5 CRITERI PER L'OTTIMIZZAZIONE DEI SERVIZI DI RACCOLTA DIFFERENZIATA IN PROVINCIA DELLA SPEZIA

La raccolta differenziata è stata generalmente concepita, fino al recente passato, come un servizio aggiuntivo al normale circuito di raccolta del rifiuto destinato a smaltimento, mediante l'introduzione di contenitori stradali dedicati (campane e/o cassonetti). Lo schema di raccolta di tipo aggiuntivo si è, però, mostrato inadeguato rispetto alle nuove linee di tendenza ed agli impegni fissati dal Decreto Ronchi: è infatti *strutturalmente* caratterizzato da livelli di capacità di intercettazione medio-bassi e risulta antieconomico se "forzato" oltre certi limiti. Questa modalità di raccolta, anche se intensivizzata (incremento del numero dei contenitori stradali) consente di raggiungere percentuali di recupero massime nell'ordine del 15-25%.

Sotto il profilo operativo ed economico, l'errore principale di questa vecchia impostazione è la mancata revisione del sistema di raccolta del rifiuto residuo, poiché la raccolta differenziata va ad "aggiungersi" ad un sistema di raccolta dell'indifferenziato che rimane pressoché inalterato, in termini di modalità di conferimento e di volumetrie a disposizione degli utenti. La raccolta differenziata diventa così solo un'altra voce di costo del bilancio senza utilizzarne appieno le favorevoli ricadute su tutto il sistema di raccolta e trattamento.
Se, invece, si opera la completa revisione del sistema e si punta soprattutto alla massima intercettazione delle frazioni più "pesanti" e fermentescibili, si può trarre vantaggio dalle positive "interazioni di sistema" che queste raccolte comportano anche sugli altri circuiti, in particolare su quello del rifiuto residuo.
I migliori risultati di ottimizzazione del servizio (con alti livelli di recupero e costi analoghi a quelli riscontrati per sistemi di raccolta "aggiuntivi") sono infatti ascrivibili alla modifica radicale del precedente sistema di raccolta dell'indifferenziato, attraverso la rimozione dei contenitori stradali e la contemporanea adozione del sistema di raccolta "porta a porta" (con contenitori per ogni singola abitazione, trattenuti negli spazi privati sino al giorno della raccolta) o, almeno, "di prossimità" (con elevata capillarità di distribuzione di contenitori di piccolo volume, per quanto su suolo pubblico).
L'utilizzo di sacchi trasparenti o semi trasparenti, in particolare per la raccolta del rifiuto residuo indifferenziato, può influenzare positivamente l'esito delle iniziative, costringendo a una maggiore "responsabilizzazione" l'utente.

Di seguito vengono approfondite le principali modalità di ottimizzazione del servizio di raccolta differenziata alla luce delle attuali tipologie di organizzazione del servizio adottate in Provincia della Spezia.

5.1 Il confronto tra la raccolta stradale e la domiciliarizzazione del servizio

Sulla scorta delle numerose esperienze di raccolta differenziata attive in Italia, secondo diversi modelli, è possibile valutare *per quali flussi* sia opportuno impegnare le risorse operative che la domiciliarizzazione del servizio richiede, allo scopo di incrementare le rese contenendo al contempo i costi complessivi del sistema a livelli comparabili con quelli dei circuiti tradizionali di raccolta. Infatti, in uno scenario connotato da risorse organizzative e finanziarie limitate, è opportuno che queste vengano concentrate soprattutto nei sistemi intensivi di recupero di quelle frazioni in grado di dare un forte contributo ai quantitativi assoluti di materiali differenziati, dunque: umido e carta.

In Provincia della Spezia le raccolte "porta a porta" di carta e scarti di cucina risultano, invece, assai poco diffuse e questo ha influito negativamente sui livelli di recupero attualmente raggiunti.
Per raggiungere gli obiettivi di raccolta individuati in Provincia della Spezia deve, invece, essere diffusa la domiciliarizzazione di alcuni circuiti.
Nei contesti vocati (individuati nel capitolo 6) risulta, infatti, opportuno organizzare la domiciliarizzazione dei circuiti di raccolta della carta e dei cartoni, dato che essa consente risultati differenziali d'intercettazione interessanti rispetto al sistema a contenitore stradale.

Anche l'attivazione di circuiti di raccolta domiciliarizzati per la frazione umida permette di coniugare l'esigenza del contenimento dei costi con un sensibile aumento dei quantitativi recuperati, poiché consente una drastica riduzione della frazione putrescibile nel RU residuo.
L'alto peso specifico dell'umido consente, inoltre, di ottimizzarne la gestione predisponendone la raccolta con mezzi non compattanti, capaci di un facile accesso alla rete di viabilità interna e con costo d'impiego, a parità di capacità operativa complessiva, inferiore. Si può dunque affermare, dall'esame delle esperienze in atto, che la domiciliarizzazione del servizio di raccolta dell'organico domestico rende possibile una razionalizzazione ed ottimizzazione spinta del circuito di raccolta, soprattutto grazie a:

- migliore qualità del materiale raccolto, dunque: minori tariffe di conferimento negli impianti;
- maggiore intercettazione di frazione alimentare, dunque rifiuto "secco" a basso contenuto di materiali fermentescibili, con possibilità di ridurne le frequenze di raccolta;
- capacità di tenere sotto controllo il conferimento di materiali vegetali voluminosi provenienti dalla manutenzione dei giardini, grazie alla dotazione di manufatti di piccolo volume alla singola utenza dotata di giardino. La raccolta dell'umido, disgiunta da quella del verde, consente a sua volta l'impiego di mezzi non compattanti, grazie al peso specifico notevolmente maggiore, con positive ricadute sul costo complessivo dei sistemi di raccolta.

