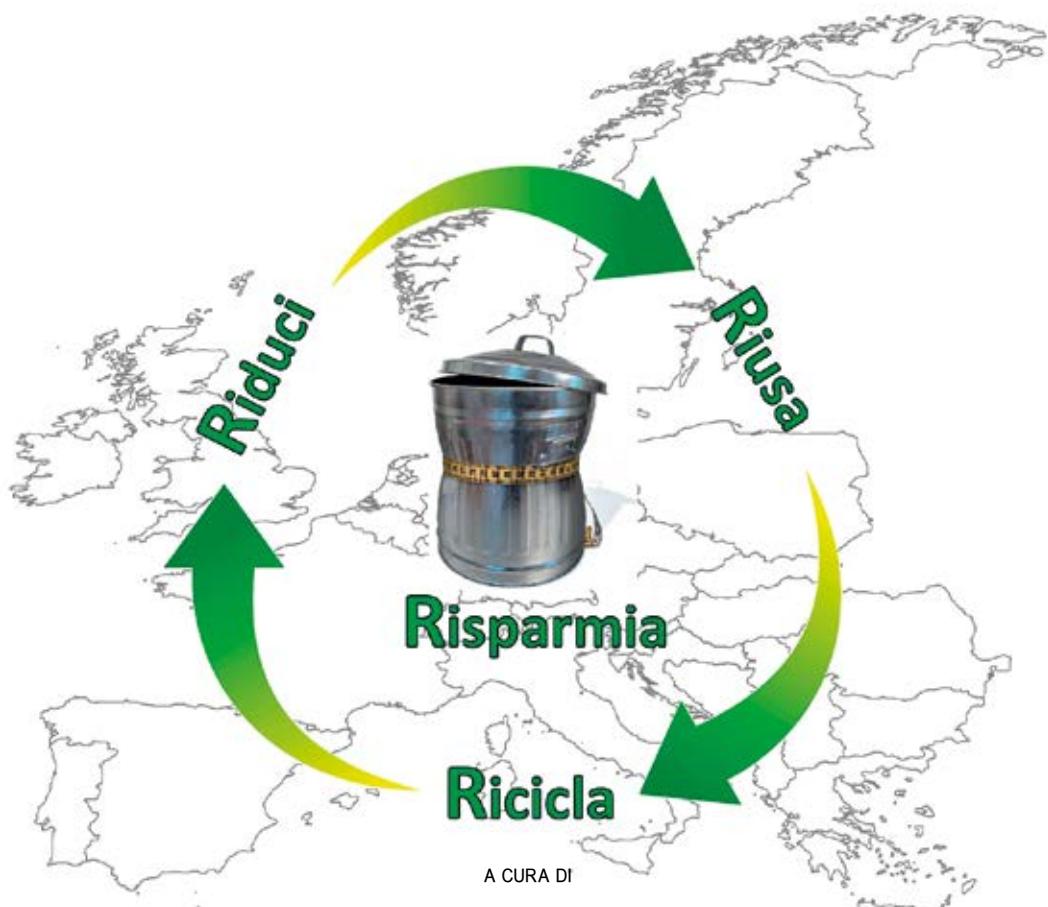


10 PERCORSI EUROPEI VIRTUOSI

Verso la Tariffazione Incentivante



A CURA DI



ASSOCIAZIONE DEI
COMUNI VIRTUOSI

ESPER

Ricerca redatta dalla E.S.P.E.R. Ente Studio per la Pianificazione Ecosostenibile dei Rifiuti

ESPER



Per conto di:



Supervisione e redazione delle conclusioni:

Dott. Attilio Tornavacca, Direttore generale ESPER

Dott. Davide Pavan Vice Presidente Ass. PAYT Italia

Ricerca dei dati e redazione dei capitoli dei singoli stati europei:

Dott. Andrea Cappello, ricercatore ESPER

Revisione del testo e collaborazione alla traduzione:

Dott. Attilio Tornavacca, Dott.sa Costanza Viani, Dott. Giuseppe Miccoli di ESPER

e Dott. Davide Pavan Vice Presidente Ass. PAYT Italia

PARAGRAFI DELLE ESPERIENZE ITALIANE REDATTE CON IL PREZIOSO CONTRIBUTO DI:

Ezio Orzes

Senior Consultant ESPER e Assessore alle politiche ambientali del Comune di Ponte nelle Alpi

Paolo Contò

Direttore del Consiglio di Bacino Priula

Walter Giacetti

Direttore della divisione ambiente di Etra spa

Silvio Fedrizzi

Dirigente di Gabinetto e delle Pubbliche relazioni del Comune di Trento

Gabriele Folli

Assessore all'Ambiente del Comune di Parma

Anzio Negrini

Direttore di Mantova Ambiente

Carlo Ferre

Presidente del Consorzio dei Comuni dei Navigli

Davide Pavan

Direttore generale del Consorzio Chierese per i servizi

Roger Bizzarri

Direttore generale ASCIT Servizi Ambientali SpA

Matteo Francesconi

Assessore all'Ambiente del Comune di Capannori

| | |
|-----|---|
| 4 | PREFAZIONE |
| 5 | SCOPO DELLO STUDIO |
| 6 | INTRODUZIONE |
| 8 | METODOLOGIA DI ANALISI |
| 9 | ANALISI PRELIMINARE DEL CONTESTO EUROPEO |
| 13 | AUSTRIA |
| 14 | <i>Introduzione</i> |
| 17 | <i>Applicazione e diffusione dei sistemi di tariffazione incentivante</i> |
| 17 | <i>Casi studio</i> |
| 19 | <i>Conclusioni</i> |
| 21 | BELGIO |
| 22 | <i>Introduzione</i> |
| 22 | <i>Applicazione e diffusione dei sistemi di tariffazione incentivante</i> |
| 23 | <i>Casi studio</i> |
| 26 | <i>Conclusioni</i> |
| 29 | FRANCIA |
| 30 | <i>Introduzione</i> |
| 30 | <i>Applicazione e diffusione dei sistemi di tariffazione incentivante</i> |
| 34 | <i>Casi studio</i> |
| 48 | <i>Conclusioni</i> |
| 51 | GERMANIA |
| 52 | <i>Introduzione</i> |
| 52 | <i>Applicazione e diffusione dei sistemi di tariffazione incentivante</i> |
| 54 | <i>Casi studio</i> |
| 73 | <i>Conclusioni</i> |
| 75 | IRLANDA |
| 75 | <i>Introduzione</i> |
| 75 | <i>Applicazione e diffusione dei sistemi di tariffazione incentivante</i> |
| 78 | <i>Casi studio</i> |
| 79 | <i>Conclusioni</i> |
| 83 | ITALIA |
| 83 | <i>Introduzione</i> |
| 85 | <i>Applicazione e diffusione dei sistemi di tariffazione incentivante</i> |
| 86 | <i>Casi studio</i> |
| 105 | <i>Conclusioni</i> |
| 107 | PAESI BASSI |
| 108 | <i>Introduzione</i> |
| 108 | <i>Applicazione e diffusione dei sistemi di tariffazione incentivante</i> |
| 109 | <i>Casi studio</i> |
| 112 | <i>Conclusioni</i> |
| 115 | SPAGNA |
| 116 | <i>Introduzione</i> |
| 116 | <i>Applicazione e diffusione dei sistemi di tariffazione incentivante</i> |
| 116 | <i>Casi studio</i> |
| 118 | <i>Conclusioni</i> |
| 119 | SVEZIA |
| 120 | <i>Introduzione</i> |
| 121 | <i>Applicazione e diffusione dei sistemi di tariffazione incentivante</i> |
| 122 | <i>Casi studio</i> |
| 127 | <i>Conclusioni</i> |
| 129 | SVIZZERA |
| 130 | <i>Introduzione</i> |
| 130 | <i>Applicazione e diffusione dei sistemi di tariffazione incentivante</i> |
| 132 | <i>Casi studio</i> |
| 134 | <i>Conclusioni</i> |
| 135 | CONCLUSIONI GENERALI |
| 144 | CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE SUI SISTEMI DI TARIFFAZIONE INCENTIVANTE |
| 150 | BIBLIOGRAFIA |

Rossano Ercolini

Presidente Zero Waste Europe e Zero Waste Italy



**Rifiuti Zero non è un'utopia,
ma una concreta possibilità per il futuro.**

La strategia “rifiuti zero” è attualmente il modo più veloce ed economico attraverso cui i governi locali possono contribuire alla riduzione dei cambiamenti climatici, alla protezione della salute dei propri cittadini (ma non solo), alla creazione di posti di lavoro “verdi”, alla promozione della sostenibilità locale, all’implementazione reale di un sistema di quell’economia circolare, che ormai è sulle bocche di tutti e sempre più spesso rientra in impianti legislativi locali.

È partendo da questi presupposti che abbiamo impostato la nostra azione. Consci che l’azzeramento dei rifiuti passa da quelle tre “R” (riduzione, riuso e riciclo) che sono le parole d’ordine per una gestione virtuosa del ciclo rifiuti, per una gestione che possa avere “Rifiuti Zero” come obiettivo ultimo. Obiettivo reale e raggiungibile, e non solo un miraggio ideologico. Parole d’ordine a cui però bisogna dare gambe, la possibilità e la capacità di essere operative.

Nel corso degli anni Zero Waste ha sviluppato un decalogo di azioni da seguire per raggiungere l’obiettivo Rifiuti Zero, e l’implementazione di un sistema di tariffazione commisurato all’effettiva produzione di rifiuti da avviare a smaltimento è proprio uno di questi. Più virtuoso è il cittadino minore sarà l’importo che dovrà corrispondere. Un sistema che se da una parte garantisce ai cittadini equità e trasparenza, dall’altra permette ai Comuni sensibili risparmi sulle spese di raccolta e smaltimento, e inoltre garantisce ai gestori del servizio di raccolta margini di ottimizzazione dello stesso con conseguente contrazione dei costi e delle emissioni di gas climalteranti. È quello che avviene dove la Tariffazione puntuale è attiva da tempo, come nei casi studio europei illustrati in questo prezioso ed approfondito studio. È il modello organizzativo che abbiamo adottato con successo a Capannori anche grazie al supporto tecnico del Centro di Ricerca Rifiuti Zero di Capannori, di Ascit e della ESPER.

È quello che accade in larghe parti d’Europa, dove il principio del PAYT (*Pay As You Throw*, paghi per quello che getti) è ormai ampiamente diffuso e questo studio dimostra e documenta che la corretta adozione della tariffazione puntuale e del decalogo “Verso rifiuti zero” non consente solo di preservare risorse preziose ma anche di far risparmiare gli utenti del servizio. Questo studio della ESPER, il primo del genere e sicuramente il più completo, rende evidente quanto sosteniamo da tempo, quale sia la via da seguire. Gli esempi virtuosi a cui ispirarsi non mancano e sono in continuo aumento a dimostrazione che è stato innescato un processo dal basso ormai inarrestabile e sempre più autorevole anche grazie al supporto dell’Unione europea che a luglio 2014 ha approvato il pacchetto per l’economia circolare e verso rifiuti zero. Lo scenario prefigurato dalle nostre cosiddette “utopie”, quello che proveniva dalla nostra vision di sognatori si sta ora materializzando in moltissimi contesti europei ed extraeuropei e questo studio lo documenta e dimostra ulteriormente.

Marco Boschini

Coordinatore dell'Associazione Comuni Virtuosi

Un giro d'Europa andata e ritorno alla scoperta del "continente rifiuti", per conoscere da vicino il sistema di raccolta nazionale e poterlo quindi confrontare a ragion veduta con quanto capita in alcune esperienze europee spesso citate, in altri campi, come punti di riferimento ed esempi di buona amministrazione.

La prima cosa che salta agli occhi, leggendo le pagine di questo lavoro esemplare, è esattamente questa: nel campo della raccolta differenziata e della tariffazione puntuale l'Italia non è l'eccezione negativa, ma il modello da seguire. Il punto di riferimento. Lo è a livello di comunità locali, di consorzi, di filiera imprenditoriale del riciclo e dell'eco design.

E allora è da qui che dobbiamo ripartire per pretendere, sul piano italiano, che queste eccellenze diventino il paradigma con cui declinare l'azione complessiva a livello di politiche nazionali.

L'Associazione Comuni Virtuosi è nata nel 2005 con questo specifico obiettivo: iniziare a promuovere, diffondere e mettere in rete le migliori iniziative ambientali per farle diventare la regola, il modello appunto. Per farlo abbiamo messo in campo tutta una serie di strumenti, prevalentemente culturali, di divulgazione e diffusione delle buone pratiche, perché queste siano conosciute, fatte circolare e possano creare sinergie positive in un'ottica di scambio orizzontale.

I temi ambientali sono certamente quelli attorno ai quali maggiormente si è accentrata l'attenzione dell'Associazione. Fra questi il tema della gestione dei rifiuti è sicuramente uno di quelli maggiormente sotto la lente di ingrandimento perché, come ben sanno gli amministratori locali, è quello che maggiormente impatta sulle finanze di un Comune.

Senza cadere in dogmatismi, ma basandoci sulle esperienze dei Comuni virtuosi associati e non solo, abbiamo individuato nella raccolta differenziata porta a porta e nella tariffazione puntuale i sistemi maggiormente in grado di garantire i risultati migliori sia dal punto di vista ambientale che dal punto di vista economico.

La scelta di sviluppare uno studio sulle migliori modalità di applicazione della tariffazione puntuale in ambito europeo grazie al qualificato supporto tecnico-scientifico della ESPER deriva dalla concreta constatazione che i migliori e più solidi risultati nel campo della gestione dei rifiuti urbani vengono raggiunti proprio quando alla raccolta porta a porta spinta viene affiancata l'applicazione della tariffazione puntuale.

Basterebbe quindi visitare l'Italia giudicandola senza i pregiudizi e i ritornelli che da vent'anni e oltre, sulle tematiche ambientali, certi ambienti rilanciano stancamente.

Questo studio, investigando, individuando e raccontando tantissime realtà europee, si inserisce nel solco delle azioni dell'Associazione Comuni Virtuosi: ricercare, individuare e condividere buone pratiche.

Perché un buon esempio vale più di mille buone parole.



INTRODUZIONE

Una modalità più equa e più trasparente di tariffazione, che premia i comportamenti virtuosi di quei cittadini capaci di differenziare correttamente i rifiuti e di ridurre al minimo quelli non riciclabili. E' questa, in sintesi, la "mission" della tariffazione incentivante (anche denominata in Italia tariffazione puntuale). Un cambio di marcia, orientato verso un atteggiamento più attento e responsabile nei confronti dell'ambiente, che bandisce gli sprechi e introduce un principio di equità: come per le altre utenze domestiche quali gas, luce e acqua, ogni utente paga per quanto rifiuto indifferenziato produce, così come per quanta acqua, o elettricità o gas consuma. In letteratura l'introduzione della tariffazione puntuale viene considerata come uno dei più efficaci incentivi economici di prevenzione dei rifiuti che garantisce non solo una riduzione netta del rifiuto residuo prodotto con un conseguente aumento delle percentuali di frazioni differenziate ma crea interessanti effetti verso una maggiore responsabilizzazione nelle scelte di consumo. Quest'ultimo effetto è dimostrabile con la riduzione del rifiuto totale prodotto - indicatore che calcoliamo pro-capite - che ci segnala che l'incentivo economico ha manifestato la propria efficacia in linea con il principale assunto di una gestione sostenibile dei rifiuti, ossia la prevenzione. Il contesto Europeo risulta ancora notevolmente eterogeneo e così le produzioni totali pro-capite.

Tra i principali strumenti di prevenzione e limitazione del rifiuto residuo si annoverano molteplici leggi o regolamenti adottati da alcuni Stati membri per la diffusione di sistemi a rilevazione puntuale della produzione di rifiuto residuo. A questa frazione infatti è associata in maniera diretta e puntuale una tariffa a fronte degli impatti ambientali, sociali ed economici che derivano dal trattamento e dal successivo smaltimento.

Quello che la recente letteratura mette in evidenza (Commissione Europea, *Use of Economic Instruments and Waste Management Performances – Final Report*, 2012) è che questo incentivo economico, che ha effetti diretti nella determinazione dei flussi di rifiuto prodotti, a sua volta influenza sia il modo con cui le amministrazioni locali si approciano alla gestione dei rifiuti (ad esempio promuovendo e finanziando i centri del riuso, il compostaggio domestico, ecc.) sia l'industria che è incentivata alla progettazione di packaging meno voluminoso (eco-design) o allo sviluppo di scelte di marketing orientate all'utilizzo di prodotti alla spina per esempio. Da letteratura (R. Jenkins, *The Economics of Solid Waste Reduction*, Elgar, Aldershot, 1993. L. Skunatz, *Research Report on Volume Pricing*, Reason Foundation, Los Angeles, 1993), in seguito all'introduzione di sistemi di rilevazione puntuale del rifiuto prodotto in media si assiste ad una drastica riduzione del rifiuto residuo con conseguente aumento delle percentuali di rifiuto differenziato intercettato. Sulla base delle esperienze pioniere di applicazione del principio "pay as you throw" (di seguito anche PAYT) e della loro diffusione come *best practices*, si vedano ad esempio gli studi pubblicati dall'Environmental Protection Agency degli Stati Uniti negli anni '90, anche in Europa diverse Agenzie nazionali per la protezione dell'Ambiente come l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (Ademe) in Francia, la Agència de Residus de Catalunya in Spagna, l'Environmental Protection Agency (EPA) in Irlanda hanno implementato delle linee guida per i comuni per l'introduzione della tariffazione puntuale in considerazione dei risultati dell'analisi comparativa delle migliori esperienze Europee e degli Stati Uniti. Sulla base delle indicazioni emerse da alcuni di questi studi e rapporti più recenti, le Agenzie di protezione ambientale dello Stato

Francese e di quello Irlandese hanno previsto con Legge parlamentare (Loi Grenelle I e II in Francia, 2011) e con Circolare ministeriale (Circolare WIR/09/04 in Irlanda, 2004) l'introduzione dell'obbligo per gli Enti locali dell'applicazione di una parte variabile della tariffa. In Francia l'obbligo per i comuni d'introduzione della tariffazione puntuale era fissato al 2015.

