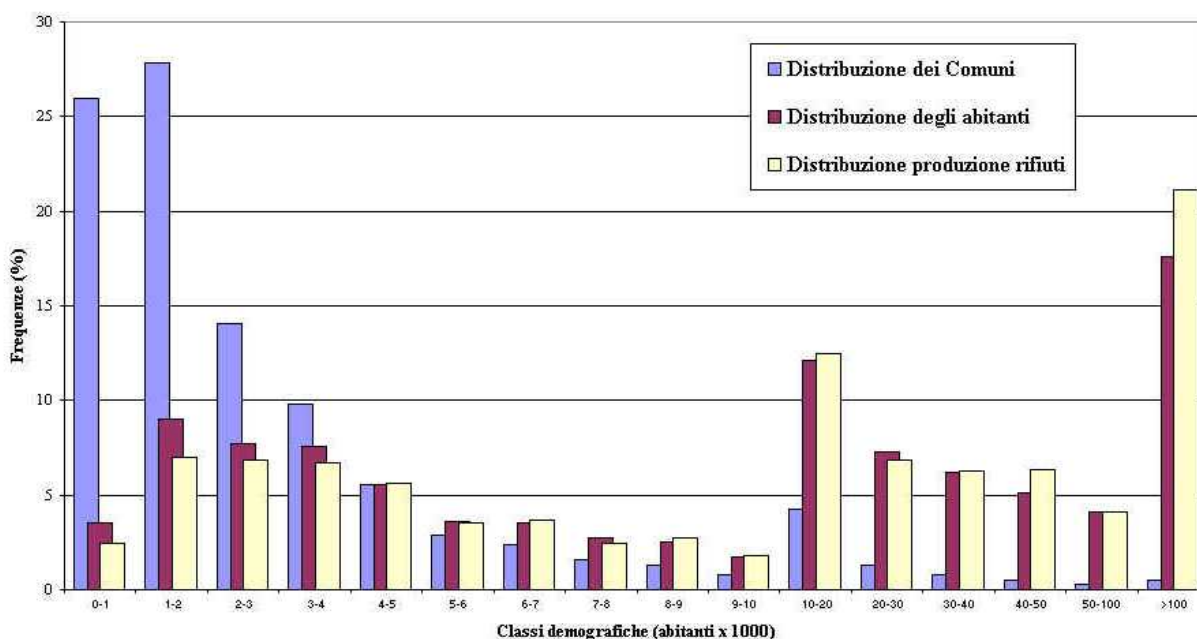
I dati di produzione dei R.U. devono intendersi comprensivi delle quote di rifiuti assimilati prodotti in ambito urbano e dei rifiuti ingombranti. Devono altresì intendersi al netto delle frazioni raccolte differenziatamente, la cui entità peraltro è ancora poco significativa.

Con elaborazione specifica sono state dedotte le aliquote di produzione di rifiuti urbani conseguenti alla presenza di flussi turistici. In particolare la stima ha considerato come attribuibili agli abitanti residenti le produzioni medie riscontrate nel periodo gennaio/maggio e ottobre/dicembre mentre le eccedenze rispetto alle medie riscontrate nel periodo estivo (giugno/settembre), se significative, sono state attribuite alla presenza di popolazione fluttuante. In questa analisi si è anche tenuto conto di alcune peculiarità di comuni turistici, per i quali il campo di possibile produzione di abitanti fluttuanti è stato ampliato fino a 6 mesi (maggio/ottobre).

Per i comuni (circa il 10%) che attualmente dispongono di impianti di smaltimento mono-comunale senza alcuna rilevazione misurata delle quantità, si è operata una stima sulla base del dato volumetrico riscontrato dai Comuni o, qualora non ritenuto affidabile, sulla base di un modello previsionale ottenuto con l'analisi di regressione dei primi dati misurati.

Nel grafico è presentato l'assetto della produzione dei rifiuti urbani nel 1997 nella regione.

Assetto della produzione di rifiuti urbani in Sardegna

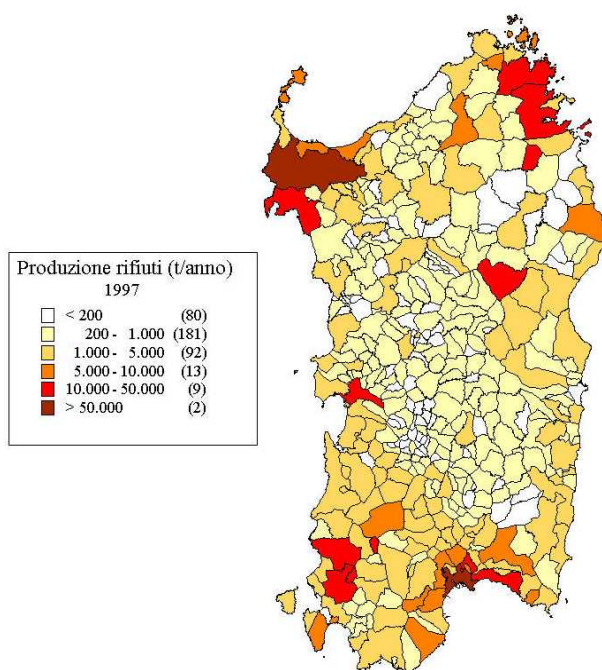


Dall'esame si deducono le caratteristiche peculiari della Sardegna riguardo alla distribuzione della produzione rifiuti; in particolare:

- oltre l'80% dei comuni ha una popolazione minore di 5.000 abitanti e coinvolge il 25% dei rifiuti urbani complessivi;
- oltre il 50% dei comuni ha una popolazione inferiore ai 2.000 abitanti e non si raggiunge neanche il 10% dei rifiuti urbani totali regionali;
- circa il 60% della produzione dei rifiuti urbani è concentrata nei comuni al di sopra della soglia di 10.000 abitanti, che rappresentano il 10% del totale;
- la distribuzione della produzione rifiuti segue approssimativamente la distribuzione degli abitanti, discostandosene per difetto nelle classi demografiche inferiori e per eccesso in quelle superiori; questa caratteristica è indice di una produzione pro-capite che dipende dalla dimensione del centro abitato.