Tali considerazioni devono essere comunque contestualizzate tenendo conto delle caratteristiche territoriali di un contesto assai variegato quale quello provinciale.
Ciò deve portare (come si vedrà nei capitoli successivi) a valutare vantaggi e svantaggi di ogni opzione per scegliere la soluzione più adatta in relazione alle condizioni delle rete viaria, alla tipologia residenziale, alla dispersione abitativa e ad ogni variabile possibile.
L'analisi permetterà, quindi, d'indicare quale modello organizzativo adottare nei vari contesti territoriali (ad es. raccolta stradale nelle zone ad elevata dispersione abitativa e raccolta domiciliare nei contesti urbani con densità abitativa superiore ai 1000 ab/kmq).

Per quanto riguarda la raccolta del cartone, del vetro e della plastica si deve sottolineare che la domiciliarizzazione risulta assai conveniente se riferita alle utenze non domestiche (bar, ristoranti, esercizi commerciali ecc.), ma la stessa convenienza non viene sempre raggiunta quando questa metodologia viene applicata alle utenze domestiche.
Infatti la raccolta domiciliare del vetro e della plastica, a causa della minore produzione pro capite delle utenze domestiche, può generare costi di raccolta più elevati a fronte di un aumento delle rese non così significativo (in rapporto ai vantaggi conseguiti con la domiciliarizzazione della carta e dell'umido) rispetto ad una raccolta semi-intensiva od estensiva (ad es. contenitori per raccolte combinate).

Il maggiore onere economico, che la domiciliarizzazione di queste frazioni comporta per gli enti locali è però, in parte, compensato dalla possibilità di eliminare del tutto la presenza di contenitori stradali per evitare frequenti conferimenti impropri accanto ai contenitori. Tale esigenza risulta molto importante nelle realtà che, accanto alla domiciliarizzazione della carta e dell'umido, hanno

operato, o intendono operare, la rimozione dei contenitori stradali per il secco residuo passando ad una domiciliarizzazione anche di quest'ultimo.

Il vantaggio della completa eliminazione dei contenitori stradali è ancor più importante nelle realtà che puntano a una sempre maggiore valorizzazione della propria vocazione turistica, come quelle presenti nella zona costiera della Provincia della Spezia. In questi casi, per garantire ulteriormente un maggior decoro urbano, la domiciliarizzazione del secco residuo può prevedere l'utilizzo di bidoni di piccole dimensioni evitandone così il conferimento in sacchi sul fronte stradale.

5.2 Il confronto tra le raccolte differenziate monomateriali e multimateriali

Un altro tema di discussione, particolarmente dibattuto in questo periodo, è quello delle varie opzioni di raccolta monomateriale e multimateriale (leggera, pesante e combinata). Di seguito vengono confrontati i vari criteri operativi e i relativi vantaggi e svantaggi, al fine di poter meglio valutare le opzioni individuate per la Provincia della Spezia.

5.2.1 La raccolta multimateriale leggera

La raccolta multimateriale leggera (carta, plastica, poliaccoppiati, stracci e lattine) è stata adottata anche in Provincia della Spezia (in particolare nel comune di Castelnuovo) per consentire un recupero congiunto di più frazioni. Vanno tuttavia valutate le diseconomie che possono intervenire per la raccolta delle frazioni cartacee rispetto ad una raccolta monomateriale semplice. Fra i problemi di carattere operativo, che questa raccolta porta ad affrontare, vanno specificati:

- una relativa contaminazione del materiale raccolto, dovuta alla eterogeneità che si riscontra tra le frazioni che vengono raccolte insieme; l'utente/cittadino vede ancora questo tipo di raccolta come una raccolta sostanzialmente "indifferenziata" il che lo porta a conferire nei sacchi o nei contenitori circa un 15-20% di materiali estranei a quelli richiesti;
- una minore intercettazione, rispetto alla raccolta monomateriale, di alcuni materiali, in specifico dei materiali cellulosici;
- un costo di selezione relativamente alto (150-200 Lit/kg.), a causa della selezione prevalentemente manuale richiesta e dell'alta percentuale di scarti e di rifiuti impropri presenti (15-25%).