Complessivamente infatti nel contesto europeo, si tratta per lo più di una diffusione largamente estesa tra le municipalità degli Stati Membri del Nord Europa, in particolare in Danimarca, Belgio, Olanda o in Germania dove il principio "*chi inquina paga*" è previsto nella Legge Federale e viene prevalentemente applicato attraverso la previsione di sistemi e tariffe calcolate in funzione della volumetria del contenitore scelto (maggioritari) e della volumetria rapportata alla frequenza di svuotamento (in crescita). Ma è soprattutto nell'ultimo decennio che i sistemi "Pay As You Throw" si stanno diffondendo con una progressione sempre maggiore, anche in Europa del Sud, grazie allo sviluppo delle tecnologie legate alle radio-frequenze (RFID o Transponder RFID) e ai sistemi di tracciabilità in genere che permettono oltretutto non soltanto la contabilizzazione del rifiuto prodotto durante la fase di raccolta ma sono fortemente utilizzati per la razionalizzazione delle informazioni della flotta-mezzi e di tutte le informazioni legate alla gestione (raccolta, impiantistica, personale, etc.) andando ad integrare di fatto il gestionale con informazioni dinamiche. Questa diffusione della tecnologia basata sui sistemi di rilevazione ad onde radio passive ha fatto abbassare notevolmente i costi dei singoli tag, tanto da rendere possibile anche l'utilizzo dei tag sui sacchi a perdere.

La letteratura di riferimento è vasta ma confinata a *esperienze pilota* sviluppatesi a partire dalla fine degli anni '90 a seguito della promozione che veniva fatta oltreoceano dall'EPA degli Uniti (Environmental Protection Agency - USA). Dall'analisi del materiale più recente e dallo studio delle esperienze locali di seguito riportate, a partire dalla seconda metà degli anni 2000 si assiste ad un nuovo impulso ad implementare sistemi PAYT. Basti pensare che i sistemi per la tracciabilità dei mezzi (GPS) o per il controllo della logistica delle attrezzature (TAG UHF) sono sempre più diventati uno strumento di gestione ingegneristica per il controllo delle grandi aziendali e questo è reso possibile dai più recenti sviluppi tecnologici dei poli industriali ad esse collegate.

In Germania, ad esempio, è stato recentemente calcolato dall'Agenzia Federale per l'Ambiente (UmweltBundesAmt, UBA) che sono circa 86 milioni i tag immessi al consumo (Einfluss von RFID-Tags auf die Abfallentsorgung, UBA, 2009) con importanti effetti in vista di un loro successivo fine-vita e i problemi che sono determinati dal loro successivo smaltimento. Nei Paesi Bassi soltanto nel 2007 il 17,9% dei comuni applicava delle tariffe variabili a rilevazione puntuale mentre nel 2014 i comuni erano circa il 40% (Onderzoek naar inzamelstructuren, ontwikkelingen en innovaties in huishoudelijk afvalbeheer, Gemeente Amersfoort, 2014).

A questo si deve aggiungere un nuovo interesse delle istituzioni nazionali alla diffusione di sistemi fortemente incentivanti: è il caso della Francia e dell'Irlanda che hanno previsto - con norma nazionale - appositi obiettivi di diffusione dei sistemi di "*Tarification incentive*" o "*Redevance incentive*" in Francia e dei sistemi "*Pay by Use*" in Irlanda.

Mentre in Francia al primo gennaio 2014 erano circa 150 i comuni, pari a 3,5 milioni di abitanti, che finanziavano il servizio di gestione attraverso la tariffazione puntuale, che in francese si chiama la "*Re-*

devance Incitative", l'Ademe stima che al 2017 si arrivi già a circa 6 milioni. Nella città di Vienna dove la gestione è pubblica dal 1974, il regime tariffario di finanziamento della raccolta e del trattamento viene introdotto in funzione del costo della volumetria del contenitore prescelto del rifiuto residuo e dalla frequenza di svuotamento. Questo sistema è utilizzato anche a Berlino dove si paga anche in funzione del rifiuto organico (Biotonne), proprio per disincentivare lo spreco alimentare, mentre la Città di Lipsia (530.000 abitanti) ha adottato anche una parte variabile della tariffa legata al numero degli svuotamenti che la pone tra le principali città europee in termini di grado di intercettazione dei materiali raccolti da raccolta differenziata (213 kg/ab.anno) e produzione pro-capite del residuo (149 kg/ab.anno) raggiungendo circa il 60% di raccolta differenziata al 2014.

Applicare la tariffazione puntuale è innanzitutto un metodo. Gli strumenti attraverso cui viene applicata in Europa, negli Usa e in Australia sono diversi e si sono recentemente molto evoluti. La prima suddivisione fondamentale che in letteratura¹ viene messa in risalto per l'individuazione dei sistemi di applicazione della tariffazione puntuale è se il metodo PAYT preveda l'identificazione dell'utenza o, viceversa, l'identificazione dei contenitori associati all'utenza. Tra i primi annoveriamo i sistemi cosiddetti a calotta volumetrica ad *apporto volontario* diffusi in maniera marginale anche in Italia e utilizzati già dagli anni '90 in Germania e Austria soprattutto per risolvere i problemi legati alla gestione dei conferimenti nei grandi complessi condominiali periferici delle grandi città. Il sistema a calotta successivamente è stato introdotto anche qui da noi in Italia *snaturalizzando* un po' il contesto per cui era stato introdotto in Germania e diffuso anche su vasti territori preferendo di fatto una raccolta stradale ad una raccolta domiciliare (con tutte le difficoltà

del caso). Benché minoritari, in Europa sono anche diffusi nei centri storici turistici di pregio di alcune città dove l'esiguità degli spazi dove allocare i contenitori e la tipicità dei centri storici medievali hanno spinto le amministrazioni a prevedere un conferimento in isole interrate, senza rinunciare all'applicazione del principio PAYT limitatamente però ai centri storici visto gli elevati costi di gestione e manutenzione delle isole interrate. Si tratta di sistemi che si basano sull'identificazione dell'utenza, che avviene tramite key, badge magnetici o tessera sanitaria, etc. Similmente l'identificazione dell'utenza presso le isole ecologiche permette di misurare la produzione conferita da ciascuna utenza attraverso l'identificazione della stessa utenza domestica o commerciale. I modelli maggiormente diffusi sono invece quelli che rientrano nella seconda suddivisione e cioè quelli che identificano l'utenza attraverso la lettura di un Tag affisso sul contenitore o sul sacco. Questo metodo è particolarmente adatto ai sistemi porta a porta e va ulteriormente a rafforzare l'elemento della responsabilizzazione dell'utenza con l'associazione diretta tra singolo conferimento e utenza di provenienza del rifiuto. Rientrano anche in questa categoria i sistemi a *sacchi prepagati* dove l'utenza effettua il pagamento *anticipatamente*, nel momento in cui acquista i sacchi o gli stickers da affiggere sui sacchi, e poi con il loro maggiore o minore utilizzo si determinerà la spesa effettiva dell'utenza con un metodo di pagamento che potrebbe essere definito a priori. Viene di seguito riportato uno schema di sintesi dei modelli attualmente utilizzati in Europa per l'applicazione della tariffazione puntuale per una migliore comprensione delle terminologie utilizzate per descrivere i modelli operativi. La scheda è stata sviluppata a partire da una scheda similare redatta da Reichenbach J. dell'Università delle tecnologie di Dresda (2004)².

1 Reichenbach (2004)

2 Status and prospects of pay-as-you-throw in Europe - a review of pilot research and implementation studies, in INTECUS GmbH, Waste Management and Environment-Integrating Management, Pohlandstr. 17, D-01309 Dresden, Germany

GRAFICO 1 - SCHEMA CONCETTUALE DI APPLICAZIONE DEI SISTEMI DI TARIFFAZIONE INCENTIVANTE



METODOLOGIA DI ANALISI

Il presente studio analizza l'applicazione della tariffazione incentivante nel contesto europeo quale strumento economico e leva fiscale che negli ultimi anni è unanimemente riconosciuta essere strumento di sostenibilità ambientale nella gestione dei rifiuti. Vengono analizzate dettagliatamente 10 nazioni europee dove la gestione dei rifiuti si configura con vari esempi "virtuosi", quali Svezia, Germania, Austria, Paesi Bassi e Belgio, ed anche stati in cui i sistemi di tariffazione incentivante hanno avuto una recente diffusione per impulso di un atto normativo nazionale, come la Francia e l'Irlanda e, infine, Stati membri dove il dibattito sulla necessità di introdurre atti normativi vincolanti è ancora molto acceso, come la Spagna e l'Italia, o dove i riferimenti derivanti dalla letteratura hanno reso interessante approfondire i rispettivi casi studio. A questi, vanno aggiunti la Svizzera, che conta diverse esperienze PAYT ed è influenzata dalla vicinanza con la Francia, l'Austria e la Germania. La lettura dello studio consente quindi anche di valutare e aggiornare il grado di diffusione della tariffazione puntuale nel panorama europeo. Quale analisi preliminare del contesto di riferimento sono state innanzitutto confrontate le performances della totalità degli stati europei illustrando le linee di tendenza in atto in base ai dati Eurostat più recenti in un contesto estremamente eterogeneo e frammentato, come quello europeo.

Le analisi oggetto del presente studio sono suddivise per singoli Stati membri e seguono il successivo schema concettuale:

Introduzione: per facilitare inoltre la corretta contestualizzazione di ogni nazione analizzata nel contesto europeo, come inquadramento preliminare dello stato di implementazione delle politiche di gestione dei rifiuti, viene illustrata all'inizio di ogni capitolo la ripartizione percentuale della composizione dei rifiuti trattati di ogni nazione analizzata e l'analisi dello stato di fatto in relazione al grado di sviluppo della tariffazione incentivante;

Diffusione e applicazione dei sistemi PAYT: i recenti sviluppi nella diffusione dei sistemi PAYT, le modalità maggiormente utilizzate;

Casi Studio: dall'analisi in lingua dei Piani economici e finanziari, dei progetti o delle Relazioni annuali del Bilancio di esercizio, oltre che dalla letteratura di riferimento o dei report delle Agenzie nazionali o regionali, vengono presentati i principali risultati sui dati dei flussi di rifiuto a seguito dell'applicazione di sistemi PAYT. Vengono analizzate le criticità o le potenzialità dei sistemi applicati anche attraverso la lettura dei mezzi stampa locali, dei blog, delle indagini di *customer satisfaction* o delle interviste e dei video disponibili in rete;

Conclusioni: si analizzano i dati e si traccia un bilancio conclusivo.

Alla fine di ogni capitolo viene riportata una voce "Glossario" dove sono riepilogati e tradotti i termini in lingua. Nel presente studio è stata infatti analizzata sia la letteratura di riferimento che gli articoli di riviste specializzate ma sono inoltre state consultate anche notizie derivanti dai media locali o le notizie presenti nei siti internet amministrativi in lingua inglese, francese, tedesca, spagnola, catalana ed olandese.

Vengono poi illustrate le conclusioni generale dello studio in cui vengono confrontati i risultati conseguiti nelle varie nazioni analizzate e poi delineate le linee guida per la migliore implementazione della tariffazione incentivante analizzando anche le criticità ed i punti di forza delle varie metodologie analizzate.

Lo scopo dello studio è quindi quello fornire al lettore una maggiore comprensione dello strumento analizzato attraverso una valutazione dei risultati raggiunti a livello locale e nazionale in altri Stati Membri.

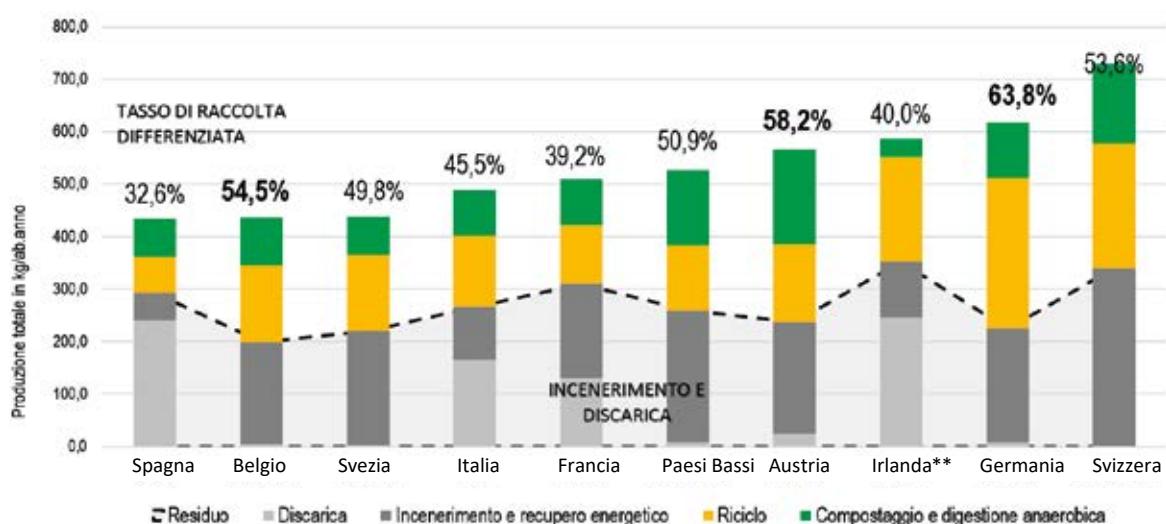
ANALISI PRELIMINARE DEL CONTESTO EUROPEO

Dall'analisi dei dati disponibili più recenti (Eurostat 2015, relativi all'anno 2014) si evincono a livello europeo (EU 28) produzioni pro-capite elevate come per Danimarca (759 kg/ab.anno), Svizzera (730 kg/ab.anno), Germania (618 kg/ab.anno) e, contestualmente, produzioni molto basse come per la Croazia (387 kg/ab.anno), la Estonia (357 kg/ab.anno), la Repubblica Ceca (310 kg/ab.anno). Esiste una estrema eterogeneità anche nella ripartizione dei trattamenti effettuati nella gestione dei rifiuti.

Alcuni Stati membri, come la Svezia, la Germania, il Belgio e i Paesi Bassi hanno praticamente annullato il ricorso alla

discarica a fronte di aumenti consistenti di rifiuti avviati ad incenerimento. Altri stanno portando avanti politiche di riduzione dei quantitativi da avviare a discarica potenziando il comparto impiantistico e le filiere del riciclo. La tendenza in atto è quella di ridurre il più possibile il rifiuto residuo da avviare ad incenerimento o in discarica anche ponendo dei limiti di Legge stringenti alle produzioni pro-capite (come avviene per il piccolo Stato belga). Anche Zero Waste Europe ha recentemente³ affermato la necessità della definizione di un limite europeo alle produzioni di rifiuto residuo (target proposto di 100 kg/ab.anno entro il 2030).

FIGURA 1 - COMPOSIZIONE DEI FLUSSI DI RIFIUTI NEGLI STATI MEMBRI ANALIZZATI - DATI EUROSTAT 2015 - ANNO 2014



** Irlanda dato al 2013, non disponibili i dati 2014

³ <https://www.zerowasteeurope.eu/2016/03/press-release-eurostat-data-for-2014-confirms-need-for-european-residual-waste-target/>

ANALISI PRELIMINARE DEL CONTESTO EUROPEO

TABELLA 1 - FLUSSI DEI RIFIUTI URBANI IN EUROPA NEL 2014- UE 28 (FONTE EUROSTAT 2015)

| | Rifiuti prodotti, (kg/ ab.anno) | Rifiuti trattati, (kg/ ab.anno) | Destino percentuale dei Rifiuti Urbani % | | | | |
|-------------------|---------------------------------|---------------------------------|--|------------|-----------------|------------|-----------|
| | | | Riciclati | Compostati | Totale recupero | Inceneriti | Discarica |
| EU | 475 | 465 | 28% | 16% | 44% | 27% | 28% |
| Austria | 565 | 547 | 26% | 32% | 58% | 38% | 4% |
| Belgio | 435 | 439 | 34% | 21% | 55% | 44% | 1% |
| Bosnia Erzegovina | 349 | 234 | 0% | 0% | 0% | 0% | 100% |
| Bulgaria | 442 | 416 | 23% | 2% | 25% | 2% | 74% |
| Cipro | 626 | 626 | 13% | 12% | 25% | 0% | 75% |
| Croazia | 387 | 374 | 15% | 2% | 17% | 0% | 83% |
| Danimarca | 759 | 759 | 27% | 17% | 44% | 54% | 1% |
| Estonia | 357 | 303 | 31% | 6% | 37% | 56% | 8% |
| Finlandia | 482 | 482 | 18% | 15% | 33% | 50% | 17% |
| Francia | 511 | 511 | 22% | 17% | 39% | 35% | 26% |
| Germania | 618 | 618 | 47% | 17% | 64% | 35% | 1% |
| Grecia** | 509 | 509 | 16% | 4% | 20% | 0% | 81% |
| Irlanda* | 586 | 531 | 34% | 6% | 40% | 18% | 42% |
| Islanda** | 345 | 345 | 38% | 7% | 45% | 6% | 49% |
| Italia | 488 | 455 | 28% | 18% | 46% | 21% | 34% |
| Lettonia | 281 | 281 | 3% | 5% | 8% | 0% | 92% |
| Lituania | 433 | 425 | 21% | 10% | 31% | 9% | 60% |
| Lussemburgo | 616 | 616 | 28% | 18% | 46% | 35% | 18% |
| Macedonia | 370 | 370 | : | : | : | : | 100% |
| Malta | 600 | 545 | 8% | 4% | 12% | 0% | 88% |
| Montenegro** | 508 | 451 | 1% | 0% | 1% | 0% | 99% |
| Norvegia | 423 | 414 | 27% | 17% | 44% | 54% | 3% |
| Paesi Bassi | 527 | 527 | 24% | 27% | 51% | 48% | 1% |
| Polonia | 272 | 272 | 21% | 11% | 32% | 15% | 53% |
| Portogallo | 453 | 453 | 16% | 14% | 30% | 21% | 49% |
| Regno Unito | 482 | 473 | 28% | 17% | 45% | 27% | 28% |
| Repubblica Ceca | 310 | 310 | 23% | 3% | 26% | 19% | 56% |
| Romania** | 254 | 214 | 5% | 11% | 16% | 2% | 82% |
| Serbia | 302 | 236 | 1% | 0% | 1% | 0% | 99% |
| Slovacchia | 321 | 282 | 6% | 6% | 12% | 12% | 76% |
| Slovenia | 432 | 257 | 49% | 12% | 61% | 0% | 39% |
| Spagna | 435 | 435 | 16% | 17% | 33% | 12% | 55% |
| Svezia | 438 | 438 | 33% | 16% | 49% | 50% | 1% |
| Svizzera | 730 | 730 | 33% | 21% | 54% | 46% | 0% |
| Turchia | 405 | 363 | 0% | 0% | 0% | 0% | 100% |
| Ungheria | 385 | 376 | 25% | 6% | 31% | 10% | 59% |