Nella seguente carta è presentata la produzione totale dei rifiuti urbani in Sardegna, rilevata nel 1997, disaggregata per comuni secondo classi di produzione: è visibile la concentrazione dei rifiuti nell'area di Cagliari e Sassari; significativa è altresì la produzione negli altri due capoluoghi, nel Sulcis-Iglesiente e nelle zone turistiche del nord-est.

Produzioni rifiuti urbani 1997

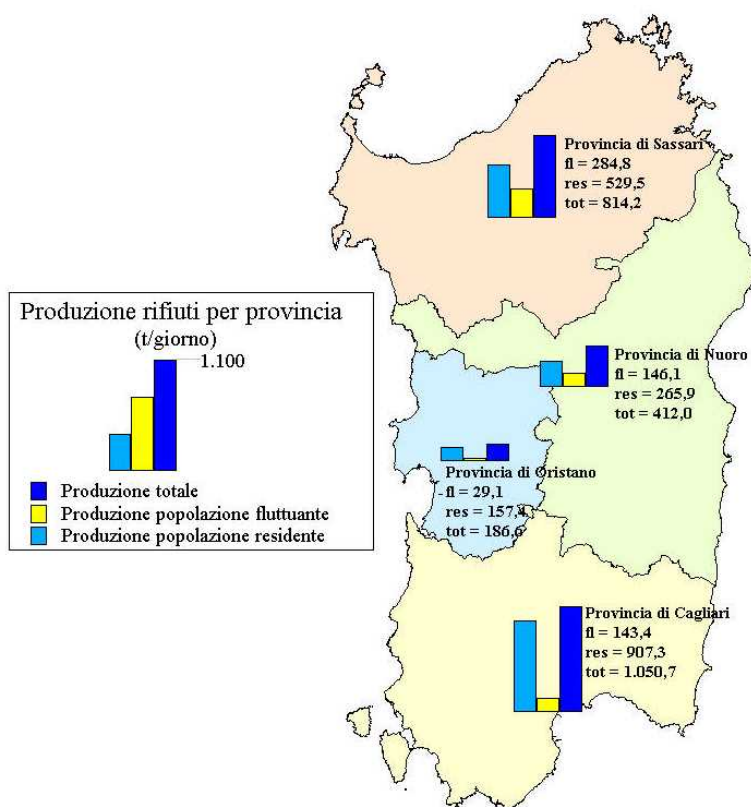


In tabella è rappresentata la produzione regionale disaggregata per province e per i 15 bacini di ripartizione secondo la precedente programmazione. Il dato provinciale è presentato in una carta delle produzioni giornaliere.

Produzione rifiuti urbani in Sardegna al 1997

BACINO	Abitanti	R.U. (t/a)		R.U. totali (t/a)
	Res. 1997	Pop. Residente	Pop. Fluttuante	
1	474.219	217.203	8.136	225.340
2	95.722	37.697	2.303	40.000
3	50.496	19.593	253	19.846
4	121.218	46.350	566	46.915
5	117.932	45.554	2.216	47.770
6	68.924	22.103	183	22.286
7	18.132	6.196	2.357	8.553
8	59.961	21.216	2.992	24.207
9	79.051	25.541	967	26.507
10	13.668	4.404	0	4.404
11	119.343	43.492	4.486	47.977
12	244.241	109.889	4.597	114.487
13	39.420	12.581	0	12.581
14	102.981	45.899	21.647	67.546
15	56.121	19.684	2.787	22.471
Totale Bacini	1.661.429	677.401	53.489	730.890
Prov. Cagliari	770.101	330.811	13.615	344.426
Prov. Nuoro	271.870	96.381	12.056	108.438
Prov. Oristano	158.567	57.587	2.604	60.191
Prov. Sassari	460.891	192.621	25.213	217.835
Totale Regione	1.661.429	677.401	53.489	730.890

Produzioni rifiuti urbani 1997 - Dato provinciale



Dai dati emerge che la produzione di Rifiuti Urbani complessivamente ammonta a 733.250 t/a con un'incidenza della produzione turistica del 7,3%, concentrata per lo più in due-tre mesi effettivi all'anno, benché in alcune realtà turistiche più importanti si risenta dell'oscillazione dei valori fino a 6 mesi (maggio-ottobre).

La ripartizione per province documenta che quasi la metà della produzione rifiuti è concentrata nella provincia di Cagliari, mentre quasi un terzo nella provincia di Sassari. La ripartizione per bacini di conferimento documenta altresì che nei bacini n°1 e n°12, relativi ai Comuni più grandi della Regione, è concentrata la metà dell'intera produzione regionale.