5.2.2 La raccolta multimateriale pesante

L'adozione della raccolta multimateriale pesante (lattine, contenitori in plastica e in vetro) comporta alcuni benefici specifici per i materiali a bassa densità e in particolare per la plastica che può condividere i suoi alti costi specifici di raccolta con altri materiali.
I costi di selezione della raccolta multimateriale pesante (100-150 Lit/kg) risultano più contenuti di quelli della raccolta del "secco leggero", grazie alla maggiore automazione. Tuttavia questa metodologia comporta le seguenti problematiche:

1. s'impongono, per il vetro, manufatti e metodologie di raccolta più costosi e meno efficienti, in quanto la presenza di un'elevata percentuale di plastica nelle campane (in volume circa il 70-

80%) impedisce la frantumazione del rottame di vetro ed impone così l'utilizzo di autocompattatori molto più costosi degli automezzi normalmente utilizzati per la raccolta del vetro;

2. alcuni recuperatori richiedono esplicitamente l'uso dei veicoli a cassone per evitare sia la potenziale "contaminazione" del vetro con la plastica, determinata da una compattazione spinta, sia una maggiore usura meccanica degli autocompattatori provocata dalla presenza dal rottame di vetro; per contro, utilizzando mezzi con vasca e gru, l'impossibilità di operare una compattazione della plastica e delle lattine determina forti diseconomie a livello di trasporto;
3. le raccolte multimateriali possono essere adottate in situazioni urbanistiche molto congestionate, consentendo una riduzione del numero complessivo dei contenitori dedicati alla raccolta differenziata e, quindi, dello spazio sottratto al suolo pubblico, ma occorre aver la possibilità e la capacità di aumentare le frequenze di svuotamento in base al numero di veicoli in servizio e alla velocità di riempimento. Si dovrà, in seguito, verificare che i benefici di questa opzione compensino l'aumento del traffico e altri svantaggi connaturati a questo tipo di raccolta, come il costo del servizio e un trasporto meno efficiente dei materiali.

Nella tabella sottostante sono descritte alcune metodologie di raccolta multimateriale attualmente utilizzate.

Tab. 20 - *Confronto tra i diversi sistemi di raccolta multimateriale*.

	CONTENITORI PER LIQUIDI	**MULTIMATERIALE LEGGERA**
Materiali raccolti	contenitori in vetro + lattine in alluminio + lattine in banda stagnata + bottiglie e flaconi in plastica	a) carta, plastica, lattine (in alcuni casi anche altri materiali quali: vetro, tessuto, legno, poliaccoppiati); b) frazione leggera: plastica bottiglie ed altri imballaggi in plastica, alluminio poliaccoppiati.
Modalità conferimento	- *per punti*: campana al servizio di più unità abitative; - *domiciliare*: bidone unifamiliare o condominiale	- *per punti*: cassonetto al servizio di più unità abitative - *domiciliare*: sacchi, bidoni unifamiliari o condominiali
Mezzo di raccolta	- autocarro con gru per le campane - motocarro o compattatore per i bidoni (senza effettuare la compattazione)	analogo a quello utilizzato per la raccolta (RU) - autocarri o compattatori (senza compattare se é presente il vetro)
Rendimento	con questo sistema si registra spesso un incremento della raccolta della plastica rispetto alla raccolta monomateriale stradale	*efficienze d'intercettazione*: - cassonetti stradali: 20-30% - domiciliare a sacchi e bidoni: 40-50%
Selezione	*selezione meccanizzata* (generalmente presso impianto di trattamento vetro opportunamente attrezzato)	*selezione manuale o semi automatica* (in appositi impianti di trattamento della frazione secca)
Costi di selezione (senza considerare il valore dei recuperi)	- Conglobato in raccolta (vetro/lattine) - 100-150Lit/kg (vetro/alluminio/plastica)	150-200 Lit/kg

5.2.3 La raccolta combinata di vetro e lattine

La raccolta combinata di vetro e lattine è sempre più diffusa per i bassi costi di raccolta e selezione che la fanno preferire ad altre opzioni. I benefici di questa raccolta riguardano soprattutto gli imballaggi metallici. È chiaro che questa tipologia di raccolta ne consente un'intercettazione capillare, grazie all'abbinamento ad una raccolta diffusa sul territorio e tradizionalmente "partecipata", senza incorrere negli elevatissimi costi specifici di una loro raccolta monomateriale. La raccolta del vetro, d'altronde, registra solo inconvenienti del tutto marginali, come i volumi sottratti o l'abbassamento del peso specifico complessivo. Anche i costi successivi della selezione, resa oltremodo semplice dall'applicazione di separatori magnetici, sono ampiamente compensati dal valore del materiale metallico recuperato.
Una recente analisi compiuta da COREVE ha evidenziato i differenti risultati qualitativi del materiale conferito agli impianti di selezione, in funzione delle varie opzioni di raccolta. I risultati vengono riportati nella tabella sottostante ed evidenziano che la raccolta combinata di vetro e lattine non comporta particolari problematiche per la qualità del materiale raccolto.