** I dati per Repubblica Ceca, Germania, Spagna, Cipro, Lussemburgo e Polonia sono stimati e potrebbero essere rivisti.

: Dati non disponibili

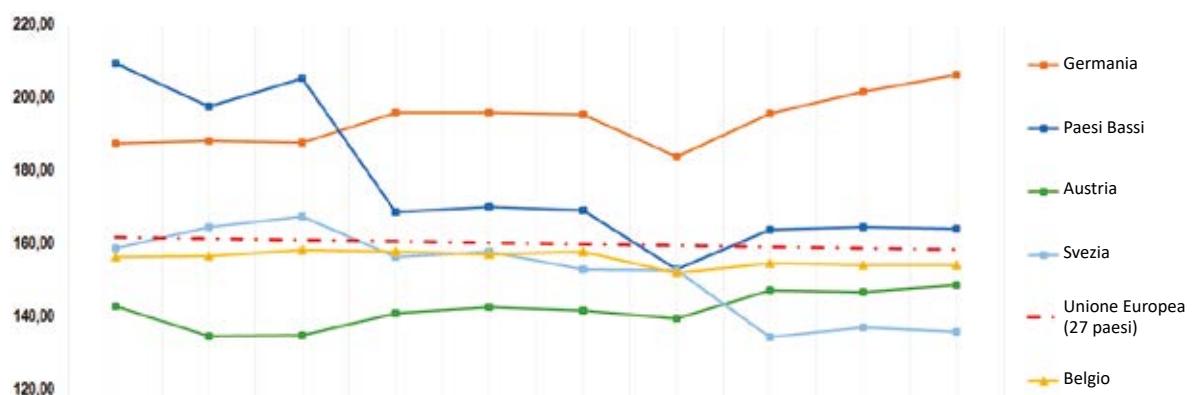
* Dati del 2013, dati 2014 non disponibili

ANALISI PRELIMINARE DEL CONTESTO EUROPEO

Dall'analisi dei dati Eurostat emerge che nel contesto europeo le politiche applicate dagli Stati membri hanno nel tempo generato una divergenza tra Stati membri del Nord e Stati membri del Sud. A questo si deve aggiungere il recente ingresso in Ue di altri Stati membri che ha ulteriormente diversificato il panorama europeo di gestione dei rifiuti Ci sono Stati membri che hanno eliminato il ricorso alla discarica e implementato politiche di riduzione e intercettazione degli imballaggi da avviare a recupero. Altri, sono ancora

dipendenti dalle discariche e l'introduzione di tariffe e tasse al cancello è il principale strumento economico per limitare gli smaltimenti a favore del recupero e del riciclo. Tra i primi - e cioè quelli che hanno del tutto eliminato lo smaltimento in discarica in favore dell'incenerimento - si stanno introducendo elementi che prevedono disincentivi economici per ridurre gli impatti che derivano da questi smaltimenti verso altre forme di riciclo e recupero meno impattanti⁴.

FIGURA 2 - RIFIUTI DA IMBALLAGGIO GENERATI IN EU 27 – DATI IN KG/AB. ANNO FONTE EUROSTAT 2015 - ANNO 2013



⁴ In Danimarca, nel novembre del 2013 viene annunciato il programma "Denmark without waste – Recycle More, Incinerate less" che prevede una transizione - anche energetica - dalla politica dell'incenerimento alla politica "rifiuti zero".

<http://blogs.ec.europa.eu/orep/denmark-without-waste-recycle-more-incinerate-less/>

In Svezia, come è avvenuto per le tasse ai conferimenti in discarica, si sta pensando di introdurre tariffe al cancello per limitare l'incenerimento a cui vengono associati evidenti impatti ambientali.

<http://www.endswasteandbioenergy.com/article/1397473/sweden-considers-waste-incineration-tax>

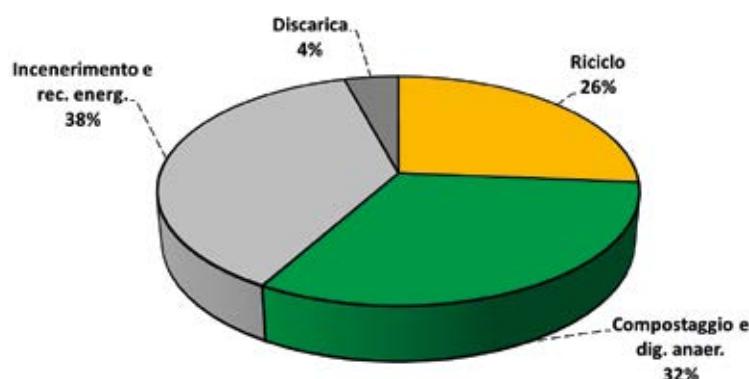
AUSTRIA

TARIFFAZIONE INCENTIVANTE

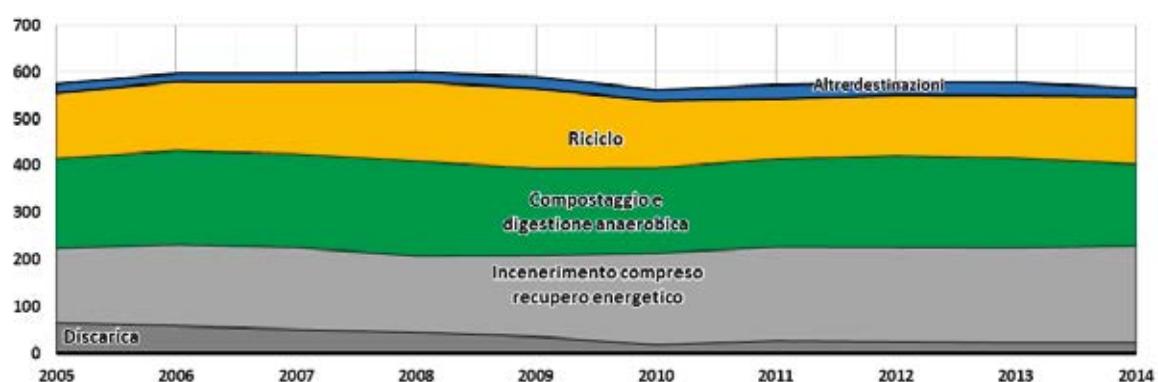
| | |
|-------------------------|--|
| Diffusione | Molto diffuso (solo Volume) |
| Anno di implementazione | Anni 90 |
| Tipologia | Peso, Volume, Volume e frequenza. |
| Frazioni | Residuo, organico |



TRATTAMENTO DEI RIFIUTI URBANI IN UE, % SUL TOTALE DATI EUROSTAT - ANNO 2014



RIFIUTI URBANI PRODOTTI, KG/AB.ANNO, DATI EUROSTAT 2014



INTRODUZIONE

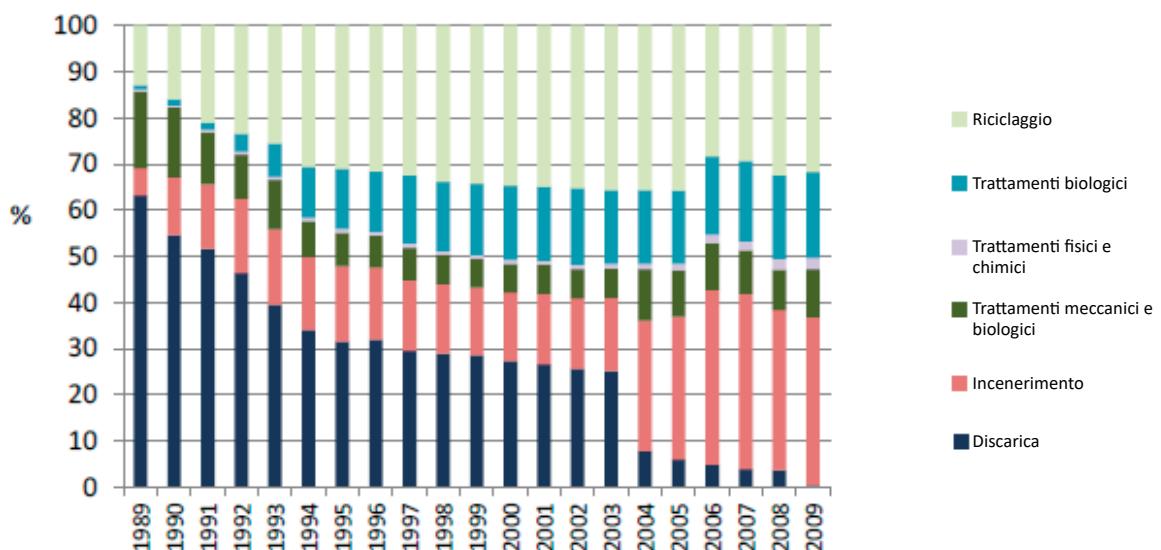
L'attitudine dei governi austriaci alle tematiche della gestione dei rifiuti si sono da sempre ispirate ai principi della efficienza economica e della sostenibilità ecologica. Sia la prevenzione dei rifiuti che il recupero degli stessi (energetico e di materia) sono stati al centro delle policy applicate dall'Austria nel campo dei servizi ambientali.

In effetti al 1995 i risultati erano già di molto superiori alla media degli altri stati membri in quanto già soltanto il 50% dei rifiuti era smaltito in discarica a fronte di una media europea molto superiore.

Il sistema austriaco nella gestione dei rifiuti si caratterizza in ambito europeo come un sistema fortemente incentrato sul recupero energetico dai rifiuti, il 38% dei quali viene incenerito per recuperare energia, e, contestualmente, il tasso

di compostaggio dei rifiuti organici e verdi risulta più alto di tutti gli altri Stati membri (32%). Il ricorso al recupero energetico genera importanti effetti sul riciclo e il recupero di materia, che invece risulta tra i più bassi delle nazioni analizzate in questo studio: in Austria infatti soltanto il 26% dei rifiuti passa per un processo industriale che ne recuperi o ricicli la materia mentre ad esempio la Germania ricicla il 47% dei rifiuti totali, il Belgio il 34% e la Svezia il 33%, etc. Complessivamente invece nella gestione dei rifiuti l'Austria si colloca dietro soltanto la Germania, che ha un tasso di riciclo e compostaggio (compresa la digestione anaerobica) - desunto dai dati Eurostat del 2014 - del 64%; soltanto di 5 punti percentuali superiore a quello della stessa Austria.

FIGURA 3 - ANDAMENTO PERCENTUALE DEI FLUSSI DI RIFIUTI URBANI IN AUSTRIA - ANNI 2001 - 2010



Gli andamenti nelle quantità dei rifiuti riciclati per gli anni analizzati mostra un valore che tende a stabilizzarsi intorno al 60% (59 per cento al 2013) di cui il 22-30% sono materiali riciclati (incluso metallo, vetro, plastiche, carte e cartoni riciclati ma escluso organico e verde), mentre con il compostaggio e altri trattamenti biologici, come la digestione ana-

erobica, tra il 2001 ed il 2010 si sono trattati tra il 33% ed il 39% dei rifiuti.

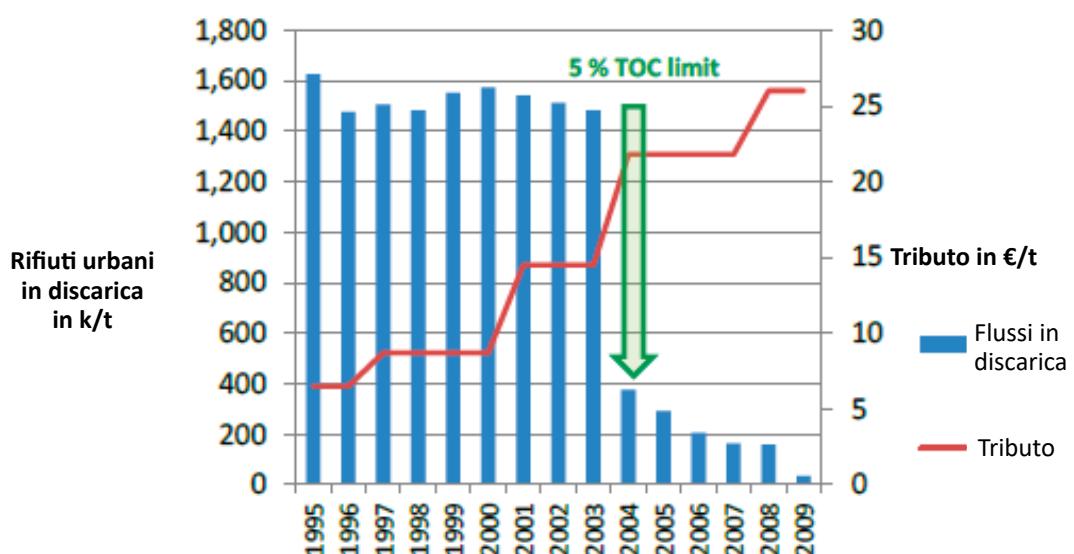
Di seguito vengono mostrati i dati delle performances delle singole frazioni avviate a riciclo:

TABELLA 2 - ANALISI DELLE SINGOLE FRAZIONI INDIFFERENZIATE ED AVViate A RICICLO - DATI 2009⁵

| Quantità nazionali per singole frazione | Quantità (tonnellate) | Percentuale |
|---|-----------------------|---------------|
| Rifiuti residui | 1.402.100 | 36,0% |
| Rifiuti ingombranti | 259.100 | 6,7% |
| Rifiuti organici e verdi | 752.100 | 19,3% |
| Carta | 677.000 | 17,4% |
| Vetro | 211.600 | 5,4% |
| Legno | 183.200 | 4,7% |
| Altro | - | 10,5% |
| Totale | 3.895.000 | 100,0% |

Approssimativamente 555.000 tonnellate ogni anno sono trattate in 16 impianti MBT in Austria che corrispondono a circa 1/8 dei rifiuti complessivi generati. Di questi 321.000 sono oggetto di un trattamento di stabilizzazione biologica e 220.000 vengono separati ed inceneriti (rifiuti ad alto potere calorifico). 12.000 tonnellate sono invece portate a recupe-

ro trattandosi di materiali ferrosi recuperati dagli impianti di deferrizzazione all'ingresso dell'impianto di MBT. Tra la parte organica stabilizzata in uscita all'impianto 271.000, che corrispondono all'84%, non soddisfano i criteri che prevedono le leggi nazionali per la commercializzazione del compost per cui vengono interrati in discarica.

FIGURA 4 - RIFIUTO URBANO CONFERITO IN DISCARICA IN AUSTRIA – ANNI 1995 - 2009⁶

5 Federal Ministry of Agriculture, Forestry, Environment and Water Management, 2011: Federal Waste Management Plan, 2011

6 CE, Use of Economic Instruments and Waste Management Performances – 2012, annex 2: full case studies

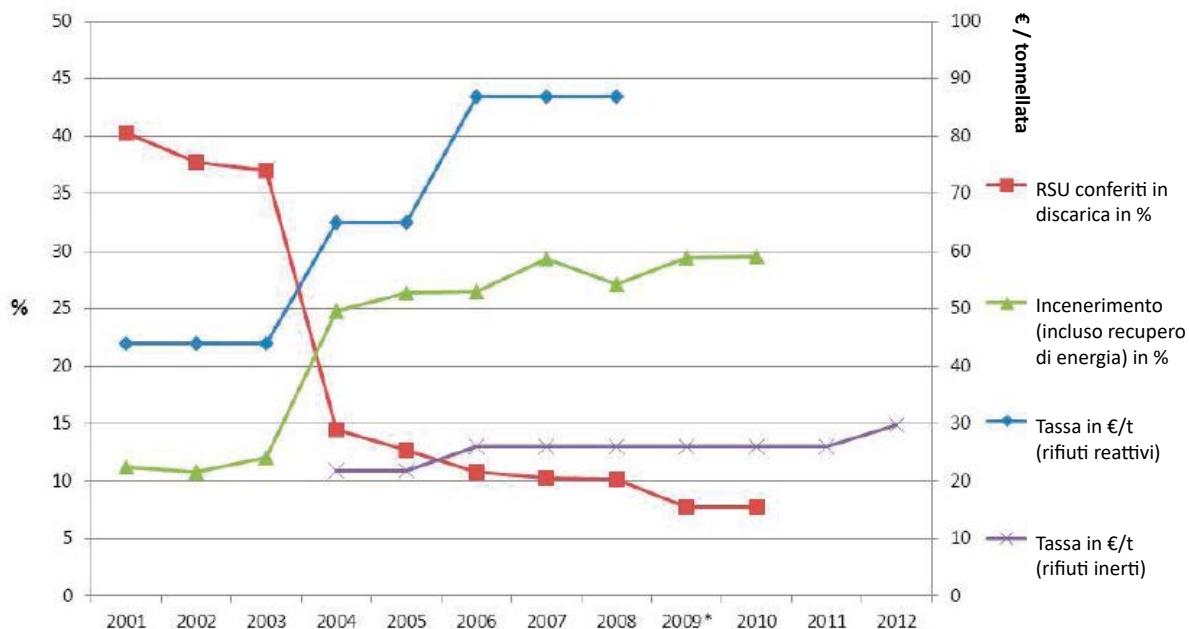
L'Austria ha inoltre soddisfatto largamente in anticipo i tre target (75% al 2006, 50% al 2009 e 35% al 2016) che ponevano limiti al conferimento in discarica dei rifiuti biodegradabili, obbligo che derivava dalla direttiva discariche, arrivando nel 2008 a conferire in discariche soltanto il 3% del rifiuto organico. La strategia austriaca nella gestione dell'organico, dall'analisi della quale sono derivati alcuni spunti poi ripercorsi dalla Direttiva Discariche 1999/31 UE, consiste in due approcci principali:

a) Già dal 1992 è stata introdotto l'obbligo di raccolta separata dei rifiuti biodegradabili⁷ in tutti i distretti. Nel 2008 più di 105 kg/pro-capite sono stati raccolti separatamente. La previsione è obbligatoria sia per i rifiuti organici e verdi che per i rifiuti da imballaggi. La legge sull'ob-

bligo di raccolta separata per l'organico stabilisce anche dei requisiti per la commercializzazione del Compost, in modo da rendere meno oneroso il sistema di gestione dell'organico, prevedendo così per gli impianti anche una voce di incasso dalla vendita del compost.

b) Il divieto del conferimento in discarica dei rifiuti non trattati già dal 2004 (con alcune eccezioni fino al 2008). Il limite è del 5% del carbone organico totale che può essere presente nei rifiuti da abbancare. Tuttavia le eccezioni riguardano anche i rifiuti pretrattati in impianti MBT. Entrambe le due previsioni sopra sono supplementari ad una politica di tasse e tariffe crescenti per il conferimento in discarica, come mostrato dalla figura seguente:

FIGURA 5 – ANALISI DEI FLUSSI DEI RIFIUTI IN RAPPORTO ALLE TASSE PER IL CONFERIMENTO IN DISCARICA - ANNI 2001 - 2010



Fonte: ETC/SCP, 2012 e Eurostat, 2012.