Dal dato di produzione su base giornaliera, emerge chiaramente come la media estiva, complessivamente superiore del 30% rispetto alla media annua regionale, sia estremamente importante in alcune province (Nuoro e Sassari) e più precisamente nelle zone corrispondenti ai bacini 11, 14, 15. In particolare nel bacino 14 di Olbia le produzioni dovute alla popolazione turistica sono tali da modificare radicalmente le condizioni, con un raddoppio delle produzioni giornaliere mediate sui tre mesi estivi: l'analisi per comune documenta che puntualmente si può arrivare a produzioni anche di un ordine di grandezza superiori a quelle dovute agli abitanti residenti.

In tabella è riportata la misura della produzione pro-capite media annua e giornaliera relativa alla produzione rifiuti urbani dei soli residenti e quella complessiva, nell'ipotesi cioè di riferire ai residenti anche la produzione dei fluttuanti.

Produzione rifiuti urbani pro-capite

	Prod. pro-capite giornaliera	Prod. pro-capite annua	Prod. pro-capite giornaliera	Prod. pro-capite annua
BACINO	residenti (Kg/ab/giorno)	residenti (Kg/ab/anno)	complessiva (Kg/ab/giorno)	complessiva (Kg/ab/anno)
1	1,25	458,02	1,30	475,18
2	1,08	393,82	1,14	417,87
3	1,06	388,00	1,08	393,02
4	1,05	382,37	1,06	387,03
5	1,06	386,27	1,11	405,06
6	0,88	320,69	0,89	323,34
7	0,94	341,72	1,29	471,73
8	0,97	353,82	1,11	403,71
9	0,89	323,09	0,92	335,32
10	0,88	322,20	0,88	322,20
11	1,00	364,43	1,10	402,01
12	1,23	449,92	1,28	468,74
13	0,87	319,16	0,87	319,16
14	1,22	445,70	1,80	655,91
15	0,96	350,74	1,10	400,39
Totale Bacini	1,12	407,72	1,21	439,92
Prov. Cagliari	1,18	429,57	1,23	447,25
Prov. Nuoro	0,97	354,51	1,09	398,86
Prov. Oristano	0,99	363,17	1,04	379,59
Prov. Sassari	1,15	417,93	1,29	472,64
Totale Regione	1,12	407,72	1,21	439,92

Se si confrontano i dati attuali con quelli previsti nel Piano '92, emerge che a fronte di una situazione demografica sostanzialmente invariata rispetto al 1986, si ha una situazione produttiva complessiva di rifiuti urbani in linea con le previsioni per il forte aumento del contributo pro-capite.

Mentre il Piano '92 considerava valori medi su base annua di 0,8-0,9-1,1 Kg/ab/giorno rispettivamente per comuni demograficamente piccoli-medi-grandi, il dato attuale misurato attesta il raggiungimento di valori unitari medi di produzione nel range 0,9-1,1-1,3 Kg/ab/giorno con un aumento medio del 20% in 6-7 anni. Ripartito uniformemente l'aumento medio può essere valutato nel 3% su base annua.

E' interessante far osservare che la produzione pro-capite media annua dell'intera regione, che agli inizi degli anni '90 si attestava su valori complessivi di 370 Kg, ha ora raggiunto valori di 410 Kg., con aumento a 440 Kg effettivi considerando la produzione dei fluttuanti.

Il dato disaggregato evidenzia che la produzione pro-capite annua dei residenti è dell'ordine di 420-430 Kg. nelle province di Cagliari e Sassari, mentre è dell'ordine dei 360 Kg. nelle altre due. Il dato disaggregato per bacini evidenzia inoltre che la produzione maggiore è da assegnare ai bacini di Cagliari e Olbia, con valori per soli residenti di circa 460 Kg/ab/anno e punta di 670 Kg/ab/anno, considerando la produzione dei fluttuanti, nel bacino di Olbia, quello maggiormente interessato dalla presenza di flusso turistico estivo.

4.3.2 - La qualità dei rifiuti urbani

Negli ultimi anni non sono state effettuate delle analisi merceologiche per conoscere la qualità dei rifiuti urbani, né rilevazioni sulle caratteristiche chimico-fisiche degli stessi.

Le ultime rilevazioni, puntuali e difficilmente estensibili a tutte le realtà dei Comuni della Sardegna, si riferiscono agli inizi degli anni '90 ed attestavano una tendenza all'aumento delle frazioni cellulosiche a scapito della frazione organica per i centri demograficamente più rilevanti.

Dall'analisi della gestione degli impianti di incenerimento attualmente in esercizio in Sardegna, si è potuto constatare un potere calorifico inferiore del rifiuto grezzo intorno ai 1.500-1.700 Kcal/Kg., mentre al sovrappeso proveniente dalla vagliatura del rifiuto tal quale può essere assegnato un valore di P.C.I. di 2.500 Kcal/Kg.

Per la stima della qualità dei rifiuti urbani si è fatto riferimento alle numerose informazioni che in questo senso sono riportate nella letteratura tecnica, con un'attenzione particolare per quelle realtà aventi caratteristiche simili a comuni della Sardegna.