Tab. 21 - *Composizione dei materiali raccolti con i sistemi di recupero del vetro*

COMPOSIZIONE	CAMPANA MONOMATERIALE	CAMPANA VETRO E METALLO	PORTA A PORTA VETRO E METALLO
Vetro	98,25%	95,55%	90,10%
Altro	1,75%	4,45%	9,90%
di cui:			
- ***Metalli***	0,60%	2,40%	3,60%
- ***Rifiuti***	1,00%	1,80%	5,10%
- ***Ceramica***	0,15%	0,25%	1,20%

5.2.4 La raccolta combinata di plastica e lattine

La raccolta combinata *plastica/lattine* è iniziata a metà degli anni novanta a Novara e si sta sempre più diffondendo, poiché ,recentemente, la raccolta congiunta *lattine/vetro* subisce le conseguenze di disaccordi politico-economici. Si è verificata, infatti, una contrapposizione tra il CO.RE.VE (Vetro) ed i Consorzi CIAL (Alluminio) e CNA (Acciaio) per la definizione delle rispettive responsabilità economiche riferite al rimborso dei costi di raccolta del vetro e delle lattine: secondo il COREVE dovrebbero essere proporzionali al volume dei materiali, per il CIAL e il CNA al peso. Questa situazione, se non verrà risolta a breve, può favorire l'avvio di altre modalità di raccolta differenziata delle lattine, incrementando così la raccolta in combinazione con gli imballaggi in plastica.
Infatti questa raccolta consente di intercettare in modo capillare gli imballaggi metallici senza incorrere negli elevatissimi costi specifici di una loro raccolta monomateriale; la raccolta della plastica non viene assolutamente danneggiata poiché i contenitori in plastica devono comunque essere sottoposti a processi di selezione dei vari polimeri.
Nella fase di raccolta vengono utilizzati mezzi compattanti e quindi i costi di trasporto vengono ulteriormente ridotti.

5.2.5 La raccolta a doppio scomparto

Questa metodologia di raccolta è relativamente nuova nell'ambito nazionale. Essa punta ad intercettare frazioni di rifiuto simili, gestibili in un unico circuito di raccolta. I motivi ispiratori risiedono sostanzialmente nelle stesse ragioni analizzate per le raccolte multimateriale; si presume cioè l'acquisizione di particolari economie sui circuiti di raccolta delle frazioni che, per qualità e quantità, non giustificano, dal punto di vista economico, un sistema di raccolta monomateriale.
Gli aspetti controproducenti di questo tipo di raccolta sono legati all'organizzazione operativa. I giri di raccolta devono, infatti, essere opportunamente dimensionati e calibrati onde avere un'ottimizzazione del carico ed evitare sbilanciamenti del mezzo. Inoltre, tale raccolta comporta generalmente la necessità di impianti o centri in grado di smistare o trattare direttamente entrambe le frazioni raccolte, evitando trasporti a vuoto di entrambe le frazioni all'impianto dove ne viene trattata solo una.
Vanno inoltre valutati attentamente i costi di acquisto e di esercizio dei mezzi dedicati (compattatori a doppio scomparto) che sono sensibilmente superiori, a pari capacità di carico, rispetto a quelli dei compattatori tradizionali.

5.2.6 La raccolta monomateriale

Le raccolte monomateriali puntano ad intercettare una particolare e significativa frazione di rifiuto da inviare al recupero in purezza. L'esempio classico è la raccolta della carta e degli imballaggi in cartone che, in un sistema di raccolta domiciliarizzata, consente l'intercettazione di quote rilevanti con un elevato grado di purezza merceologica. Tale purezza merceologica consente di ottenere una migliore valorizzazione economica del materiale.
Dopo aver illustrato gli svantaggi della raccolta monomateriale delle lattine, è opportuno illustrare alcuni vantaggi operativi che questa opzione può comportare se applicata ad altri materiali:

- si utilizza al meglio la capacità di separazione da parte del cittadino, evitando di affrontare i successivi costi di selezione industriale
- la monospecificità dei flussi consente la gestione operativa della raccolta e del trasporto con strumenti e mezzi coerenti con le caratteristiche specifiche di ogni singolo materiale. Sarà dunque possibile assegnare l'impiego dei mezzi a compattazione (di maggiore costo specifico d'impiego) alle sole frazioni a basso peso specifico (es. plastica, cartone, scarti verdi); per quelle ad alto peso specifico, l'impiego di mezzi a cassone (es. vetro) od a vasca (es. scarto alimentare, giornalame) fornisce un interessante strumento di riduzione dei costi complessivi di gestione del circuito.

5.3 I criteri di ottimizzazione delle raccolte differenziate secco-umido: interazioni di sistema con le altre frazioni recuperabili ed il residuo

In Provincia della Spezia la raccolta dell'umido è stata finora spesso attivata con criteri "aggiuntivi" rispetto al sistema di raccolta in essere. L'unica eccezione è costituita dalla sperimentazione effettuata presso il Comune di Arcola che ha invece adottato un criterio "integrato".
Tale sperimentazione ha consentito di verificare alcune modalità di ottimizzazione del servizio e risulta quindi opportuno descrivere sommariamente le caratteristiche di questa iniziativa. La

sperimentazione ha riguardato il Comune di Arcola ed in particolare la zona industriale del piano, un'area di circa 2 kmq delimitata dalla linea ferroviaria e dall'argine del fiume Magra, in cui risiedono 288 nuclei famigliari, per un totale di 683 abitanti. In quest'area si è provveduto a rimuovere i 25 cassonetti per RU indifferenziati sostituendo tale sistema con una raccolta domiciliare a sacchi semitrasparenti con frequenza bisettimanale.