Nota: Secondo i commenti del "Umweltbundesamt" austriaco nei report all'Eurostat, la componente trattata biologicamente dei rifiuti solidi urbani erano stati inclusi nella categoria "compost". In realtà, questa frazione (271000 tonnellate nel 2009, o 7% dei RSU generati) non è compost ma rifiuto conferito in discarica. Pertanto, il 7% dei RSU generati è stato sottratto dalla componente relativa al riciclo organico e aggiunto a quella relativa al conferimento in discarica, per tutti gli anni e in ogni grafico rilevante

⁷ In molti sistemi di raccolta analizzati, da questa categoria vengono esclusi i rifiuti che derivano dagli scarti da derivazione organica a seguito di cottura mentre vengono ricompresi i rifiuti verdi da lavorazione precedente alla cottura. Questa previsione è necessaria per mantenere il potere calorifico dei rifiuti in ingresso agli impianti di incenerimento in linea con le stime progettuali degli stessi, in quanto aumentando le intercettazioni delle frazioni organiche il rifiuto residuo aumenta il proprio potere calorifico per la presenza maggiori di frazioni secche.

APPLICAZIONE E DIFFUSIONE DEI SISTEMI DI TARIFFAZIONE INCENTIVANTE

In tutte le famiglie austriache si paga una tariffa “*Flat*” basata sulla volumetria del contenitore (sistema simile a quello diffuso in Germania) che è stato prescelto o assegnato e sulla frequenza di svuotamento⁸ (preassegnata, scelta, o libera in giorni prestabiliti). Se più utenze condividono uno stesso contenitore, come per le utenze che abitano in grandi condomini, generalmente la tariffa può essere suddivisa in base ai m² degli appartamenti, ma non sempre in ragione della volumetria prescelta e delle frequenze di svuotamento⁸. La tariffa è composta da una parte fissa che copre i costi principali di gestione ed una parte “aggiuntiva”. La parte fissa è necessaria a coprire i costi che possono essere direttamente calcolati, come ad esempio i costi di raccolta, lo spazzamento, etc., mentre la parte variabile o aggiuntiva copre i costi che

devono essere previsti o stimati e che dipendono dall'effettiva produzione dei rifiuti. Le autorità locali sono competenti per il ruolo assegnato dalla legge federale o statale, come ad esempio per la raccolta ed il trattamento dei rifiuti. La Costituzione federale consente ai comuni di creare dei consorzi e di gestire attraverso una autorità unitaria i rifiuti anche in ambiti territoriali vasti; ed in effetti, nella maggior parte dei casi i comuni si sono organizzati prevedendo consorzi ed associazioni di comuni cui demandare le competenze per la gestione dei rifiuti. Per i rifiuti da imballaggio la competenza spetta invece ai produttori ed alle società costituite dai produttori che si occupano della raccolta e del loro trattamento. Il sistema è interamente pagato ed organizzato dall'associazione ARA.

CASI STUDIO

Vienna

Nel 2010 sono state raccolte 509.000 tonnellate di rifiuti residui nella Città di Vienna. Il rifiuto residuo va a confluire nei tre impianti che sono presenti nei diversi distretti di Vienna e il calore convogliato viene utilizzato per il teleriscaldamento mentre viene prodotta energia con un grado di efficienza energetica del 76% contro una media per gli impianti di incenerimento del 25%.

Le frazioni raccolte sono state, sempre per il 2010, circa 386.000 tonnellate di cui un terzo soltanto di organico (*Bio-organic waste*). La percentuale di raccolte separate delle frazioni riciclabili si assesta su un 41% con una produzione pro-capite di 523 kg ogni anno. Tuttavia gli impatti nella gestione dei rifiuti nella città di Vienna a partire dal 2010 vengono sempre maggiormente presi in considerazione soprattutto in

termini di emissioni di CO₂, per cui si sono prese diverse iniziative volte a minimizzare l'impatto ambientale dello smaltimento dei rifiuti negli inceneritori.

Sono previsti un numero minimo di 52 svuotamenti (uno ogni settimana) per singola famiglia che vengono in ogni caso addebitati; per le utenze saltuarie, che utilizzano il servizio soltanto nel periodo estivo, il numero minimo di svuotamenti è 34. Il sistema è fortemente limitato dal fatto che nei condomini la tariffa viene corrisposta in base al numero dei m² dell'appartamento, rendendo il sistema PAYT soltanto parzialmente incentivante⁹.

Dal *Vienna Waste Management Act*¹⁰ si riportano le seguenti tariffe relative al rifiuto residuo.

TABELLA 3 – TARIFFE RELATIVE AGLI SVUOTAMENTI DEI CONTENITORI PER RU RESIDUO A VIENNA

| Volume del contenitore | 120 litri | 240 litri | 770 litri | 1.100 litri | 2.200 litri | 4.400 litri |
|---------------------------------|-----------|-----------|-----------|-------------|-------------|-------------|
| Importo base di uno svuotamento | 4,41 | 8,82 | 30,87 | 44,10 | 88,20 | 176,40 |

| Frequenze di svuotamento per volume ogni anno | 120 litri | 240 litri | 770 litri | 1.100 litri | 2.200 litri | 4.400 litri |
|---|-----------|-----------|-----------|-------------|-------------|-------------|
| 34 volte | 149,94 | 299,88 | 1.049,58 | 1.499,40 | 2.998,80 | 5.997,60 |
| 52 volte | 229,32 | 458,64 | 1.605,24 | 2.293,20 | 4.586,40 | 9.172,80 |
| 68 volte | 299,88 | 599,76 | 2.099,16 | 2.998,80 | 5.997,60 | 11.995,20 |
| 102 volte | 449,82 | 899,64 | 3.148,74 | 4.498,20 | 8.996,40 | 17.992,80 |
| 104 volte | 458,64 | 917,28 | 3.210,48 | 4.586,40 | 9.172,80 | 18.345,60 |
| 156 volte | 687,96 | 1.375,92 | 4.815,72 | 6.879,60 | 13.759,20 | 27.518,40 |
| 208 volte | 917,28 | 1.834,56 | 6.420,96 | 9.172,80 | 18.345,60 | 36.691,20 |
| 260 volte | 1.146,60 | 2.293,20 | 8.026,20 | 11.466,00 | 22.932,00 | 45.864,00 |
| 312 volte | 1.375,92 | 2.751,84 | 9.631,44 | 13.759,20 | 27.518,40 | 55.036,80 |
| 364 volte | 1.605,24 | 3.210,48 | 11.236,68 | 16.052,40 | 32.104,80 | 64.209,60 |
| 416 volte | 1.834,56 | 3.669,12 | 12.841,92 | 18.345,60 | 36.691,20 | 73.382,40 |

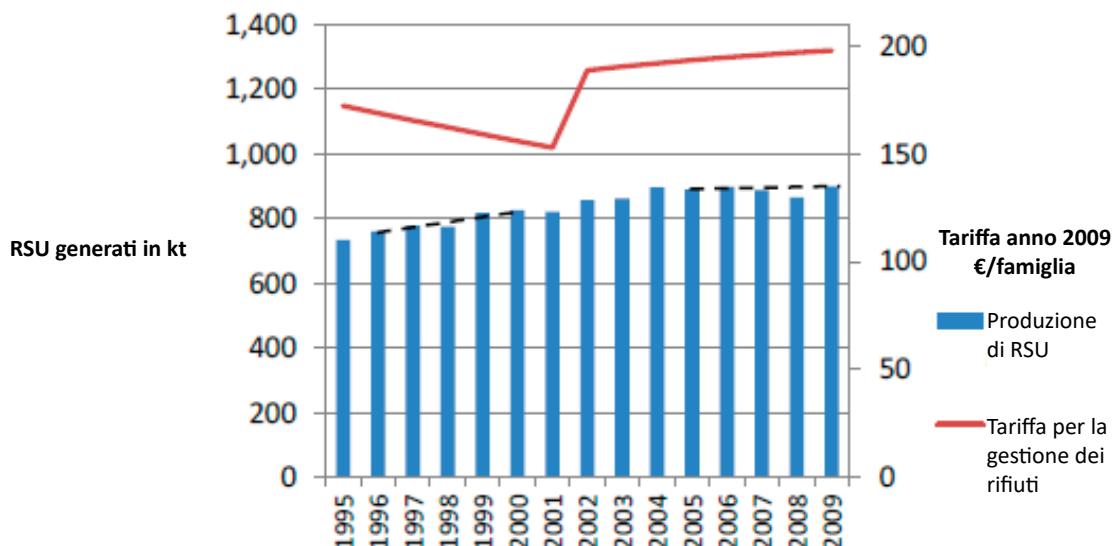
⁸ *Ibidem*, pp. 21

⁹ CE, *Use of Economic Instruments and Waste Management Performances – 2012, annex 2: full case studies*, pp. 93

¹⁰ Fonte <http://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=LrW&Gesetzesnummer=20000141>

Di seguito si mostra l'andamento nella produzione dei rifiuti totali nel comune di Vienna, esclusa la tassa fissa rapportato all'andamento delle tariffe corrisposte per utenza:

FIGURA 6 - ANDAMENTO NELLE TARFFE PER SVUOTAMENTO SETTIMANALE DI BIDONE DA 110 LITRI DAL 1995 AL 2009 IN EURO PER FAMIGLIA E PRODUZIONE TOTALE DI RIFIUTI A VIENNA¹¹



Nella Città di Vienna la produzione di rifiuti urbani complessivi è cresciuta del 2,1% anno mentre le tariffe corrisposte sono cresciute del 15%. Se si guarda gli andamenti tra le due funzioni si riscontra che ad un aumento del costo di svuotamento di un singolo contenitore corrisponde una riduzione nella produzione dei rifiuti, mostrando il carattere incentivante delle tariffe corrisposte a Vienna, anche se molto limitato.

In effetti Eunomia segnala¹², come tra l'altro avviene per

tutto lo Stato austriaco, che il cuore del problema sta nel rapporto che la tariffa instaura con il cambiamento delle abitudini degli utenti. La commissione che deve essere corrisposta, per ottenere effetti nella riduzione dei rifiuti, deve oltrepassare quella soglia che permette un ritorno in termini di prevenzione dei rifiuti maggiore della soglia di sensibilizzazione raggiunta dall'utenza, che ha effetti limitati, da questo punto di vista.

Regione di Vorarlberg

Vorarlberg è il Bundesland più a ovest dell'Austria a confine con la Svizzera, il Tirolo e la Germania. Esattamente come avviene già per la Svizzera, in questo circondario a forte identità rurale, si è sviluppato il modello a *sacchi prepagati*. Il distretto conta circa 380.000 abitanti e registra al 2012 uno dei più bassi livelli di produzione pro capite dell'Austria: 300,6 kg/ab.anno.

Il sistema di raccolta è misto con contenitori e sacchi (per il residuo e gli imballaggi del sistema ARA) e sono presenti sia isole stradali per la raccolta delle frazioni come il vetro o la carta da riviste e giornali. Si raccolgono così 213,1 kg/ab.anno di materiali riciclabili. Il rifiuto pro-capite residuo è di 85 kg. Questo sistema permette di riciclare circa il 71% dei materiali valorizzabili. Nonostante sia un sistema unitario di gestione le tariffe dei sacchi prepagati variano da comune a

FIGURA 7 - SISTEMI A SACCHI PREPAGATI IN USO A LOCHAU



11 Eunomia Research & Consulting et al. (2009): International Review of Waste Management Policy: Annexes Full Case Studies. Bristol, UK.

12 Ibidem, pp. 29

comune così come la parte base della tariffa (anche detta parte "abbonamento").

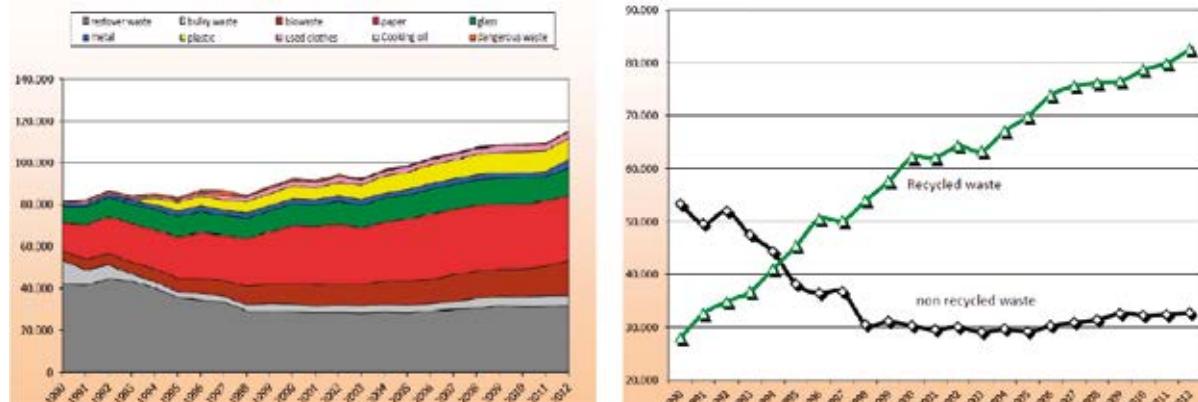
Generalmente si paga sia per il sacco rifiuto residuo che per quello dell'organico:

- Sacchetto per organico da 8 litri EUR 0,70
- Sacchetto per organico da 15 litri EUR 1,20

- Sacchetto per residuo da 40 litri EUR 2,70
- Sacchetto per residuo da 60 litri EUR 4,00

La tariffa base varia dai 45 ai 55 € sia per le utenze domestiche che per quelle commerciali. Per le seconde case di montagna che vengono utilizzate soltanto nei periodi festivi si deve corrispondere la tariffa base.

FIGURA 8 – PERFORMANCES DEL PRE-PAID SYSTEM IN USO A VORARLBERG - 1990-2012



CONCLUSIONI

Il sistema austriaco è del tutto simile a quello tedesco: sistema duale nella gestione degli imballaggi e fortemente personalizzato (scelta della volumetria del contenitore, servizi aggiuntivi, etc.). La politica austriaca e la natura normativa delle tariffe per la gestione dei rifiuti ha fatto sì che il principio "*chi inquina paga*" abbia di fatto favorito meccanismi di incentivazione alle utenze per la riduzione dei rifiuti, ma, nello stesso tempo, la disponibilità di inceneritori e le tariffe basse corrisposte a questi impianti per l'ingresso dei rifiuti da avviare a smaltimento, hanno fatto sì che in molti casi fosse più conveniente raccogliere una parte dei materiali differenziabili (soprattutto le materie plastiche miste) insieme al residuo ed avvarie ad incenerimento¹³. In questi casi il comparto impiantistico complessivo, tarato su una produzione di rifiuti stabile nel tempo, probabilmente è stato un limite alla mancata riduzione dei rifiuti complessivi in molte realtà soprattutto con elevata dispersione abitativa dove le raccolte costano mediamente di più. In effetti il trend dei dati Eurostat 2014 ci mostra che dopo la crisi del 2008-2009 i rifiuti totali tornano a crescere. Tra le principali criticità dell'attuazione del principio PAYT in Austria, da un'analisi comparativa di tutti gli Stati Membri dell'unione europea del 2012 che è stata poi pubblicata nel report "*Use of Economic Instruments and Waste Management Performances*" della CE, si segnalano:

1. la presenza di grossi inceneritori e le basse tariffe applicate in ingresso (8€/t) che rendono i costi di questo trattamento

bassi (da 100€/t a 150 €/t)

2. la gestione del principio PAYT nei condomini, che limita moltissimo il principio della corresponsabilizzazione delle singole utenze.

Nelle piccole città generalmente si raccoglie il residuo ogni due o quattro settimane mentre nelle grandi città ogni settimana. Soltanto alcuni comuni hanno introdotto il sistema a sacchi che devono essere acquistati insieme a degli adesivi che attestano l'avvenuto pagamento della tariffa (oppure anche con stickers da fissare sul sacco).

Come detto, la raccolta dell'organico in Austria è obbligatoria, e moltissimi distretti e città richiedono delle tariffe anche per lo svuotamento del contenitore dell'organico (Biotonne).

Vengono mostrati tre casi diversi che sono maggiormente utilizzati per la determinazione della tariffa:

1. Tariffa sul contenitore da 240l e costo di svuotamento di 9,72€
2. Tariffa fissa da 22€ e per ogni svuotamento di un contenitore da 240l 1,8€
3. Prezzo per litro annuale di 0,29€ per il contenitore del residuo (69,60€ per un contenitore da 240l), più per ogni riempimento 7,90€.