Si è tenuto conto, inoltre, delle informazioni storiche disponibili per la Sardegna, le quali avevano evidenziato per i comuni minori una percentuale di sostanza organica ad elevata putrescibilità nel rifiuto superiore al 50%: circa il 20% si trova frammentata alle frazioni finissime (sottovaglio) mentre il restante 30% è identificabile come categoria merceologica a sé stante. Per i comuni demograficamente più importanti si era invece riscontrata una diminuzione della frazione putrescibile, comunque compresa tra il 40-45%, ed un aumento della frazione cellulosica e delle plastiche che insieme costituiscono circa il 45% della frazione complessiva.

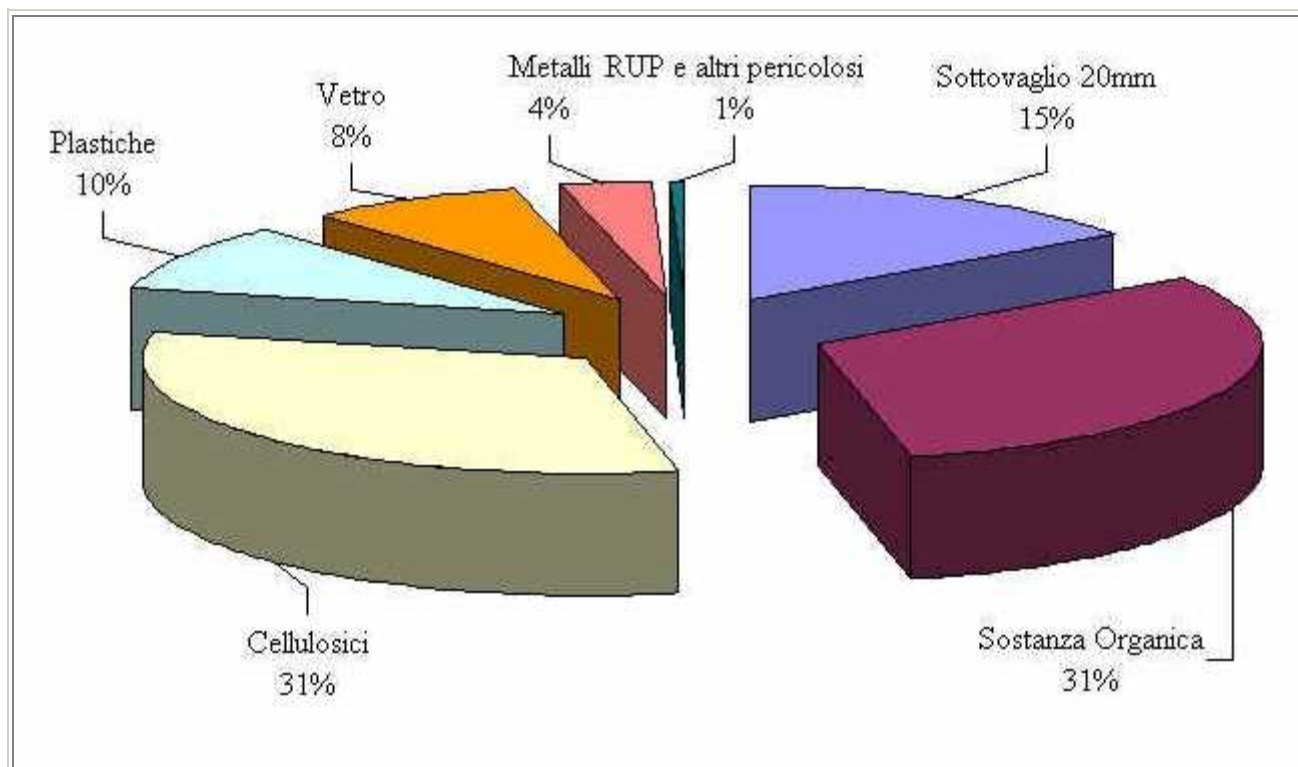
Si è dunque adottata una classificazione merceologica in funzione delle caratteristiche del centro abitato, considerando una linearità nelle variazioni delle sostanze putrescibili e delle frazioni combustibili e considerando costanti le frazioni inerti.

I dati di composizione (espressi in %) sono riepilogati nel prospetto seguente.

Frazioni merceologiche	Tipologia del centro abitato			
	> 50.000 ab.	10.000-50.000	5.000-10.000	<5.000 ab.
Sottovaglio 20mm	14	15	16	17
Sostanza Organica	29	30	33	35
Cellulosici	35	33	30	28
Plastiche	11	10	9	8
Vetro	7	8	8	8
Metalli	3,5	3,5	3,5	3,5
RUP e altri pericolosi	0,5	0,5	0,5	0,5

Nel grafico è presentata la composizione media dei rifiuti urbani per l'intera regione, ottenuta come media pesata delle composizioni del prospetto secondo la quantità complessiva dei rifiuti prodotti per singola classe tipologica del centro abitato.

Composizione media dei rifiuti urbani in Sardegna



Per quanto riguarda la composizione delle varie frazioni, sono state considerate le seguenti ipotesi:

- la frazione cellulosa è costituita per il 60% da carta, 30% da cartone e 10% da altri materiali quali legno, tessuti, pelli, ecc...;
- le plastiche sono costituite per il 45% da film, per il 20% da contenitori per liquidi ed il resto da altre tipologie;
- i metalli sono costituiti per il 20% da alluminio;
- il sottovaglio ($d < 20$ mm.) è costituito per il 70% da sostanza organica putrescibile.