A ciascun nucleo famigliare è stato fornito il seguente materiale:

a) kit per la raccolta: 1 bidone in polietilene verde da esterno (50, 80 o 120 litri) + 1 cestello verde da interno (6 litri), sacchetti biodegradabili per "organico", sacchetti plastici per indifferenziato (azzurro);
b) opuscolo informativo con le istruzioni per la selezione ed il conferimento dei residui;
c) calendario dei primi due mesi con evidenziate le date di raccolta.

Sono stati inoltre individuati 3 ristoranti ed un centro di preparazione pasti, che hanno aderito volontariamente all'iniziativa, ai quali sono stati forniti bidoni carrellabili da 120 lt. e sacchetti biodegradabili di analoga capacità, dove la raccolta è svolta quotidianamente.
Lungo le direttrici principali della zona d'indagine sono stati collocati 4 contenitori per la raccolta della carta (capacità 2400 lt.) e 4 campane per la raccolta del vetro (capacità 2 mc).
Il servizio di raccolta della frazione organica e dell'indifferenziato è stato svolto da due operatori che utilizzavano un FIAT Daily.

La quantità media di RU raccolta nella zona, prima dell'avvio dell'esperienza pilota, era di 7500 kg/settimana pari ad una produzione giornaliera di 1,568 kg/ab.
La quantità media di rifiuto indifferenziato raccolto dopo nove mesi di sperimentazione, era invece di 1640 kg/settimana, pari ad una produzione giornaliera di 0,343 kg/ab, mentre la quantità di "umido" raccolta tra gennaio e settembre è stata di kg. 29.150 pari ad una produzione di 0,156 kg/ab/giorno.
I risultati raggiunti appaiono particolarmente positivi soprattutto in relazione alla:

- diminuzione della quota di RU indifferenziata che è passata da 1,568 a 0,343 kg/ab/giorno con una riduzione superiore al 70%
- intercettazione della frazione organica, raccolta in maniera differenziata, che rappresenta il 30% dei RU complessivamente prodotti.

Questi dati confermano, quindi, la possibilità di adottare modalità di raccolta, già applicate con successo in altri contesti nazionali come Lombardia, Veneto e Piemonte, anche nelle realtà urbanistiche della Provincia della Spezia.
Inoltre, la consistente riduzione dei rifiuti intercettati, dopo l'avvio della sperimentazione, conferma la tesi, precedentemente illustrata, che individuava nel posizionamento di contenitori stradali di sempre maggiori dimensioni, in aree urbane caratterizzate da un elevato numero di utenze artigianali ed industriali, la principale causa dell'aumento dei conferimenti impropri di rifiuti di origine industriale. In questo caso l'eliminazione dei cassonetti stradali ha infatti consentito di prevenire conferimenti impropri, senza determinare un aumento del fenomeno dell'abbandono dei rifiuti.

La prossima estensione della raccolta della frazione umida in Provincia della Spezia risulta quindi l'occasione più propizia per operare un'ottimizzazione complessiva del sistema di raccolta.

Infatti, quando un Consorzio, o un Comune, progetta di organizzare, in aggiunta alle raccolte differenziate già in atto, la raccolta differenziata dell'umido, occorre cominciare a riflettere sulla

necessità di ottimizzare le modalità di raccolta per aumentare le rese e facilitare il compito dei cittadini.
L'attivazione della raccolta differenziata della frazione organica si è infatti, quasi sempre, sviluppata dopo l'adozione dei sistemi di raccolta delle frazioni secche (carta, vetro, plastica ecc.) generalmente organizzati con un sistema tipicamente "aggiuntivo".
In effetti, se si sfrutta l'occasione rappresentata dall'introduzione della raccolta dell'umido, si può operare una completa revisione dell'intero sistema di raccolta. Puntando, soprattutto, alla massima intercettazione della frazione umida e del verde, si può trarre vantaggio dalle positive "*interazioni di sistema*" sui circuiti di raccolta dei rifiuti recuperabili secchi e dei rifiuti indifferenziati.

In particolare si possono evidenziare le seguenti interazioni con gli altri circuiti di raccolta:

1. il controllo della qualità del materiale raccolto, molto importante per ogni raccolta differenziata, risulta ancor più sentita allorquando viene attivata la raccolta della frazione umida. Proprio attraverso la sperimentazione della domiciliarizzazione del servizio di raccolta dell'umido si è verificato che, soltanto con la responsabilizzazione degli utenti, si possono raggiungere obiettivi ambiziosi, sia qualitativi che quantitativi. La responsabilizzazione di ogni singola abitazione viene generalmente ottenuta attraverso la cessione, in comodato d'uso gratuito dei contenitori adibiti alla raccolta, che diventano così dei manufatti ad utilizzo specifico e "personalizzato";
2. la domiciliarizzazione del servizio di raccolta dell'umido aumenta il comfort degli utenti e, conseguentemente, si assiste ad un aumento delle rese del circuito. La maggiore intercettazione dell'umido si traduce, naturalmente, in una diminuzione della presenza della frazione umida nel rifiuto residuo e ciò consente di adottare una riduzione delle frequenze di raccolta del rifiuto residuo;
3. la revisione del sistema di raccolta del rifiuto residuo disincentiva il conferimento di indifferenziato favorendo il conferimento del differenziato, generalmente attuato soltanto dagli utenti più sensibili. La disincentivazione può essere attuata attraverso la diminuzione delle frequenze di raccolta della frazione residua (al centro-nord tipicamente da tre ad un passaggio a settimana, mentre, nelle zone più calde del Sud, da sei a due-tre passaggi a settimana). La diminuzione delle frequenze di raccolta del secco residuo, necessaria e resa possibile dalla raccolta dell'umido, che diminuisce drasticamente la fermentescibilità del secco residuo, costituisce anche una formidabile occasione di ottimizzazione operativa ed economica del servizio di raccolta;
4. l'attivazione della raccolta della frazione umida comporta una relativa complessità nelle modalità di attuazione: consegna di secchielli, distribuzione di sacchetti per il primo contenimento del materiale, nonché di materiale informativo per il corretto conferimento. L'organizzazione del servizio non può, quindi, essere paragonata a quella di altre raccolte differenziate "aggiuntive". Si rende quindi necessaria una specifica progettazione delle iniziative di informazione e sensibilizzazione che dovranno puntare a un obiettivo ambizioso: **sostanziale cambiamento del conferimento quotidiano dei residui alimentari**. Diventa quindi oggettivamente difficile che il gestore del servizio sottovaluti l'importanza delle iniziative di informazione e coinvolgimento dei cittadini. Per consegnare i manufatti e informare correttamente i cittadini, è necessario raggiungere tutta la popolazione coinvolta nella raccolta dell'umido attraverso un contatto diretto e capillare tra gli operatori addetti a queste attività e gli utenti del servizio. Queste capillari campagne d'informazione, organizzate in occasione dell'attivazione della raccolta dell'umido e reiterate per sostenere nel tempo l'iniziativa, costituiscono delle importanti occasioni di rilancio e consolidamento delle altre raccolte differenziate poiché, a completamento delle informazioni relative alla frazione umida, risulta

molto conveniente abbinare le informazioni relative all'attivazione o riorganizzazione degli altri circuiti di raccolta.

5.4 La corretta organizzazione della raccolta in riferimento all'adozione dei nuovi sistemi di tariffazione

L'art. 49 del D.Lgs 22/97 ha stabilito la soppressione della TARSU e ha previsto la sua sostituzione con un nuovo sistema tariffario binomio composto da una **parte fissa,** determinata dalle componenti essenziali ed incomprimibili del costo del servizio come, ad esempio, le spese generali ed il lavaggio delle strade, e da una **parte variabile,** relativa ai costi di gestione e variamente imputata alla quantità di rifiuto effettivamente conferito. Questa innovazione è stata introdotta allo scopo di introdurre strumenti di governo dei comportamenti coerenti con gli obiettivi di riduzione e recupero dello stesso decreto.

L'entrata in vigore del nuovo sistema tariffario era inizialmente fissata per il 1° gennaio 1999; data successivamente posticipata al 1° gennaio 2000 dalla legge 426/98 allo scopo di consentire ai comuni di procedere con la necessaria gradualità alla totale copertura dei costi complessivi di gestione dei RU e alla problematica acquisizione degli indici di produttività specifica per la stima delle reali quantità di rifiuti prodotti dalle utenze non domestiche. Questi problemi sono stati affrontati dal nuovo *Regolamento recante norme per la elaborazione del metodo normalizzato per definire la tariffa del servizio di gestione del ciclo dei rifiuti urbani* (DPR n. 158 del 27/4/99) che riporta, nell'allegato I, i coefficienti potenziali di produzione (minimi e massimi) per l'attribuzione della parte fissa e variabile della tariffa alle principali tipologie di utenze non domestiche.

Tali coefficienti sono distinti ulteriormente, in relazione all'applicazione degli stessi, nelle Regioni del Nord, del Centro e del Sud e per l'utilizzo in comuni con popolazione fino a 5000 abitanti. Il recente emendamento al disegno di legge 4236, recante la legge Finanziaria 2000, approvato dal Senato l'11 Novembre 1999, ha modificato sostanzialmente i termini per l'applicazione della tariffa ai servizi di gestione dei rifiuti urbani nei seguenti punti:

1. non esiste più la distinzione tra periodo transitorio per l'adozione del metodo normalizzato e i tempi per il raggiungimento della copertura integrale dei costi del servizio: con l'emendamento all'art. 24 del DDL 4236 i due periodi vengono riuniti nel secondo (vedi tabella seguente);
2. l'introduzione del comma 1-bis, nell'art. 49 del D.Lgs 22/97, mantiene la possibilità, per i comuni, di deliberare, in via sperimentale, l'applicazione della tariffa ai sensi del comma 16 dello stesso D.Lgs.;
3. viene anticipata la predisposizione del piano finanziario (art. 4-bis): a decorrere dall'esercizio finanziario che precede di due anni l'entrata in vigore della tariffa, i comuni sono tenuti ad approvare e presentare all'Osservatorio Nazionale Rifiuti il piano finanziario e la relazione di cui all'art 8 del DPR 158/99;
4. l'applicazione della tariffa dovrà corrispondere immediatamente a quanto stabilito dal metodo normalizzato; infatti nel DPR 158/99 sono stati abrogati i commi 2, 3 e 4 dell'art.11 e il punto 5 dell'allegato 1.