Glossario

ARA: gestore del sistema duale degli imballaggi in Austria

ABFALLSACK: sacchi prepagati

BIOTONNE: rifiuto organico

BIO-ABFALL: rifiuto organico

RESTMÜLL: rifiuto residuo

¹³ Ibidem, pp. 21

BELGIO

TARIFFAZIONE INCENTIVANTE

Diffusione **Diffuso in tutti i Comuni nelle Fiandre e molto diffuso nella Vallonia**

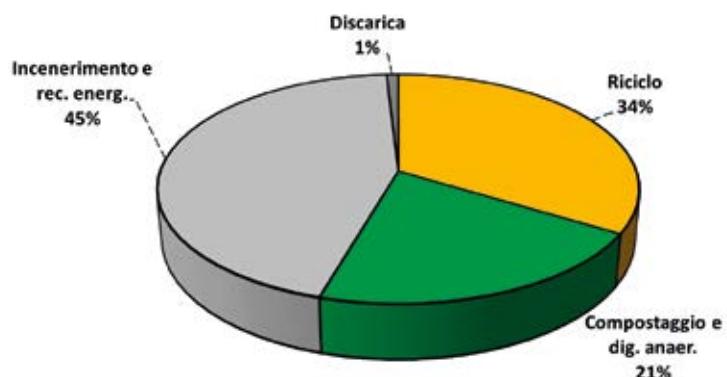
Anno di implementazione **Anni 90**

Tipologia **Peso, Volume, Volume e frequenza.**

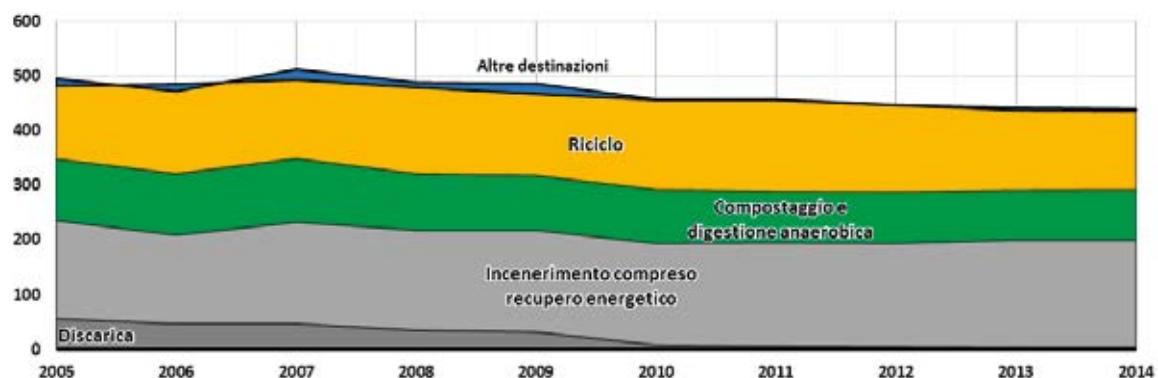
Frazioni **Residuo, organico e imballaggi (PMD)**



TRATTAMENTO DEI RIFIUTI URBANI IN UE, % SUL TOTALE DATI EUROSTAT - ANNO 2014



RIFIUTI URBANI PRODOTTI, KG/AB.ANNO, DATI EUROSTAT 2014



INTRODUZIONE

Il modello di tariffazione nelle Fiandre, ed in molte municipalità della Regione Vallone, è basato sul sistema meglio conosciuto come DIFTAR (*differentiated tariffs*). Il sistema è molto simile a quello già in uso nei Paesi Bassi e prevede delle alte tariffe per il rifiuto residuo, delle tariffe più basse per la frazione imballaggi e per il rifiuto organico e l'esenzione per le tariffe per le altre frazioni valorizzabili. Questa previsione tariffaria crea degli effetti diretti non solo sulle quantità di

rifiuto residuo, come avviene per i sistemi PAYT utilizzati nei principali paesi europei, ma incide anche sulla produzione dei rifiuti da imballaggio ed incentiva al compostaggio domestico. I sistemi di raccolta prevalenti sono domiciliari (70%), con l'utilizzo di piazzole per il conferimento del vetro chiaro e scuro mentre sono anche molto utilizzati le *recycling centres* per l'apporto volontario di altre tipologie di frazioni riciclabili che non rientrano nel sistema di raccolta.

APPLICAZIONE E DIFFUSIONE DEI SISTEMI DI TARIFFAZIONE INCENTIVANTE

Nei sistemi a tariffa DIFTAR si conteggia il residuo, che è la frazione alla quale è applicato il maggior costo, prevalentemente attraverso l'utilizzo di sacchi con tag a perdere o contenitori con TAG UHF e, in misura marginale, attraverso la misurazione del peso¹⁴. Per la frazione organica e per il verde nei sistemi DIFTAR è prevista la raccolta domiciliare così

come per la frazione PMD (bottiglie di plastica e flaconi, imballaggi metallici e cartoni per bevande) e la frazione carta. Per il vetro è prevista la raccolta stradale ma con separazione tra il vetro scuro e quello chiaro mentre sono previsti sistemi *on demand* sia per i prodotti che potrebbero essere avviati al riuso che per gli ingombranti.

TABELLA 4 - PRINCIPALI TIPOLOGIE DI RACCOLTA PER LE DIVERSE FRAZIONI ATTUALMENTE IN USO NELLE FIANDRE¹⁵

| TIPOLOGIA DI RIFIUTI | METODO DI RACCOLTA |
|---|--|
| Domestici | Raccolta porta a porta bisettimanale (più frequente in zone turistiche) in contenitori DIFTAR |
| Ingombranti | Isole ecologiche/centri di raccolta, porta a porta, raccolta su appuntamento |
| Frutta, verdura e rifiuti verdi | Raccolta porta a porta in contenitori DIFTAR o compostaggio domestico |
| Carta e cartone | Raccolta porta a porta e presso isole ecologiche |
| Vetro (frammenti) | Centro raccolta bottiglie - separate per colore, isole ecologiche, talvolta porta a porta |
| PDM (Imballaggi di plastica, metallo e poliacoppiai) | Raccolta porta a porta in contenitori DIFTAR |
| Tessuti | Isole ecologiche, porta a porta, contenitori a parte |
| Rifiuti da costruzione e demolizione contenenti amianto | Isole ecologiche |
| Detriti in pietra - inerti | Isole ecologiche |
| Scarti da potatura | Isole ecologiche, talvolta porta a porta |
| Scarti da giardinaggio e erba | Isole ecologiche |
| Metalli e ferro | Isole ecologiche |
| Legno | Isole ecologiche |
| Tronchi d'albero | Centro di compostaggio o isole ecologiche |
| Rifiuti pericolosi di piccole dimensioni e aghi per iniezioni | Isole ecologiche (controllate per rifiuti speciali), raccolta porta a porta o raccolta nel distretto (controllate) |
| Medicine scadute | Farmacie |
| RAEE (rifiuti di apparecchiature elettriche e elettroniche) | Isole ecologiche e centri di riciclo, conformi a requisiti per l'accettazione |
| Beni riutilizzabili | Raccolta porta a porta su appuntamento, centri di riciclo |

14 Eunomia, International Review of Waste Policy: Annexes, pp 177 et al.

15 Eunomia, International Review of Waste Policy: Annexes, pp 178

Il costo della raccolta e dello smaltimento nelle Fiandre è più basso di altre regioni con minori tassi di riciclaggio e minor grado di intercettazione. Il costo medio totale ammonta a 220€ per una famiglia di 2,4 componenti di cui:

- 36€ vengono pagati attraverso l'incremento di prezzo dovuto alle tasse su prodotto (imballaggi, WEEE, batterie, etc.)
- 184€ vengono pagate a livello comunale. L'amministrazione competente per la riscossione dei tributi riceve circa un terzo da: la tariffa variabile sulle quantità del rifiuto residuo (DIFTAR), una tassa fissa per famiglia, che copre i costi fissi di gestione ed, infine, una tassa proporzionale al reddito familiare dell'utenza.

Nel 2000, il prezzo medio di un sacco per il residuo da 60 lt. era di 0,66€; negli anni successivi è salito fino a 1,5€ con punte di 2 euro in alcuni comuni. Nei sistemi "Weight-based" alcune municipalità hanno stabilito dei tetti massimi con l'obiettivo di garantire che l'incentivo non sia troppo elevato: ad esempio nella regione di Anversa è considerato accettabile avere una tariffa non superiore a 0,15€ ogni kg. Relativamente alla misurazione dei risultati della politica di applicazione delle Tariffe DIFTAR occorre considerare che è a volte difficile scorporarli dalle altre politiche di prevenzione e riduzione dei rifiuti intraprese dalle istituzioni locali e non in quanto i piani di prevenzione negli ultimi 15 anni che hanno notevolmente incrementato l'utilizzo di strumenti e metodi che hanno influenzato i flussi di rifiuto: un esempio di queste politiche sono le modifiche intervenute nel mer-

cato dei prodotti e beni destinati al consumo umano derivanti dagli effetti della tassazione sugli imballaggi di cui il sistema Belga è uno dei più efficienti d'Europa. Tuttavia, da uno studio redatto da Eunomia Research & Consulting in collaborazione alle principali società di consulenza del settore rifiuti in Europa, si evince una correlazione tra l'introduzione delle tariffe incentivanti e l'andamento crescente delle percentuali di riciclo. Secondo gli autori sembra ragionevole evidenziare che l'effetto della tariffa ha inciso in maniera rilevante da stimolo all'incentivazione dei comportamenti virtuosi delle famiglie e dei consumatori in genere verso una minore produzione di rifiuto residuo e verso un migliore - qualitativamente e quantitativamente parlando - riciclaggio delle frazioni valorizzabili. Riguardo ai costi di implementazione di un sistema DIFTAR, l'OVAM (Openbare Vlaamse Afvalstoffenmaatschappij, l'Agenzia Belga per la protezione dell'ambiente) ha stimato che il costo di investimento iniziale possa essere mediamente calcolato intorno ai 50€ per famiglia (compreso di contenitori, hardware e software e mezzi); questo è sicuramente inferiore per i sistemi basati sulla frequenza ed il volume mentre superiore per i sistemi a pesatura dove l'investimento iniziale è maggiore proprio per l'adeguamento dei mezzi di raccolta. La tipologia maggiormente utilizzata è quella basata sul conteggio indiretto del volume attraverso la previsione di dotare le utenze di sacchi specifici o dotati di appositi adesivi da acquistare separatamente. I sistemi a pesatura sono minoritari nelle Fiandre ma comunemente considerati maggiormente incentivanti a ridurre le quantità del rifiuto residuo.

CASI STUDIO

Consorzio EcoWerf

Questo Consorzio pubblico opera dagli anni '60 nella provincia fiamminga Brabant e comprende 27 comuni per un totale di 421.000 abitanti serviti. La politica del consorzio è caratterizzata dal fatto che nel territorio in cui opera non sono presenti impianti di incenerimento per cui si è sempre cercato di limitare i quantitativi rifiuto residuo da conferire nella discarica intercomunale. Nel 2005 si è deciso di introdurre ed applicare il principio "*chi inquina paga*" anche alla gestione dei rifiuti; sono state previste le cosiddette "*tariffe differenziate*" per il rifiuto residuo e per l'organico. Inizialmente il sistema è stato introdotto su 16 delle 27 municipalità e grazie ai risultati soddisfacenti adesso è in fase di implementazione su tutti i comuni. Generalmente si è riscontrato un calo del rifiuto complessivo del 20% mentre la diminuzione dei rifiuti compostabili (organico e verde) è stata più marcata, mediamente del 50%¹⁶.

Con l'applicazione del sistema a quasi tutti i comuni e l'ar-

monizzazione delle tariffe si è ridotto il fenomeno della migrazione dei rifiuti e si è raggiunto l'obiettivo di 108 kg pro-capite di rifiuto residuo prodotto nel 2011 a fronte di una percentuale di raccolta differenziata del 74% su tutto il consorzio. L'applicazione del sistema Diftar viene garantita anche a chi utilizza i Centri di Raccolta e viene contabilizzato il



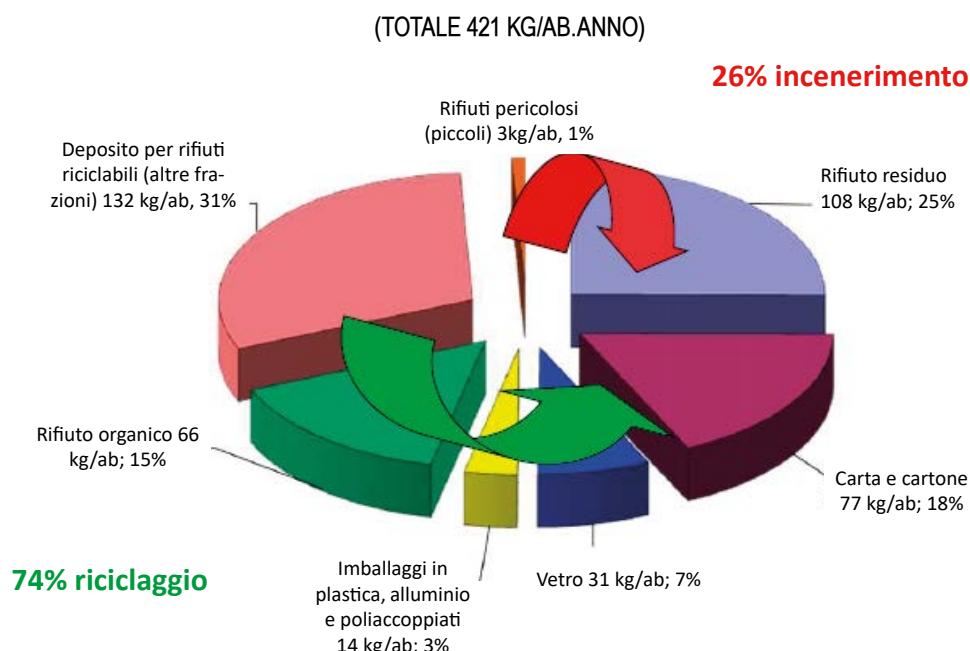
FIGURA 9 – SACCHI DA 50 LITRI DI COMPOST DI ALTA QUALITÀ PRODOTTI DA ECOWERF

¹⁶ EcoWerf - intermunicipal cooperation Collecting and recycling household waste in the Leuven area Experiences with "pay as you throw"
- Peter Standaert directeur at EcoWerf

conferimento, indipendentemente dalla frazione conferita, distinguendo tra chi si reca al Centro di Raccolta a piedi, in auto o in bici (2,50€ a ingresso), o con auto e rimorchio fino a massimo 2m³ (7,50€ a ingresso), o fino a 4m³ (20€ a ingresso). Se si conferiscono i rifiuti ingombranti si aggiungono 5 euro ad ingresso, mentre il conferimento dei Raee o di piccoli rifiuti pericolosi è gratuito. Sulla base dei risultati

registrati dall'introduzione dei sistemi Diftar, il consiglio di amministrazione della azienda pubblica EcoWerf si è posta come obiettivo il superamento del 74% di raccolta differenziata, l'applicazione delle tariffe Diftar su tutto il territorio e la razionalizzazione dei costi del servizio che attualmente sono sui 72€ ad abitante ogni anno, al di sotto della media dei comuni delle Fiandre¹⁷.

FIGURA 10 – SUDDIVISIONE DEI FLUSSI DI RIFIUTO URBANO IN KG/AB.ANNO – ANNO 2011



L'esperienza della Città di Gand

La città di Gand, capoluogo delle Fiandre orientali, conta poco più di 250.000 abitanti e presenta un caratteristico centro storico di origine medievale ed un centro urbano moderno con una elevata percentuale di insediamenti a sviluppo verticale.

L'attuale gestione del servizio di raccolta e trasporto dei rifiuti è mista al 50% tra il Comune di Gand e Ivago. La città di Gand è stata la prima tra le maggiori città fiamminghe ad attuare il principio del “pay as you throw” già dal 1998 rendendo le tariffe variabili e legate alla produzione dei rifiuti attraverso il sistema DIFTAR.

Per il rifiuto residuo sono utilizzati dei sacchi prepagati, per l'organico dei mastelli da 40 litri mentre la frazione degli imballaggi in plastica, denominata in Belgio frazione PMD



¹⁷ EcoWerf - intermunicipal cooperation Collecting and recycling household waste in the Leuven area Experiences with “pay as you throw” - Peter Standaert directeur at EcoWerf

FIGURA 11 – LE DOTAZIONI PREVISTE PER LA RACCOLTA A GAND



(imballaggi in plastica, alluminio e poliacoppiaati), viene raccolta con dei sacchi da 60 litri. Sono convenzionati più di 350 punti vendita per la vendita dei sacchi prepagati. Non vige un obbligo diretto ad effettuare la raccolta separata dell’organico anche se la maggior parte delle famiglie preferisce conferire in maniera separata l’organico in modo da poter diminuire i conferimenti del rifiuto residuo che hanno un costo doppio rispetto il rifiuto organico.

Non sono previste delle dotazioni specifiche per le frazioni vetro e carta e si lascia l’utenza libera di scegliere la tipologia di contenitore da utilizzare per l’esposizione (cartoni riutilizzabili, vaschette, legacci, etc.) con l’attenzione dell’operatore che effettua la raccolta a lasciarlo in strada in modo da renderlo nuovamente riutilizzabile.

La peculiarità del sistema DIFTAR utilizzato a Gand è che oltre a contabilizzare ogni svuotamento dei sacchi o dei contenitori per il rifiuto residuo e l’organico, così come avvie-

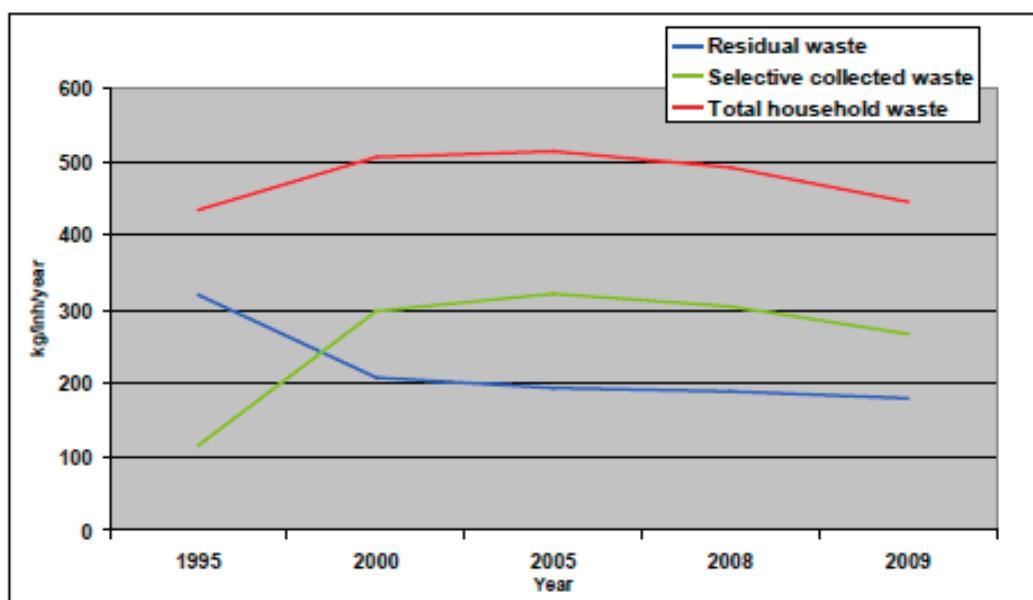
ne nella maggior parte dei sistemi DIFTAR applicati nell’Europa del Nord, anche la frazione PMD viene fatta rientrare nelle tariffe differenziate (0,24€ per sacco da 60 litri) e questa previsione viene effettuata da un lato per minimizzare le frazioni estranee che potrebbero migrare dal rifiuto residuo alla frazione PMD e dall’altro per limitare e minimizzare l’utilizzo e lo spreco degli imballaggi voluminosi nell’ottica del principio “chi inquina paga”.