4.3.3. - I Rifiuti Speciali Assimilati ed i fanghi di depurazione civile

Per una maggiore completezza nella determinazione delle quantità di rifiuti che possono essere trattati negli impianti per Rifiuti Urbani, sono stati considerati i fanghi di depurazione originati da impianti di depurazione per acque di scarico prettamente urbane ed i rifiuti speciali assimilati prodotti da utenze diverse da quelle sottoposte a tariffazione comunale e convenzionate direttamente con gli impianti di smaltimento.

Le informazioni sono state acquisite presso gli impianti di smaltimento per rifiuti urbani che accettano tale tipologia di rifiuti e, per i fanghi di depurazione civili, anche dalle indicazioni trasmesse dai Comuni attraverso i questionari e dalle rilevazioni dell'ESAF, che cura la gestione di numerosi impianti comunali (circa 160), generalmente di piccole dimensioni, nel territorio regionale.

I dati pertanto fotografano la situazione attuale degli smaltimenti e non necessariamente coincidono con le effettive produzioni, atteso che una certa entità di fanghi viene di fatto assorbita dall'ambiente agricolo circostante in particolare per gli impianti di modeste dimensioni, e che i rifiuti speciali assimilati possono anche essere stati avviati a recupero o a smaltimento ma in impianti diversi da quelli per rifiuti urbani.

Una quantificazione più esatta di tali flussi può essere ottenuta nel quadro della pianificazione dei rifiuti speciali nel cui ambito tra l'altro rientrano anche i fanghi da impianti di depurazione che trattano congiuntamente acque di scarico urbane ed industriali.

I dati acquisiti pertanto devono essere considerati come una prima stima dell'effettiva produzione, pur tuttavia utili come informazioni di base per una stima delle produzioni future di cui tener conto nella programmazione futura degli interventi nel sistema di gestione dei rifiuti urbani.

In tabella sono riepilogate le produzioni disaggregate a livello provinciale e viene specificata l'incidenza rispetto alla produzione dei rifiuti urbani.

Quantità smaltita di fanghi civili e rifiuti assimilabili in Sardegna nel 1997

Provincia	Quantità fanghi (t/a)	Incidenza sul totale R.U. (%)	Quantità R.S.A. (t/a)	Incidenza sul totale R.U. (%)
Cagliari	12.213	4	15.835	5
Nuoro	1.969	2	1.228	1
Oristano	2.990	5	4.626	8
Sassari	13.037	6	3.207	1
Totali	30.210	4	24.896	3

Emerge un ordine di grandezza per i fanghi di circa 30.000 t/a e per i rifiuti assimilati di 25.000 t/a, con un'incidenza media del 3-4% rispetto al totale rifiuti urbani. La disaggregazione provinciale per i fanghi è significativa in quanto si dispongono di informazioni anche sulla provenienza dei quantitativi allo smaltimento mentre quella per rifiuti assimilati è da considerare solo virtuale, essendo stata attribuita alla provincia di ubicazione degli impianti la provenienza dei rifiuti assimilati conferiti per lo smaltimento. Un approfondimento successivo potrà delineare meglio anche tale disaggregazione.

Rispetto alla precedente stima del Piano 92, che li aveva quantificati in circa 50.000 t/a, le quantità di rifiuti assimilati avviate allo smaltimento rilevate in questa sede si attestano intorno al 50%, plausibile con le incertezze prima citate.

Per quanto riguarda i fanghi di depurazione civili, le rilevazioni sugli smaltimenti attestano un'aliquota pari al 20% di quanto era stato stimato nel Piano 92. Tale discrepanza non può essere addebitata alla sola incertezza di rilevazione ma è indice di una produzione strutturalmente inferiore dei fanghi rispetto alle previsioni, verosimilmente collegata alle differenti condizioni nell'effettivo esercizio degli impianti rispetto alle previsioni progettuali (liquami più diluiti, minore portata in ingresso) oltre alla mancata entrata in esercizio.

4.4 - La produzione e le caratteristiche dei rifiuti urbani negli scenari futuri

4.4.1. - Ipotesi di produzione futura dei rifiuti solidi urbani

Per una prima valutazione della tendenza mostrata negli ultimi tempi, in questa sede si fa riferimento ai dati riferiti al 1997 ed a quelli del 1993; questi ultimi sono stati dedotti attraverso un modello statistico previsionale basato sulla rilevazione di un ampio campione di comuni (circa il 50%) che al tempo erano

dotati di impianto di smaltimento e per i quali si disponevano di dati misurati. L'elaborazione dei dati del 1993 si riferisce ai valori della produzione rifiuti urbani derivanti dai soli abitanti residenti.

La tabella permette il confronto tra i dati di produzione rifiuti da abitanti residenti validi al 1993 e quelli rilevati nel 1997 e riepiloga anche i dati demografici alle due epoche.