Nella tabella successiva si riporta uno schema relativo ai tempi previsti dal DPR 158/99, art. 11. come modificati dall'art. 24-bis dell'emendamento al DDL 4236 (Finanziaria 2000).

Tab. 22 - *Tempi per il raggiungimento della copertura integrale dei costi e per l'adozione del metodo normalizzato*

Comuni con oltre 5000 abitanti	**PERIODO DI ADEGUAMENTO**	**GRADO DI COPERTURA DEL COSTO SERVIZIO NEL 1999**
	2 anni – 1° gennaio 2003	G > 85%
	4 anni – 1° gennaio 2005	55% < G ≤ 85%
	7 anni – 1° gennaio 2008	G < 55%
Comuni con meno di 5000 abitanti	**PERIODO DI ADEGUAMENTO**	**GRADO DI COPERTURA DEL COSTO SERVIZIO NEL 1999**
	7 anni – 1° gennaio 2008	Qualsiasi

Fonte: DPR 158 4/99, art. 11. e successive modifiche secondo art. 24 bis dell'emendamento al DDL 4236.

Per una corretta determinazione della tariffa, il problema che si pone all'Ente pubblico è quello di attribuire puntualmente, a ciascuna utenza domestica e non domestica, la quantità di rifiuto effettivamente conferito, tramite sistemi di pesatura o volumetrici. In questo modo s'incentiva la responsabilizzazione delle utenze, la riduzione dei conferimenti e la differenza degli stessi. Il DPR 158/99 permette altresì di attribuire, alle singole utenze, stime delle quantità conferite, utilizzando il metodo "presuntivo" che tiene conto della produzione media pro capite di rifiuti per le utenze domestiche ed utilizza un indice di produttività specifica per le diverse categorie produttive. Il limite di questo sistema sta nel fatto che le utenze delle varie tipologie vengono uniformate e, di conseguenza, non vengono premiati i comportamenti virtuosi delle singole utenze in contrasto con quanto si propone il nuovo metodo tariffario, che dovrebbe essere utilizzato quale strumento economico d'incentivazione a comportamenti virtuosi delle utenze.

Il sistema presuntivo è, comunque, l'unico sistema di tariffazione che si può applicare laddove siano utilizzati contenitori stradali di grandi dimensioni (1100–2400-3200 litri) destinati a tutte le utenze, anche non domestiche. Con questa tipologia di raccolta si può ridurre il numero di contenitori da svuotare, sostituendo tre contenitori da 660 litri con uno da 2400 litri e si possono ridurre i costi del personale attraverso l'utilizzo di automezzi "mono-operatore" a caricamento laterale, anche se questi necessitano di idonee condizioni viarie.
Per contro, questa tipologia di raccolta non consente di responsabilizzare gli utenti per la cura ed il controllo dei conferimenti ed impedisce, di fatto, la tariffazione del servizio con meccanismi che possano realmente incentivare comportamenti virtuosi da parte dei cittadini.
Inoltre questo sistema costringe a posizionare i contenitori di grandi dimensioni in luoghi poco frequentati e quindi maggiormente esposti a conferimenti impropri ed abusivi.

Queste considerazioni possono far comprendere l'importanza di una corretta progettazione della raccolta anche in situazioni dove, come nel caso della Provincia della Spezia, non sono ancora state affrontate le problematiche legate alla tariffazione dei servizi. Infatti la scelta della metodologia di raccolta (domiciliare, con contenitori condominiali o con cassonetti stradali) del secco residuo condiziona le possibilità di applicazione dei principi di responsabilizzazione dei cittadini attraverso la tariffazione dei servizi.

Di seguito vengono riassunte le varie tipologie di tariffazione esistenti e le influenze sulla gestione complessiva del servizio. Infatti, le modalità di organizzazione delle raccolte differenziate "integrate", illustrate in questo documento, consentono diversi approcci per realizzare la tariffazione del servizio:

1. **tariffazione a peso:** identificazione del singolo bidone mediante microchip e pesata da parte dell'automezzo di raccolta. Laddove i contenitori siano di grandi dimensioni, ad uso collettivo, viene utilizzata l'attribuzione "parametrica" della parte variabile della tariffa, mediante indici che introducono correttivi proporzionali al numero di componenti del nucleo familiare oppure riduzioni riconosciute a tutti i cittadini di una specifica zona (calcolate in base ai risultati di recupero raggiunti);

2. **tariffazione a volume o a svuotamento**:
   - **2.1** ***tariffazione a frequenza di svuotamento***, identificazione del singolo bidone con rilevazione automatica del codice identificativo tramite "chip" o "badge", il contenitore viene esposto quando è pieno;
   - **2.2** ***tariffazione mediante acquisto di «bonus»*** da apporre sul singolo bidone per segnalare la richiesta di svuotamento;
   - **2.3** ***tariffazione mediante l'acquisto dei sacchetti***, la parte variabile della tariffa viene versata attraverso l'acquisto di sacchetti predisposti per il secco indifferenziato;
   - **2.4** ***tariffazione mediante l'utilizzo di sacchetti e bandelle identificative***, la parte variabile della tariffa viene calcolata dall'ente gestore attraverso la contabilizzazione automatica (alla vendita ed al ritiro) di cartoncini con codici a barre legati al sacco dagli utenti.