Per intercettare anche quei conferimenti che possono rimanere fuori dagli orari e dai giorni prestabiliti dei circuiti di raccolta sono state predisposte delle postazioni mobili in cui è possibile conferire anche il rifiuto residuo e l’organico oltre che a sistemi di contabilizzazione e fatturazione dei rifiuti in ingresso alle Recyclagepark (centri di raccolta).

FIGURA 12 - POSTAZIONI MOBILI DI RACCOLTA E RECYCLAGEPARK



FIGURA 13 - FLUSSI DEI RIFIUTI A GAND, ANNI 1995-2009, DATI IVAGO PIANO INDUSTRIALE 2014 - 2019



I risultati

L'alto grado di partecipazione nelle campagne di informazione e sensibilizzazione è stato il principale elemento che ha inciso sul buon andamento del progetto. Il rifiuto residuo è sceso dagli oltre 300kg per abitante a meno di 150 (146 al 2013)¹⁸, raggiungendo il limite imposto dalla legge regionale fiamminga. La percentuale di raccolta differenziata si è assestata al 66%¹⁹.

Contestualmente al calo dei flussi di rifiuto residuo e organico si è assistito a una diminuzione del costo annuale per utenza tra i 21 ed i 34 euro²⁰. Dal 1999, periodo antecedente l'introduzione delle tariffe Diftar, al 2009, la riduzione del rifiuto residuo riscontrata è stata del 44%. Contestualmente sono aumentate le percentuali di raccolta differenziata dal

18% al 62% del 2009.

Dal lato dei controlli sono state previste delle sanzioni da 120 € per ogni conferimento errato con aggiunta dei costi sostenuti dal gestore per l'eventuale pulizia delle aree interessate ed è stato istituito un gruppo di eco-volontari per il controllo della qualità della frazione PMD (Figura a lato). Nonostante gli investimenti effettuati - sono stati assunti 28 dipendenti tra il 2008 ed il 2013 - non si sono verificati aumenti sulle tariffe. Al 2014 queste vengono adeguate alla rivalutazione dei costi da inflazione, come mostrato nella tabella seguente estratta dal Piano industriale Ivago 2014-2019²¹.

TABELLA 5 – ANDAMENTO DELLE TARIFFE DIFTAR 2009 - 2014, DATI OVAM 2014

| Tipo di rifiuto | Volume | Tipo di contenitore | 2009 - in € | 2014 - in € |
|------------------------|---------------|----------------------------|--------------------|--------------------|
| Residuo | 15l | Sacchetto | 0,37 | 0,44 |
| | 60l | Sacchetto | 1,50 | 1,711,75,505 |
| | 30l | Sacchetto | 075 | 0,88 |
| | | | | |
| | 40l | Contenitore | 1 | 1,17 |
| | 60l | Contenitore | 1,50 | 1,75 |
| | 120l | Contenitore | 3 | 3,50 |
| | 240l | Contenitore | 6 | 7 |
| Organico | 40l | Contenitore | 0,53 | 0,53 |
| | 60l | Contenitore | 0,80 | 0,80 |
| | 120l | Contenitore | 1,60 | 1,60 |
| | 240l | Contenitore | 3,20 | 3,20 |
| Multimateriale | 60l | Sacchetto | 0,12 | 0,24 |
| Vetro | | Gratuito | 0 | 0 |
| Carta | | Gratuito | 0 | |

FIGURA 14 - CONTROLLO DEI SACCHI DELLA FRAZIONE PMD



CONCLUSIONI

Il piccolo Stato federale Belga conta poco più di 11 milioni di abitanti distribuiti su un territorio ridotto, già caratterizzato da un'urbanizzazione diffusa e sul quale l'incidenza di impianti di smaltimento è stata particolarmente onerosa per le collettività locali. Tuttavia mentre la regione di Bruxelles e la regione Vallone hanno puntato sul recupero energetico dai rifiuti a seguito di combustione, la regione delle Fiandre ha ambito invece a stabilire dei target ben definiti di minimizzazione del rifiuto residuo pro-capite attraverso i quali poter indirizzare concretamente le politiche dei singoli consorzi o comuni a livello locale.

Il principale obiettivo è infatti la riduzione complessiva del rifiuto residuo sotto alla soglia dei 150 kg/ab.anno da raggiungere entro il 2015 secondo le previsioni del *Plan Waste* 2008-2015. L'obiettivo è stato raggiunto già nel 2009 e la maggior parte delle municipalità fiamminghe sono già al di sotto dei 100 kg/ab.anno²³. Al 2012 si è contestualmente raggiunto l'obiettivo del 72% di riciclo e riuso e fissata la soglia del 75% da raggiungere entro il 2015. Sulla base di questi risultati ottenuti in breve tempo, la “*Global Alliance for Incinerator Alternatives*” ha definito l'esperienza delle Flandre la “*Europe's Best Recycling and Prevention Program*” per

18 IVAGO – beleidsnota 2014-2019 http://gent.s-p-a.be/sharedmedia/uploads/files/14/10/IVAGO_2014-2019.pdf

19 Dato al 2013

20 ENV/EPOC/WGPR(2005)10/FINAL, ENVIRONMENT DIRECTORATE, Working Group on Waste Prevention and Recycling, Impacts of Unit-based Waste Collection Charges, This report was prepared by Dominic Hogg

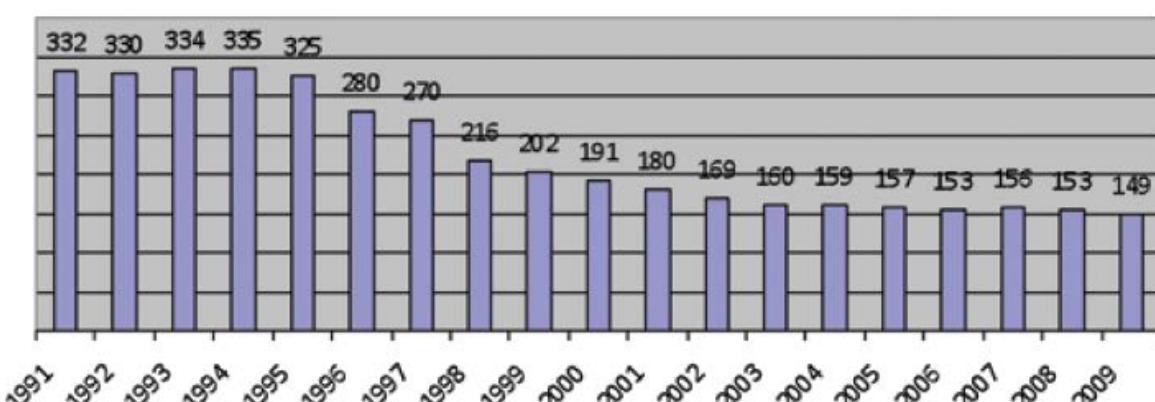
21 http://gent.s-p-a.be/sharedmedia/uploads/files/14/10/IVAGO_2014-2019.pdf

22 <http://www.zerowasteeurope.eu/2010/11/zero-waste-is-about-minimising-the-residual-waste/>

il 2013²⁴. In questo capitolo abbiamo analizzato e sintetizzato l'esperienza belga attraverso la presentazione dei risultati raggiunti da un importante consorzio pubblico belga che raggruppa 27 municipalità e dalla gestione della tariffazione in una grande città di origine medievale valutandone gli effetti rispetto simili bacini di riferimento in cui non sono stati introdotti i sistemi Diftar. Nelle Fiandre infatti, insieme ad altri incentivi fiscali (eco-tassa sullo smaltimento, eco-tassa sui quantitativi di imballaggi non riutilizzabili immessi nel mercato), hanno giocato un ruolo importante i sistemi di tariffazione puntuale che in Belgio e nei Paesi Bassi sono denominati appunto sistemi Diftar, abbreviazione di *differentiated tariff*. Caratteristica principale dei sistemi Diftar,

che nelle Fiandre sono diffusissimi, è che nella maggior parte dei casi il principio “*chi inquina paga*”, viene applicato oltre che al rifiuto residuo, anche alla frazione organica e, in alcuni casi, anche alla frazione degli imballaggi che rientra nel sistema *Post Plus*²⁵. Al rifiuto residuo viene associato un costo maggiore rispetto alle altre frazioni, in considerazione dei maggiori costi per lo smaltimento. La previsione di contabilizzare anche il rifiuto organico conferito al sistema di raccolta municipale, in alcune comunità, si è rilevato un ottimo incentivo indiretto alla minimizzazione degli sprechi di alimenti e alla diffusione capillare del compostaggio domestico e di comunità.

FIGURA 15 - ANDAMENTO NELLA PRODUZIONE DEL RIFIUTO RESIDUO NELLE FIANDRE - ANNO 2010



La promozione del compostaggio domestico, infatti, è stata indirettamente incentivata prevedendo una quota fissa per le spese annuali della raccolta domiciliare a carico dell'utenza (pari ad esempio a 40€ annui per un bidone carrellato da 120 litri cui si vanno aggiungere i singoli svuotamenti a 1,60€ coda a uno). Questa previsione tariffaria facoltativa ha notevolmente incentivato il compostaggio domestico nella regione fino a raggiungere il 35% delle famiglie (circa 1 milione di utenze). Nelle aree densamente popolate vengono anche im-

plementati progetti di compostaggio collettivo²⁶. Tra le maggiori e più rappresentative esperienze di successo dell'applicazione delle tariffe Diftar, quale forma di minimizzazione del rifiuto residuo sotto alla soglia dei 150 kg pro capite ogni anno, sono state analizzate l'esperienza del consorzio pubblico EcoWerf che conta circa 420.000 abitanti e l'esperienza della città di Gand con i suoi 250.000 abitanti.

Glossario

DIFTAR: abbreviazione di differentiated tariff

FOST PLUS: associazione privata senza scopo di lucro, che detiene l'89% della gestione degli imballaggi domestici.

GFT: rifiuti organici

IVAGO: Gestore privato che insieme alla municipalità di Gand espleta il servizio di igiene urbana.

OVAM: Openbare Vlaamse Agenzia belga a tutela dell'ambiente.

PMD: multimateriale degli imballaggi in plastica e alluminio e dei poliacoppiati

RECYCLAGEPARKEN: Centri di Raccolta

RESTAFVAL: rifiuto residuo

23 http://www.regions4recycling.eu/upload/public/Good-Practices/GP_OVAM_PAYT.pdf

24 <http://no-burn.org/downloads/ZW%20Flanders.pdf>

25 Acronimo Belga del corrispettivo italiano del Conai.

26 Cecilia Allen – Gaia, “Flanders, Belgium Europe's Best Recycling and Prevention Program”, 2013, <http://no-burn.org/downloads/ZW%20Flanders.pdf>

FRANCIA

TARIFFAZIONE INCENTIVANTE

Diffusione **190 + 203 Collectivités 4, + 6,6 milioni di abitanti a 2013²⁷**

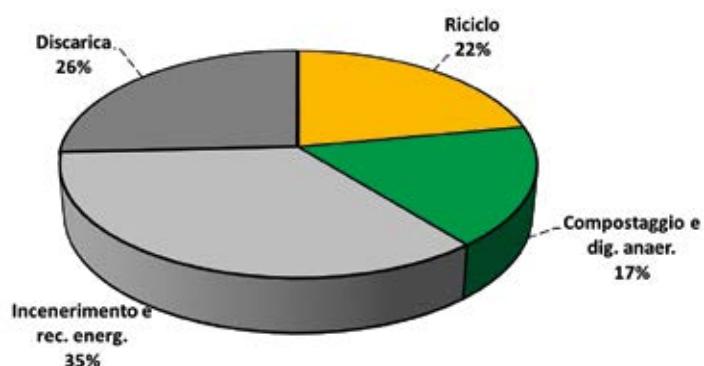
Anno di implementazione **Dal 2000
(dal 2015 obbligatorio)**

Tipologia **Peso, Volume,
Volume e frequenza.**

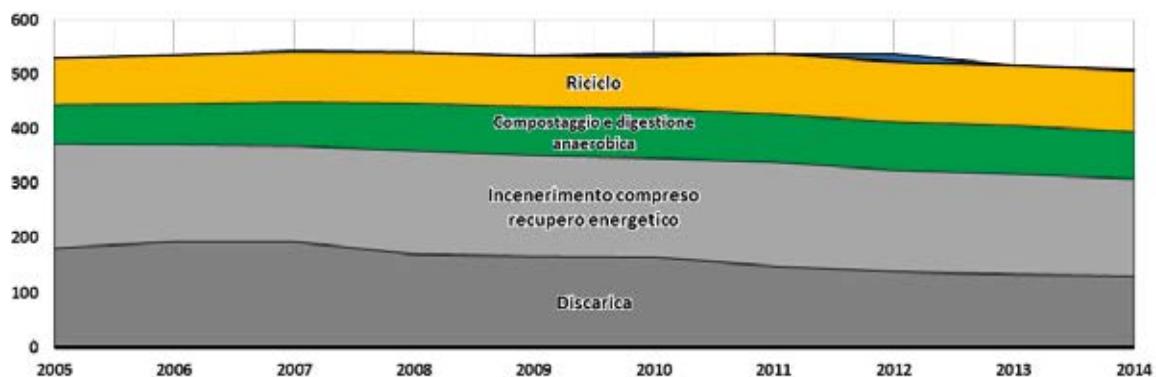
Frazioni **Residuo, organico
(minoritarie)**



TRATTAMENTO DEI RIFIUTI URBANI IN UE, % SUL TOTALE DATI EUROSTAT - ANNO 2014



RIFIUTI URBANI PRODOTTI, KG/AB.ANNO, DATI EUROSTAT 2014



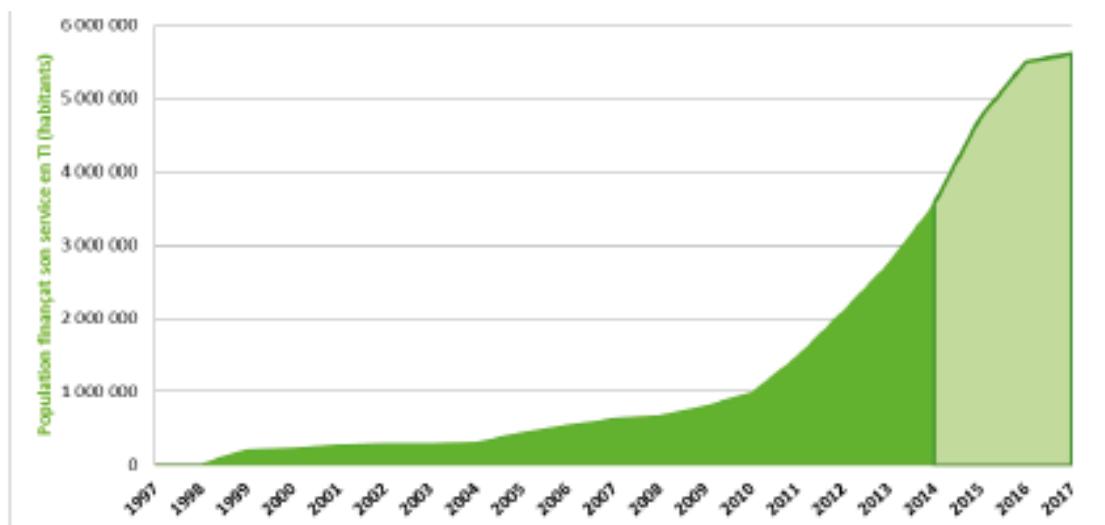
27 Dati dell'Agence de l'environnement et de maîtrise de l'énergie (Ademe) 2013

INTRODUZIONE

Fin dal 2005 la Francia si è dotata di obiettivi specifici di prevenzione, adottati a livello nazionale attraverso il “*Plan National de Prévention des Déchets*” (il più recente - 2014 - 2020 - segue questa impostazione²⁸). Già nel piano del triennio 2009-2012 si era deciso di stabilizzare ed arrestare la quantità dei rifiuti complessivi, in crescita stabile nell'ultimo ventennio. L'obiettivo specifico fissato da questo Piano di prevenzione riguardava la riduzione del 7% della produzione di rifiuti urbani provenienti da utenze domestiche e rifiuti speciali assimilati (*ordures ménagères et assimilées*), una riduzione del 15 % dei rifiuti che vengono smaltiti in inceneritori o in discarica, il 75 % di recupero degli imballaggi ed il 45 % del riciclo dei rifiuti domestici. Il primo obiettivo è stato raggiunto già nel 2011, peraltro anche grazie alla crisi economica che ha coinvolto i consumatori di tutta Europa a partire dal 2008-2009. La Legge 3 dell'agosto 2009, anche

della Loi Grenelle I prevedeva, in aggiunta all'obiettivo di riduzione già formulato nel piano di prevenzione, anche un obbligo per gli enti locali (denominati in Francia “*collectivités*”) di introdurre la tariffazione puntuale (denominata in Francia “*Tarification incitative*” o “*Redevance incitative*”) entro il 2014. Al primo gennaio 2014, 150 Enti locali finanziavano il servizio di gestione attraverso la tariffazione puntuale, erano complessivamente 3,5 milioni di francesi. Al 2015 altri unioni di comuni hanno predisposto già gli studi di fattibilità per l'implementazione di tale metodologia di tariffazione nel breve periodo e l'*Agence de l'environnement et de maîtrise de l'énergie* (l'omologa dell'ISPRA in Italia, abbreviata di seguito in Ademe) stima che al 2017 si arrivi a poco meno di 6 milioni attraverso una diffusione che viene mostrata nel grafico sotto riportato.