Confronto produzioni rifiuti urbani in Sardegna nel periodo 1993 - 1997

	Abitanti	Abitanti	R.U. (t/a)	R.U. (t/a)	Incremento medio annuo
BACINO	Res. 1993	Res. 1997	Prod. Res. 1993	Prod. Res. 1997	Prod. R.U. (%)
1	467.994	474.219	201.617	217.203	1,88
2	97.420	95.722	36.197	37.697	1,02
3	51.283	50.496	19.746	19.593	-0,19
4	122.256	121.218	43.657	46.350	1,51
5	115.479	117.932	40.919	45.554	2,72
6	70.573	68.924	21.907	22.103	0,22
7	18.110	18.132	6.024	6.196	0,71
8	60.121	59.961	20.051	21.216	1,42
9	77.678	79.051	25.551	25.541	-0,01
10	13.987	13.668	4.395	4.404	0,05
11	119.266	119.343	43.890	43.492	-0,23
12	243.461	244.241	105.545	109.889	1,01
13	39.642	39.420	13.420	12.581	-1,60
14	96.471	102.981	37.039	45.899	5,51
15	58.765	56.121	19.925	19.684	-0,30
Totale Bacini	1.652.506	1.661.429	639.884	677.401	1,43
Prov. Cagliari	767.617	770.101	310.426	330.811	1,60
Prov. Nuoro	273.768	271.870	94.801	96.381	0,41
Prov. Oristano	156.783	158.567	53.901	57.587	1,67
Prov. Sassari	454.338	460.891	180.755	192.621	1,60
Totale Regione	1.652.506	1.661.429	639.884	677.401	1,43

Con i dati in possesso si può ragionevolmente prevedere che nel prossimo futuro, senza alcun intervento di contenimento, la produzione di rifiuti possa avere un incremento medio quantomeno dell'ordine dell'1 % annuo.

Considerando una costanza della dimensione demografica nel prossimo quinquennio, ipotesi assai verosimile dall'andamento riscontrato negli anni '80-'90, e tenendo conto che verranno adottate alcune misure tendenti alla prevenzione e riduzione della produzione rifiuti l'obiettivo del Piano di Gestione Rifiuti relativo al contenimento della produzione pro-capite futura dei rifiuti al livello quantitativo riscontrato nel 1997 può essere considerato un obiettivo realisticamente raggiungibile e pertanto anche la quantità complessiva nel prossimo quinquennio può essere valutata nella stessa misura del 1997.

4.4.2 - Stima delle quantità dei materiali provenienti da raccolta differenziata

Per poter quantificare gli obiettivi al 2001 ed al 2003 sulla quantità complessiva dei materiali provenienti da raccolta differenziata, disaggregata per bacini e province, si è operata una suddivisione del gettito in funzione di quattro classi demografiche, il cui dettaglio è presentato in tabella.

Obiettivi di gettito delle raccolte differenziate

Materiali	Comuni > 50.000 abitanti		Comuni tra 10.000-50.000 ab.		Comuni tra 5.000-10.000 ab.		Comuni < 5.000 abitanti	
	Gettito al 2001 (Kg/ab.anno)	Gettito al 2003 (Kg/ab.anno)	Gettito al 2001 (Kg/ab.anno)	Gettito al 2003 (Kg/ab.anno)	Gettito al 2001 (Kg/ab.anno)	Gettito al 2003 (Kg/ab.anno)	Gettito al 2001 (Kg/ab.anno)	Gettito al 2003 (Kg/ab.anno)
Carta/Cartone	35	50	30	45	20	40	15	25
Vetro	20	25	20	25	15	20	15	20
Plastica	5	10	5	10	4	8	3	8
Metallo	1	1	0,5	1	0,5	1	0,5	0,5
Organico	40	55	45	60	50	65	55	70
RUP	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2
Ingombranti	8	10	8	10	5	8	5	5

Si è inoltre ipotizzato di attribuire ai rifiuti provenienti da popolazione fluttuante i gettiti previsti per i centri demograficamente più rilevanti

L'elaborazione dei quantitativi di obiettivo, per singola categoria merceologica, è presentata nelle tabelle relative allo scenario al 2001 ed al 2003.

Obiettivi di raccolta al 2001 (t/anno)

BACINO	Carta/Cartone	Vetro	Plastica	Metallo	Organico	RUP	Ingombranti	Totali Recuperati
1	14.709	9.257	2.305	366	21.992	169	3.611	52.410
2	2.390	1.746	425	51	4.869	28	658	10.166
3	1.251	915	220	26	2.467	14	346	5.238
4	2.710	2.031	502	61	6.046	34	732	12.117
5	2.663	2.073	480	62	6.140	32	765	12.213
6	1.047	1.041	209	35	3.804	14	348	6.497
7	462	363	85	12	1.143	6	138	2.209
8	1.188	1.015	229	34	3.435	17	360	6.277
9	1.464	1.280	279	41	4.264	19	449	7.796
10	205	205	41	7	752	3	68	1.281
11	2.973	2.207	527	65	6.293	35	833	12.933
12	7.730	4.829	1.201	188	11.314	88	1.906	27.256
13	766	650	142	20	2.051	9	232	3.870
14	4.256	2.708	679	77	6.574	49	1.146	15.488
15	1.273	1.019	232	31	3.122	16	378	6.072
Totale Bacini	45.088	31.337	7.555	1.075	84.266	533	11.969	181.823
Prov. Cagliari	21.652	14.466	3.564	521	37.109	254	5.535	83.101
Prov. Nuoro	6.081	4.844	1.114	150	14.997	77	1.781	29.045
Prov. Oristano	3.324	2.697	611	82	8.378	41	976	16.109
Prov. Sassari	14.030	9.330	2.266	321	23.782	161	3.676	53.567
Totali Regione	45.088	31.337	7.555	1.075	84.266	533	11.969	181.823

Obiettivi di raccolta al 2003 (t/anno)