Per la valutazione dei diversi sistemi di tariffazione, che possono essere adottati in sede locale, è necessario valutare i seguenti aspetti.

A - La tariffa a volume (*a svuotamento, a bonus* o *mediante sacchetto a pagamento*) pur essendo meno puntuale in relazione all'esatto quantitativo di rifiuto prodotto, si caratterizza per un minor investimento tecnologico ed una più semplice procedura di contabilizzazione. Tale modalità può consentire una maggiore efficienza con riferimento ai "costi incomprimibili"; infatti il costo del singolo prelievo è sostanzialmente uguale, sia che si prelevi il contenitore pieno o semivuoto, mentre, con la tariffazione a volume, all'utente conviene usufruire del servizio di raccolta solo quando il sacco, o il bidone, è davvero pieno, diminuendo così i costi del circuito per la diminuzione delle fermate.

B - Il compostaggio domestico dovrebbe essere incentivato per contenere soprattutto il quantitativo complessivo di scarto verde conferito dalle monoutenze con giardino. In quest'ottica si può pensare, oltre alle ovvie riduzioni della parte variabile della tariffa per il minore quantitativo conferito, anche ad una diminuzione della parte fissa per i cittadini che, utilizzando l'autocompostaggio, non vogliono avvalersi della fermata dei mezzi di fronte al loro domicilio per la raccolta dell'umido. Va tenuto conto che la riduzione non può essere totale per la presenza dei "costi incomprimibili" relativi al fatto che il percorso del mezzo rimane sostanzialmente invariato, pur senza la fermata di fronte alla singola abitazione. Va, comunque, evitato un eccessivo aggravio dei "costi di percorso" alle sole utenze che, magari per oggettivi fattori costrittivi (es. mancanza di tempo), non possono praticare il compostaggio domestico.

C - Il conferimento dell'umido può essere tariffato nella parte variabile, salvaguardando però il dettato del D.Lgs 22/97 (comma 10 dell'art. 49) che stabilisce opportunamente che "*nella modulazione della tariffa sono assicurate agevolazioni per le utenze domestiche e per la raccolta differenziata delle frazioni umide e delle altre frazioni*". In sede di valutazione politica, allo scopo di promuovere comunque la differenziazione dell'umido assoggettandola ad un costo tariffario nettamente diverso da quello del RU residuo, è opportuno, nella fase iniziale, computare almeno una parte dei costi di raccolta e trattamento dell'umido nella parte fissa della

tariffa, in modo da non fare avvertire eccessivamente il "costo" del conferimento dell'umido ed evitare comportamenti impropri e/o abusivi (es. diffusione di dissipatori da lavandino, smaltimento abusivo nei fossi, ecc.). In un secondo tempo il regolamento potrà, invece, prevedere la ricollocazione degli interi costi di raccolta e trattamento dell'umido nella parte tariffaria variabile, per imprimere un'eventuale, ulteriore crescita al compostaggio domestico grazie all'innalzamento della tariffa applicata per il conferimento dell'umido.

Dall'analisi delle esperienze in atto si è verificato, come d'altronde era prevedibile, che la registrazione del peso o del numero di svuotamenti dei contenitori (bidoni o sacchi) dedicati ad ogni singola abitazione (raccolte "porta a porta") risulta più efficace per la responsabilizzazione della singola utenza traducendosi così in una riduzione complessiva dei quantitativi conferiti. Varie esperienze hanno dimostrato che, nei comuni in cui è stata adottata la tariffa a volume, i rifiuti residui sono diminuiti in media del 15-20%.
Infatti attraverso la tariffazione volumetrica viene contemporaneamente favorita:

- la riduzione dei rifiuti, grazie ad una maggiore responsabilizzazione dell'utente che, al momento dell'acquisto, preferirà beni di consumo con imballaggi più contenuti e razionali;
- la pratica del compostaggio domestico degli scarti verdi e dell'organico con una riduzione dei costi di trasporto e trattamento di queste frazioni.

Per la futura adozione e ottimizzazione della tariffazione del servizio, si rende necessaria una revisione, almeno parziale, dei modelli basati su raccolte a contenitori stradali ad uso collettivo.

È quindi evidente che, attraverso l'adozione di sistemi domiciliarizzati di raccolta, si possono creare i presupposti per una più semplice introduzione della tariffazione, al fine di incentivare ulteriormente la riduzione dei rifiuti.