FIGURA 16 - EVOLUZIONE DELLA POPOLAZIONE A RI INCITATIVE IN FRANCIA 20 ANNI, DATI ADEME 2015



APPLICAZIONE E DIFFUSIONE DEI SISTEMI DI TARIFFAZIONE INCENTIVANTE

L'Ademe ha supportato i Comuni con la pubblicazione di una guida²⁹ per facilitare la messa in opera della tariffa puntuale (denominata come detto anche “*Redevance Incitative*”, di seguito anche RI) approfondendo varie tematiche di supporto alla progettazione (stime dei flussi dei rifiuti futuri per quantificare i costi presuntivi, organizzazione delle informazioni fiscali, etc).

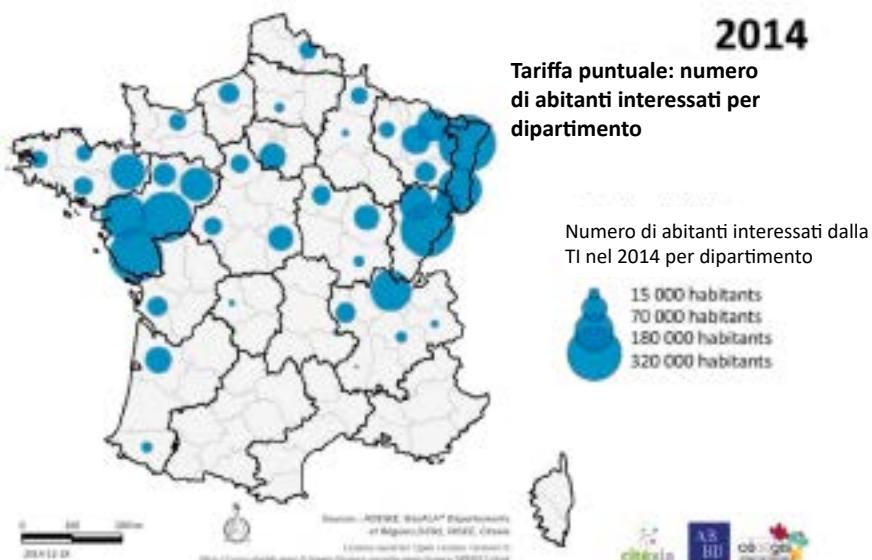
La maggior parte delle *collectivités* (di seguito CC, inteso per “comunità di comuni”) sono distribuite nell'Ovest o nell'Est della Francia. La maggior parte delle CC (108 su 150, 75% della popolazione a RI) hanno introdotto il principio della tariffazione conteggiata sul volume ed il numero di svuotamenti (*Levées / dépôts*).

28 *Programme national de Prevention des Déchets : 2014-2020. Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie*

29 Disponibile al seguente link:

http://www.courrierdesmaires.fr/wp-content/uploads/2014/07/tarification_incitative_conseils_et_retours_d_exp_interactif.pdf

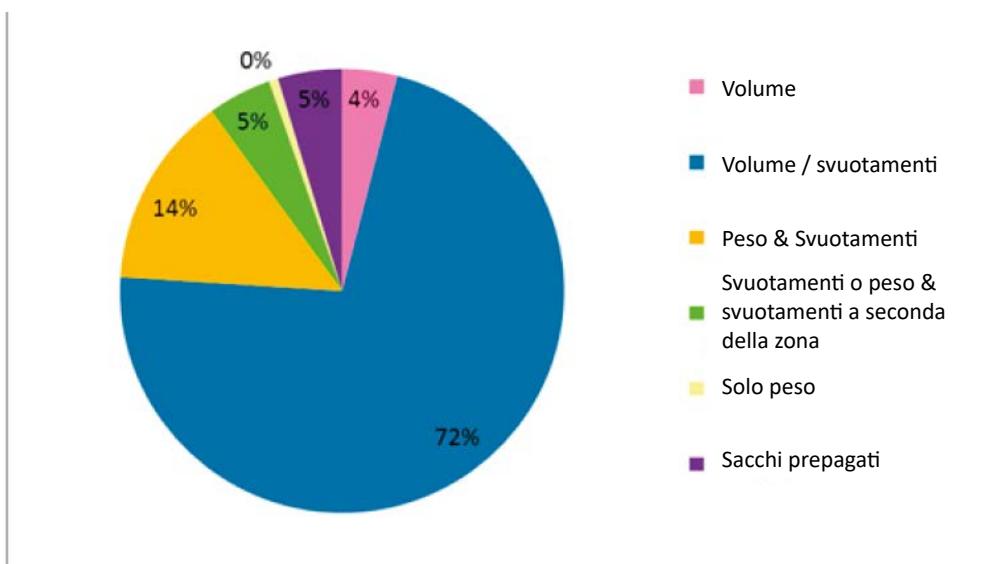
FIGURA 17 - DIFFUSIONE DELLA TARIFFAZIONE IN FRANCIA AL 2014, DATI ADEME



La tariffazione legata al peso ed agli svuotamenti (*Levées & pois*) è sviluppata soltanto in maniera marginale, raggruppa infatti circa il 12% della popolazione complessiva a RI. La tariffazione con sacchi prepagati risulta minoritaria così come

la RI legata soltanto al volume delle dotazioni prescelte. La ripartizione delle modalità di applicazione della tariffazione puntuale viene riportata nel grafico di seguito riportato:

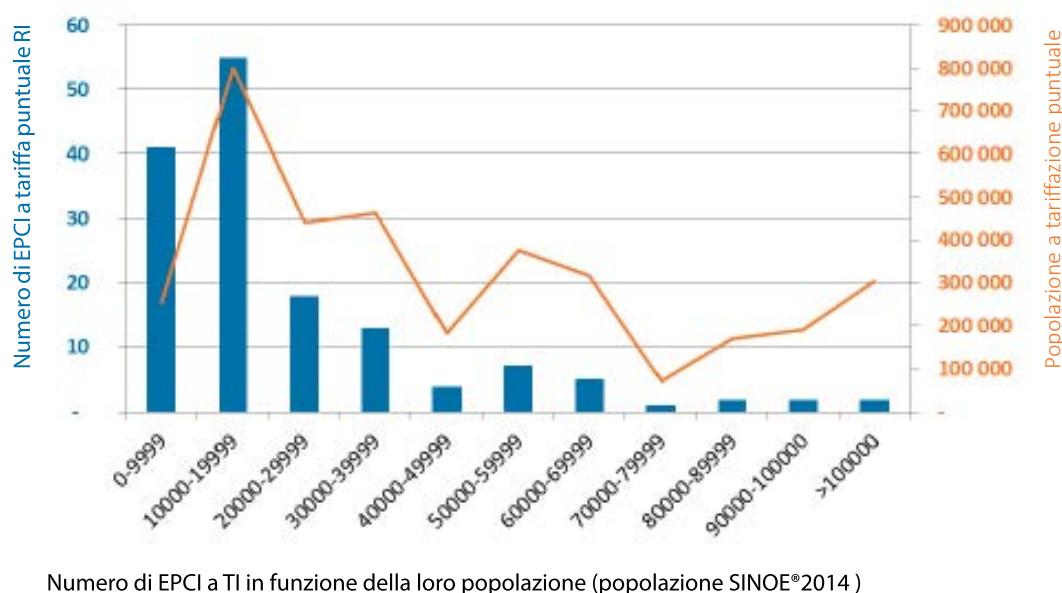
FIGURA 18 - RIPARTIZIONE DELLE TIPOLOGIE DI RI



La maggior parte dei Comuni a RI sono Comuni di taglia media (dai 15.000 ai 40.000 abitanti). I bacini demografici maggiori sono unioni di comuni e consorzi (Grand Besançon, tariffa incentivante a volume e peso per 176.000 abitanti; La Roche-sur-Yon Agglomération, RI a volume per 94.000 abitanti; Communauté d'Agglomération de Saintes, RI a volume implementata per il 75% dei 59.000 abitanti).

In media i comuni che hanno implementato la RI producono 131 kg/ab.anno di rifiuto residuo, 102 di frazioni differenziate. Nonostante qualche valore estremo che crea una dispersione dei dati (comuni turistici, etc.) si può affermare che il 90% dei comuni in RI producono meno di 173 kg/ab.anno di rifiuto residuo e di queste il 25% ne produce meno di 107.

FIGURA 19 - STRUTTURA DEMOGRAFICA DEI COMUNI A RI



Numero di EPCI a TI in funzione della loro popolazione (popolazione SINOE®2014)

TABELLA 6 - DATI PRO CAPITE IN KG SUI FLUSSI DI RIFIUTO PER L'ANNO 2013, DATI ADEME

| Flusso | Tipo di tariffa | Dimensione del campione | Rapporto produzione dei rifiuti in kg/ab/anno | | | |
|---|---------------------|-------------------------|---|-----------------|---------------|----------------|
| | | | Media | Tipo di rifiuto | Valore minimo | Valore massimo |
| Residuo | Peso & svuotamenti | 22 | 103 | 23 | 68 | 167 |
| | Volume/ svuotamenti | 64 | 137 | 32 | 86 | 272 |
| | Sacchi a pagamento | 5 | 138 | 14 | 117 | 155 |
| | Volume | 6 | 172 | 43 | 97 | 234 |
| | Tutte le RI | 97 | 131 | 35 | 68 | 272 |
| Differenziato (imballaggi, vetro e carta) | Peso & svuotamenti | 21 | 112 | 18 | 77 | 142 |
| | Volume/ svuotamenti | 63 | 99 | 17 | 70 | 165 |
| | Sacchi a pagamento | 5 | 104 | 13 | 90 | 128 |
| | Volume | 6 | 102 | 14 | 80 | 120 |
| | Tutte le RI | 95 | 102 | 17 | 70 | 165 |
| Isola ecologica | Peso & svuotamenti | 17 | 264 | 89 | 153 | 467 |
| | Volume/ svuotamenti | 61 | 294 | 114 | 114 | 861 |
| | Sacchi a pagamento | 4 | 266 | 32 | 215 | 296 |
| | Volume | 5 | 338 | 88 | 276 | 510 |
| | Tutte le RI | 87 | 290 | 107 | 114 | 861 |

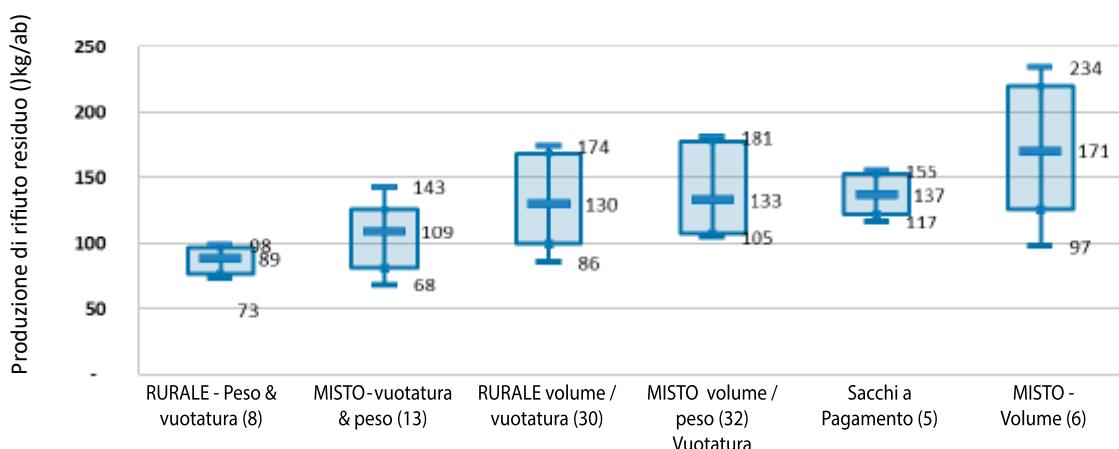
Ratio media dei rifiuti prodotti per flusso e collettività in RI al 1 Gennaio 2013 - database 2013 in kg/ab/anno (tonnellaggi 2013/popolazione SINOE®2014)

In un report redatto dall'Ademe³⁰, l'Agenzia governativa si sofferma ad analizzare gli effetti della tariffazione puntuale su 150 CC. L'analisi comparativa sui flussi di rifiuto (relativa al Residuo, denominato OMR; il differenziato, denominato Collectes sélectives; e in Isola Ecologica, denominata *Déchèterie*) prende a riferimento soltanto le CC o i comuni che hanno implementato la RI soltanto per l'anno 2013 (e su tutto il territorio amministrato) in modo da poter raffrontare i dati precedenti e successivi l'introduzione della RI.

Sulla base di questi dati nei grafici che seguono verranno comparati i diversi sistemi di RI: si è appreso che il tipo di tariffazione utilizzata genera risultati molto diversi. I diversi sistemi permettono diverse modulazioni/ottimizzazioni del servizio (riduzione del tasso di esposizione dei contenitori, impatti sulle isole ecologiche, ottimizzazione della logistica, etc). L'aspetto maggiormente rappresentativo degli effetti è visibile sui flussi del rifiuto residuo: i comuni che applica-

no una tariffazione legata al peso per gli svuotamenti hanno i minori livelli di residuo prodotto che varia in media dai 89 kg/ab.anno per contesti rurali a 109 per contesti misti. Nonostante ciò l'Ademe ravvisa la necessità di rimarcare ai comuni che l'implementazione della tariffazione puntuale deve anche tenere conto delle necessità dei singoli territori come ad esempio il contenimento dei costi (che i sistemi a volumetria garantiscono) e l'ottimizzazione della gestione del servizio che sono due aspetti centrali delle nuove gestioni. Dall'introduzione della tariffazione puntuale il calo dei rifiuti residui non necessariamente è compensato da un uguale aumento delle frazioni differenziate: in molti casi si nota un calo del rifiuto totale prodotto segno di un cambiamento nelle abitudini dei cittadini verso un consumo più responsabile che limita l'acquisto di prodotti contenuti in imballaggi eccessivamente volumetrici.

GRAFICO 2 - DISPERSIONE DELLA PRODUZIONE DI RIFIUTO RESIDUO, DATI ADEME IN KG/AB.ANNO - ANNO 2013



Dispersione nella produzione del rifiuto residuo. I valori riportati numerici riportati nel grafico sono il minimo (volere basso), la mediana (valore al centro) e il massimo (in alto). Sono stati visibili il 1° e il 9° decile (che corrispondono al 5° e al 95° percentile) nel grafico a barre sopra riportato. Dati 2013 in kg/ab.anno (sui quantitativi del 2013/popolazione SINOE 2014). Il numero tra parentesi indica il numero di EPCI (Établissement public de coopération intercommunale) prese a riferimento per le analisi statistiche.

³⁰ Bilan des collectivités en tarification incitative au 1er janvier 2014, Ademe, Nov. 2014, Direction Economie Circulaire et Déchets.

CASI STUDIO

Agglomération du Grand Besançon (volume-based e weight)³¹

È una unione di 59 comuni della regione della Franche Comté che conta più di 200.000 abitanti. La città capoluogo è Besançon che ha una popolazione di 120.000 abitanti; la popolazione, per il resto dei comuni, è distribuita in diversi centri storici (circa 20.000) ed abitati collettivi (100.000). Questi comuni si sono costituiti in una Unione di Comuni dal 2006 e dal 2012 tutti i comuni sono passati alla *Redevance Incitative*, con il comune obiettivo della diminuzione dei rifiuti. È stata la prima grande unione di comuni ad aver applicato il sistema PAYT in Francia, probabilmente sulla base delle esperienze maturate nella vicina Svizzera, dove da diversi anni si applica la tariffazione puntuale.

Già dal 1999 la città di Besançon era passata a tariffazione puntuale, la prima città francese con più di 100.000 abitanti, in ragione di fattori strettamente economici e per l'esigenza di dover concludere una razionalizzazione e contabilizzazione delle dotazioni, che appartenevano al comune dopo che aveva creato l'azienda pubblica a cui è stato affidato il servizio pubblico per la gestione dei rifiuti denominata *Service Public Industriel et Commercial d'élimination des déchets* (SPED)³². In funzione di tale scelta è poi emersa l'esigenza dell'amministrazione di rafforzare il rapporto con i cittadini e di responsabilizzarli attraverso una contabilizzazione dell'effettivo utilizzo del servizio pubblico di raccolta rifiuti; nel 1999 venne quindi abbandonata la REOM e si è passati alla RI attraverso la contabilizzazione del peso, dei volumi e degli svuotamenti dei carrellati in un sistema misto. In questo caso per la fatturazione definita "au poids et à la levée" si tratta di distinguere tra la parte fissa e quella variabile³³:

✓ La **parte fissa** (detta anche *Part Abonnement*) è calcolata in funzione del numero e del volume dei carrellati grigi utilizzati per il secco residuo. In questo caso il servizio è modulato tenendo conto delle diverse demografie tra il centro storico, periferia e condomini. Rappresenta il 50 % circa dell'intera tariffa sui rifiuti e comprende uno svuotamento al mese gratuito (due per il centro storico). Sono previsti anche un servizio opzionale aggiuntivo (2) che con un aumento di circa il 15% prevede l'entrata e l'uscita dei carrellati dalle pertinenze condominiali (servizio disponibile soltanto per il centro storico, dove è già compreso nella tariffa, e nel centro urbano ma non nella periferia).

✓ La **parte variabile** "au poids et à la levée" è calcolata in funzione del peso del contenitore per il residuo per il 40 % e del numero degli svuotamenti per il residuo 10 %.

La raccolta è organizzata in maniera differente rispetto alla tipologia di edificato prevalente: porta a porta con un unico carrellato per le frazioni riciclabili (carta cartoni ed imballaggi di plastica e metallo insieme e svuotati ogni due settimane) e un carrellato per il residuo svuotato due volte a settimana per i centri storici mentre il vetro è raccolto con le campane di prossimità e non è prevista la raccolta secco-umido; nelle aree periferiche le frequenze di svuotamento sono più diradate nel tempo, è previsto uno svuotamento a

FIGURA 20 - GRAND BESANÇON



Il servizio di raccolta rifiuti è organizzato in base alla tariffazione puntuale, che distingue tra la parte fissa e quella variabile. La parte fissa è calcolata in base al numero e al volume dei carrellati grigi utilizzati per il secco residuo, mentre la parte variabile è calcolata in base al peso del contenitore per il residuo.