BACINO	Carta/Cartone	Vetro	Plastica	Metallo	Organico	RUP	Ingombranti	Totali Recuperati
1	22.275	11.714	4.705	460	28.982	169	4.524	72.831
2	3.921	2.249	905	85	6.405	28	818	14.410
3	1.985	1.170	468	44	3.235	14	425	7.341
4	4.704	2.643	1.058	108	7.889	34	976	17.413
5	4.305	2.686	1.080	91	8.005	32	895	17.092
6	1.745	1.387	555	35	4.846	14	348	8.931
7	817	478	197	14	1.518	6	153	3.184
8	2.104	1.346	546	42	4.465	17	407	8.926
9	2.442	1.686	677	50	5.492	19	495	10.860
10	342	273	109	7	957	3	68	1.759
11	4.834	2.851	1.151	100	8.278	35	995	18.245
12	11.566	6.098	2.450	238	14.936	88	2.369	37.744
13	1.219	847	339	26	2.643	9	255	5.337
14	6.545	3.450	1.432	110	9.060	49	1.278	21.925
15	2.104	1.329	538	41	4.085	16	422	8.536
Totale Bacini	70.909	40.206	16.211	1.450	110.795	533	14.431	254.535
Prov. Cagliari	33.886	18.460	7.417	714	48.776	254	6.934	116.439
Prov. Nuoro	10.161	6.330	2.561	203	19.599	77	2.038	40.969
Prov. Oristano	5.443	3.517	1.413	114	10.869	41	1.121	22.518
Prov. Sassari	21.420	11.899	4.820	419	31.550	161	4.339	74.608
Totali Regione	70.909	40.206	16.211	1.450	110.795	533	14.431	254.535

4.4.3 - Stima della quantità e della qualità dei rifiuti al trattamento/smaltimento

Per poter individuare i possibili scenari di conformazione degli A.T.O. e prevedere le possibilità organizzative, oltre alla stima delle quantità dei materiali raccolti differenziatamente, che di per sé permettono di individuare le taglie degli impianti di trattamento della frazione organica di qualità e dei centri di stoccaggio e valorizzazione dei materiali immediatamente valorizzabili, è necessario stimare le quantità e le caratteristiche dei rifiuti netti allo smaltimento/trattamento: queste infatti rappresentano le informazioni di base per poter individuare le taglie impiantistiche necessarie.

Le quantità dei rifiuti netti sono immediatamente ricavate per differenza tra i quantitativi totali di rifiuti prodotti e quelli separati con R.D.

La qualità invece risulta modificata in funzione delle percentuali di intercettazione delle singole categorie merceologiche operate con la R.D.

La composizione qualitativa originaria dei rifiuti viene a modificarsi pertanto in quella riportata in tabella. Sono riportate, per ogni classe di suddivisione dei centri abitati, le composizioni merceologiche dei rifiuti, espresse in percentuale, per i rifiuti tal quali e per i rifiuti dopo il raggiungimento degli obiettivi di raccolta differenziata al 2001 e al 2003.

Si precisa che per la determinazione delle ripartizioni di dettaglio si è fatta l'ipotesi che l'organico selezionato con R.D. non incida nella voce sottovaglio e che gli ingombranti incidano per il 50% nella voce metalli e per il restante 50% equamente nelle due voci cellulose e plastiche.

Nelle ultime due righe sono inoltre riportate le percentuali di ripartizione della frazione umida (costituita dalla categoria merceologica "sostanza organica" e dal "sottovaglio", nella misura del 70% in accordo alle ipotesi iniziali) e di quella secca nei rifiuti originari ed in quelli netti dopo attivazione delle raccolte differenziate.

Dall'esame emerge che col raggiungimento degli obiettivi al 2003 non vi è sostanziale modifica nella ripartizione secco/umido del rifiuto netto che si mantiene nel rapporto 60/40 e 55/45 rispettivamente per i centri a maggior o minore sviluppo della terziarizzazione.

Le differenze riguarderanno l'aliquota sensibilmente inferiore di vetro e di organico a pezzatura grossa, mentre aumenterà la frazione organica fine.

Anche dal punto di vista del potere calorifico non ci si attende una variazione sensibile dei valori tipici del rifiuto tal quale; la diminuzione conseguente all'attivazione delle raccolte di carta/cartone/plastiche, viene sostanzialmente compensata dall'aumento che ne conseguirebbe dall'attivazione della raccolta dell'organico selezionato.

Nella tabella si riportano, per lo scenario finale al 2003 e disaggregate per bacini e per province, le quantità di materiali e di frazioni eterogenee conseguenti all'attivazione delle raccolte differenziate ed alla selezione dei rifiuti netti.

Produzioni frazioni di rifiuti urbani - Scenario al raggiungimento degli obiettivi del 2003 (t/anno)

BACINO	Rifiuti Urbani Totali prodotti	Materiali al recupero	Organico di qualità	RUP e pericolosi allo smalt. separato	Rifiuti Urbani netti	Organico selez. meccanica	Sovvallo selez. meccanica	CDR	Scarto CDR
1	225.340	43.679	28.982	169	152.509	45.753	106.756	50.579	56.177
2	40.000	7.977	6.405	28	25.589	7.677	17.912	7.844	10.069
3	19.846	4.092	3.235	14	12.504	3.751	8.753	3.829	4.924
4	46.915	9.490	7.889	34	29.502	8.851	20.651	9.080	11.571
5	47.770	9.055	8.005	32	30.678	9.203	21.475	9.191	12.284
6	22.286	4.071	4.846	14	13.355	4.006	9.348	3.739	5.609
7	8.553	1.660	1.518	6	5.369	1.611	3.759	1.541	2.217
8	24.207	4.445	4.465	17	15.281	4.584	10.697	4.454	6.243
9	26.507	5.350	5.492	19	15.647	4.694	10.953	4.581	6.372
10	4.404	800	957	3	2.645	793	1.851	741	1.111
11	47.977	9.932	8.278	35	29.732	8.920	20.812	9.038	11.775
12	114.487	22.721	14.936	88	76.742	23.023	53.720	25.499	28.221
13	12.581	2.685	2.643	9	7.244	2.173	5.071	2.101	2.970
14	67.546	12.816	9.060	49	45.621	13.686	31.935	13.790	18.145
15	22.471	4.434	4.085	16	13.935	4.180	9.754	4.074	5.680
Totale Bacini	730.890	143.207	110.795	533	476.355	142.906	333.448	150.081	183.368
Prov. Cagliari	344.426	67.410	48.776	254	227.987	68.396	159.591	73.538	86.053
Prov. Nuoro	108.438	21.293	19.599	77	67.469	20.241	47.228	19.979	27.249
Prov. Oristano	60.191	11.608	10.869	41	37.673	11.302	26.371	11.188	15.183
Prov. Sassari	217.835	42.897	31.550	161	143.226	42.968	100.258	45.375	54.883
Totale Regione	730.890	143.207	110.795	533	476.355	142.906	333.448	150.081	183.368

Per la selezione dei rifiuti netti, attraverso procedura meccanizzata, si è ipotizzata una separazione in due flussi:

- materiale fine, con elevata presenza di organico, pari al 30% del rifiuto netto in ingresso; la frazione viene indicata in tabella con la dicitura "organico da selezione meccanica";
- materiale a pezzatura grossa, con elevata presenza di materiale con buon potere calorifico, pari al 70%; tale frazione viene indicata in tabella con la dicitura "sovvallo"

Sul sovvallo è stata inoltre stimata la quantità potenziale di CDR che è possibile ottenere, sulla base di un'efficienza media compresa tra il 40-50% (l'estremo inferiore per i rifiuti a maggior contenuto in sostanza organica e quello superiore per i rifiuti a maggior contenuto in cellulosici e plastiche). I valori di efficienza ipotizzati sono quelli generalmente riscontrati negli impianti di produzione CDR e sono altresì congruenti con i quantitativi di cellulosici e plastiche presenti nel rifiuto netto indifferenziato. Gli scarti del CDR sono evidentemente quantificati come complemento a 100 dell'efficienza percentuale di produzione.

4.5 - Criteri per la costruzione della tariffa a copertura dei costi di recupero/smaltimento

L'autorizzazione per l'esercizio degli impianti di recupero/smaltimento dovrà contenere anche l'importo della tariffa stabilita per il conferimento dei rifiuti, a copertura dei costi del servizio, in modo che sia uniforme a livello regionale la struttura del calcolo e congruente con le specifiche sottoriportate.

La tariffa, per unità di peso di rifiuto conferito, dovrà scaturire da un Piano Economico-Finanziario in cui siano specificate le seguenti voci di spesa determinate su base annua:

- a) Quota di ammortamento per il recupero del capitale investito, calcolato sulla vita utile dell'impianto disaggregando le opere civili (vita media 40 anni) e le opere elettromeccaniche (vita media 20 anni); per le discariche la quota di ammortamento dell'opera sarà rapportata al tempo di coltivazione e dovrà contenere anche una quota di accantonamento per la copertura dei costi da sostenere nel post-esercizio e per la sistemazione definitiva delle aree; il calcolo dei costi di post-esercizio deve comprendere un arco temporale di interventi di almeno 30 anni.
- b) Costo del personale relativo all'esercizio dell'opera (impianto o discarica), compreso quello in quota-parte, basato sul livello retributivo stabilito dal C.C.N.L.; l'entità del personale deve scaturire da apposita analisi in cui sia dimostrata l'ottimizzazione dell'organizzazione.
- c) Costo della manutenzione ordinaria e straordinaria dell'opera, non superiore al 6% del costo di investimento.
- d) Costo per consumi (en. elettrica, acqua, reagenti,..), per analisi e trattamento scarichi, dedotto da apposita analisi previsionale aggiornabile a consuntivo.
- e) Costo dei servizi amministrativi relativi all'opera, compresi gli oneri assicurativi, dedotto da apposita analisi previsionale aggiornabile a consuntivo.
- f) Costo di smaltimento degli scarti in uscita, congruente con quello che scaturisce dal Piano Economico dell'impianto di smaltimento che fa parte del sistema integrato; nel costo di smaltimento in discarica dovrà essere evidenziata la voce inerente il "tributo per lo smaltimento in discarica" ai sensi dell'art.3 della L. 28.12.95 n°549.
- g) Canoni di spettanza del Comune nel cui territorio è ubicato l'impianto, pari al 5% del totale delle voci di costo precedenti.
- h) Utile di impresa, qualora vi sia un affidamento a terzi della gestione, valutato in un massimo del 10% del totale delle voci di costo di gestione.

L'adeguamento annuo all'indice Istat della tariffa autorizzata non dovrà essere sottoposto ad autorizzazione specifica; l'aggiornamento per adeguamento dei costi dovrà essere adeguatamente motivato ed essere sottoposto a parere da parte dell'Organo di competenza.