FIGURA 21 - BESANÇON



La raccolta rifiuti è organizzata in base alla tipologia di edificato prevalente: porta a porta con un unico carrellato per le frazioni riciclabili (carta cartoni ed imballaggi di plastica e metallo insieme e svuotati ogni due settimane) e un carrellato per il residuo svuotato due volte a settimana per i centri storici mentre il vetro è raccolto con le campane di prossimità e non è prevista la raccolta secco-umido; nelle aree periferiche le frequenze di svuotamento sono più diradate nel tempo, è previsto uno svuotamento a settimana per il residuo ed ogni due settimane per le frazioni riciclabili³⁴. I carrellati sono posti negli spazi esterni alle abitazioni ed è previsto che gli operatori si occupino di portarli a svuotamento e di rientrarli nelle adiacenze condominiali. Nella Cittadella, antico centro storico medievale, non è prevista la raccolta porta a porta ma la raccolta è organizzata in base all'apporto volontario degli utenti in campane ed isole ecologiche interrate collocate sul territorio.

31 Rapport annuel 2014: <http://www.besancon.fr/index.php?p=1560>

32 Causes et effets du passage de la TEOM à la REOM, Ministère de l'environnement et du développement durable, 2006.

33 Tariffe 2015 (aggiornamento) con aumento del 2% circa: <http://www.besancon.fr/index.php?p=1645>

34 <http://www.grandbesancon.fr/index.php?p=1650>

FIGURA 22 - RIPARTIZIONE DELLE TARIFFE, ANNO 2014

| Tariffa 2014 parte fissa in € tasse incluse (nuovo importo IVA dal 1/1/2014: 10%) | | | | | | | | |
|---|----------|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Tariffa secondo il volume dei carrellati grigi e del livello di servizio | 60 litri | 120/140 litri | 180 litri | 240 litri | 330 litri | 500 litri | 750 litri | 1100 litri |
| Besançon centro Incluso servizio completo | 82€ | 147€ | 185€ | 239€ | 317€ | 467€ | 688€ | 986€ |
| Besançon prima periferia | 72€ | 124€ | 155€ | 198€ | 263€ | 385€ | 565€ | 807€ |
| Opzione servizio complementare | 9€ | 18€ | 22€ | 29€ | 41€ | 60€ | 91€ | 131€ |
| Comuni periferici | 67€ | 114€ | - € | 182€ | - € | 351€ | - € | - € |
| | | | | | | | | |

| Tariffa 2014 parte variabile peso e svuotamento in € tasse incluse (IVA 10%) | | | | | | | | |
|--|----------|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Tariffa a seconda del peso e del volume del carrellato per svuotamento | 60 litri | 120/140 litri | 180 litri | 240 litri | 330 litri | 500 litri | 750 litri | 1100 litri |
| Costo unitario dello svuotamento | 1,0€ | 1,65€ | 1,9€ | 2,34€ | 3,0€ | 3,49€ | 4,1€ | 4,11€ |

FIGURA 23 - SISTEMA "A PESATA" DI BESANÇON NEL CENTRO URBANO



FIGURA 23 - COMPOSTIERE COLLETTIVE IN AMBIENTE SEMI-URBANO



E' stato incentivato anche il compostaggio domestico e l'utilizzo di 18 centri di raccolta (in francese *déchetterie*) dove è possibile conferire il verde e alcune tipologie di ingombranti, mentre per le batterie, i Raee (in Francia *Déchets d'équipements électriques et électroniques - Dee*), i medicinali ed i pneumatici è previsto il ritiro presso gli esercizi che distribuiscono questi tipi di materiali. Non è stata inoltre prevista la raccolta separata dell'umido perché è in funzione un impianto di TMB per separarlo dalla frazione residua e stabilizzarlo, ma sono tuttavia incentivati economicamente sia il compostaggio domestico (laddove c'è la disponibilità di spazi verdi di minimo 5 m², anche adiacenti a più condomini) attraverso l'acquisto di una compostiera domestica in legno da 300 o 600 l ad un prezzo agevolato di 20 euro, sia forme di compostaggio collettivo. Infatti le Sybert, la circoscrizione di comuni della regione che si occupa del trattamento dei rifiuti, ha anche sviluppato il compostaggio collettivo e di comunità; ci sono circa 200 siti in cui è possibile effettuarlo e questi coinvolgono circa 1500 famiglie. L'acquisto viene agevolato in termini di costi (dai 104 € ai 312, in base alla

FIGURA 25 - COMPOSTAGGIO COLLETTIVO "EN PIED D'IMMEUBLE"



grandezza della compostiera ed al numero di alloggi) e può essere richiesto da più famiglie che si mettono in contatto fra di loro autonomamente previa richiesta all'amministrazione: questa mette a disposizione uno spazio pubblico e un tecnico competente per la formazione sul corretto utilizzo della compostiera collettiva³⁵. Questo consorzio di comuni ha recente-

³⁵ www.sybert.fr/Au_pied_de_mon_immeuble.html#composteurs_collectifs

FIGURA 26 – ESEMPIO DI ISOLE INTERRATE NELLA
“CITTADELLA” DI BESANÇON³⁶



mente partecipato ad un progetto convenzionato dall'Ademe e finanziato dalla Ue dal programma Life chiamato “Waste on diet” che si pone come obiettivi la riduzione dei rifiuti urbani del 7% e quindi di limitare il ricorso all'incenerimento ed alla discarica. Alla promozione del compostaggio collettivo (*Figure sopra*) è stato anche accompagnato in via sperimentale un sistema denominato *lombricomposteur*, che velocizza la formazione del compost grazie all'azione di ver-

FIGURA 27 - CHALET DE COMPOSTAGE

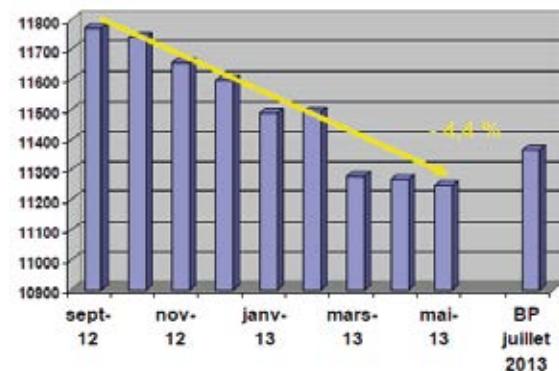


mi e lombrichi depositati al momento della consegna; questa compostiera è utilizzata dalle famiglie che non hanno spazi verdi a disposizione (ne sono state consegnate circa 7000). Attraverso le indicazioni di un tecnico competente viene spiegato il funzionamento a seguito della consegna gratuita a domicilio. Sono stati anche istallati 8 Chalet de compostage, sempre per l'ambiente urbano anche ad alta densità ma con spazi verdi (*Figura sopra*).

Risultati ottenuti

Dal 2012 al 2013 in media un abitante ha visto una diminuzione **del 3 %** della propria tariffa nel comune di Besançon³⁷. “In particolare, un cittadino virtuoso, che riduce la produzione di rifiuti può risparmiare circa 20 € l'anno. Al contrario, una scarsa attitudine a differenziare porterà invece ad un costo di 25 € in più”, afferma Jean-Pierre Taillard, vice presidente della *Grand Besançon en charge des déchets*. Oggi la bolletta media è pari a 73 € per abitante. Inoltre nei 59 comuni di Grand Besançon si è ridotto il rifiuto residuo pro -capite dal 2008 al 2014 da 227kg nel 2008 a 163kg nel 2014 (-28%)³⁸ e nel comune di Besançon in quattro anni, dal 2008 al 2012, del 50 % (la media francese, dai dati Ademe³⁹, per il 2013 era di 289 kg/ab.anno). Si è ridotto anche del 27% il totale annuo dei rifiuti che andavano inceneriti. È stato abbandonato il progetto del terzo forno per l'inceneritore che sarebbe costato alla collettività circa 6 €/ab.anno a fronte degli 1,4 €/ab.anno della messa in opera della *Redevance Incitative* e degli investimenti che sono stati necessari per attivarla. C'è da dire che a fronte dell'investimento iniziale di 5 milioni di € previsti, circa la metà sono stati finanziati dall'Ademe. Ottima anche la gestione del servizio che ha visto dimezzare il tasso di esposizione dei carrellati, incidendo in maniera positiva sul contenimento dei costi. Un altro elemento da considerare è la diminuzione di esposizione in un anno del 4,4%, calcolata in volume esposto, del carrellato grigio con-

FIGURA 28 - DIMINUZIONE DEL TASSO DI ESPOSIZIONE CARRELLATI DEL RIFIUTO RESIDUO



tenente il rifiuto residuo⁴⁰.

Le tariffe sono diversificate per il centro città, l'area urbana e la periferia, proprio per compensare le differenze nei servizi resi differenti per le tre aree.

Il rifiuto residuo infatti è raccolto una volta a settimana in tutto il resto del territorio tranne il centro storico in cui è raccolta due volte a settimana.

La frazione differenziata (carta e multimateriale insieme) non è raccolta porta a porta nel centro città mentre è rac-

³⁶ [³⁷ <http://www.journaldelenvironnement.net/article/besancon-la-redevance-incitative-a-reduit-d-un-quart-la-production-d-omr,43160>](https://www.google.it/maps/@47.238785,6.029305,3a,75y,357.61h,106.44tdata=!3m6!1e1!3m4!1s3UBHaREXdFaKPs3AF-fK9waI2e0!7i13312!8i6656!6m1!1e1</p>
</div>
<div data-bbox=)

³⁸ Rapport annuel 2014, *Grand Besançon*: <http://www.besancon.fr/index.php?p=1560>

³⁹ <http://www.journaldelenvironnement.net/article/la-redevance-incitative-lancee-officiellement-a-besancon,30590>
Mise en place de la Redevance Incitative Le choix du Grand Besançon, Ademe 2013.

colta una volta a settimana nel centro urbano ed una volta ogni due settimane nel resto del territorio a bassa densità abitativa. La raccolta dell'organico non è stata prevista ma si è incentivato il compostaggio sia domestico in ambiente urbano che di collettività.

Complessivamente nei 59 comuni dal 2008 al 2014 il rifiuto residuo è sceso del 28% mentre il rifiuto totale del 13%⁴¹. Nonostante non sia stata attivata la raccolta dell'organico, il tasso di riciclo supera il 61% al 2014 ed il tasso di valorizzazione dei materiali il 48% per lo stesso anno.

FIGURA 29 – TIPOLOGIE DI RACCOLTA

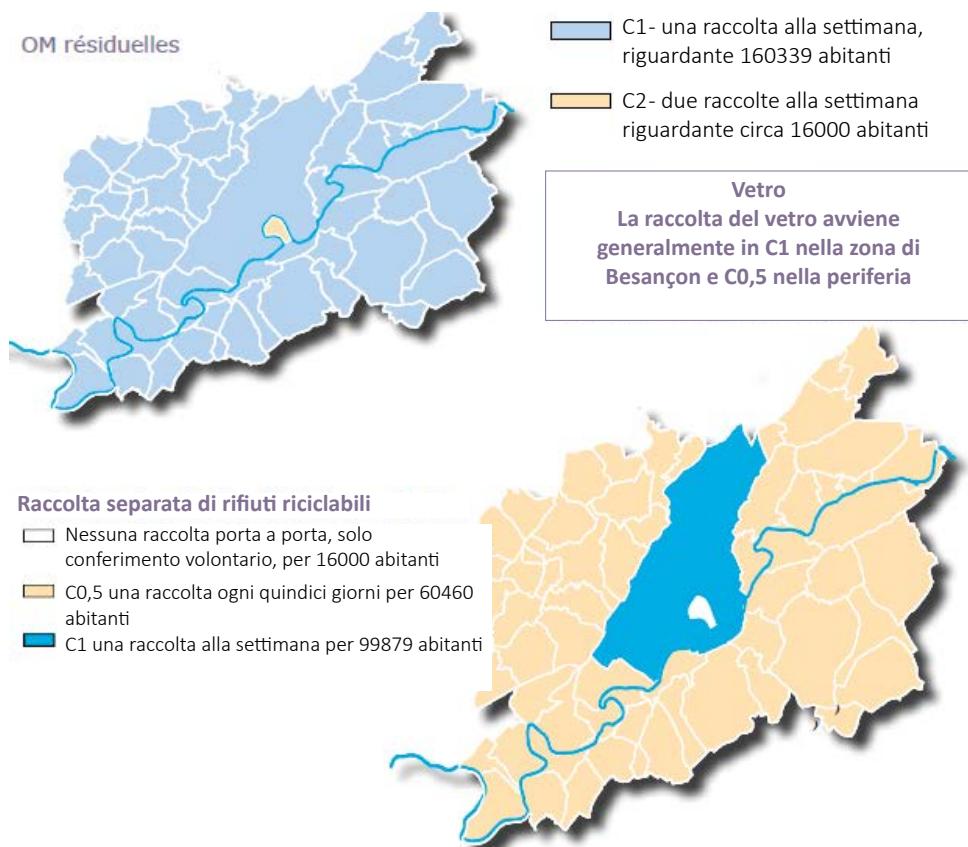
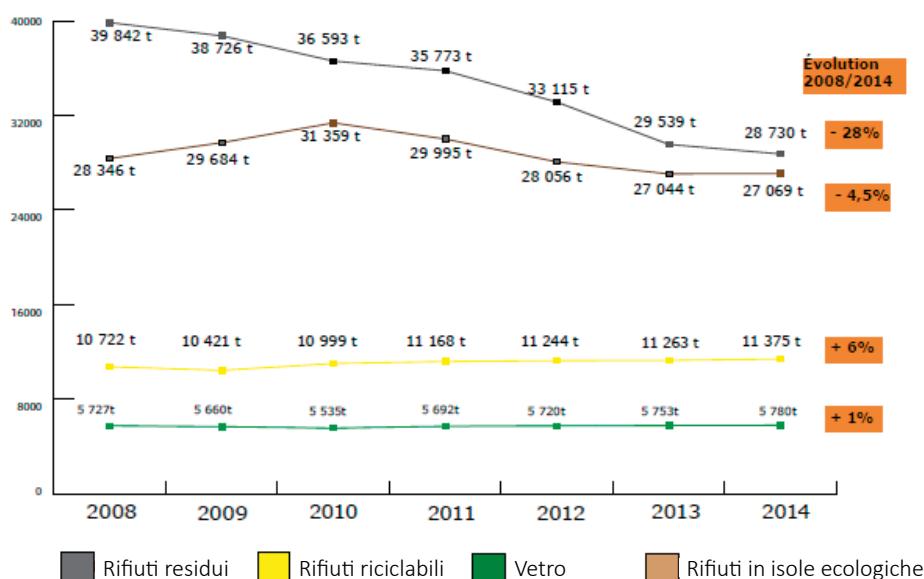


FIGURA 30 - EVOLUZIONE DEI FLUSSI DEI RIFIUTI RACCOLTI - ANNI 2008 - 2014⁴²



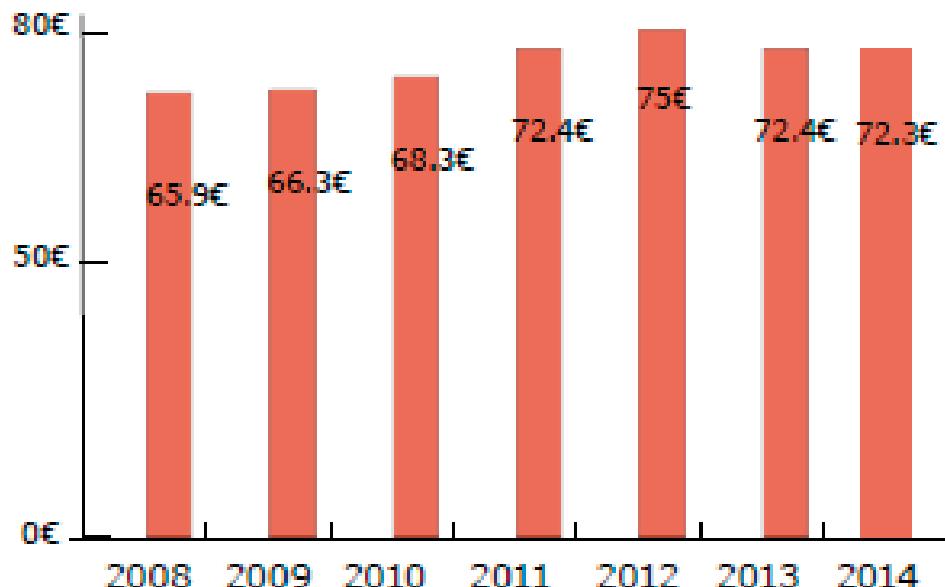
41 Rapport annuel 2014, Grand Besançon: <http://www.besancon.fr/index.php?p=1560>

42 Rapport annuel 2014, Grand Besançon: <http://www.besancon.fr/index.php?p=1560>

Dal 2008 al 2014 le tariffe (in €/ab) sono aumentate dell'8% con un andamento che dal 2012 è tornato decrescente in quanto dai 75€ ad abitante del 2012 si è arrivati ai 72,3 del 2014 (-3%). La riduzione dei costi è dovuta anche al calo del

tasso di esposizione del rifiuto residuo, che al 2014 è esposto soltanto il 53,6% delle volte in cui potrebbe essere esposto (calcolato per settimana e sull'intero territorio).

FIGURA 31 - EVOLUZIONE DELLE TARIFFE DATI IN €/ABITANTE ANNO, ANNI 2008 - 2014



Distretto di Sarrebourg

Anche in questo caso l'analisi dell'Ademe⁴³ si concentra sui costi. In questo distretto di 59.000 abitanti e 102 comuni su un territorio di 1.162 km² si è passati a RI nel 2009. I costi di gestione sono passati da 84 € per abitante del 2009 a 64 € nel 2012. I rifiuti totali sono passati da 299 a 130 kg/ab.anno (con una diminuzione del 55%) ed il tasso di valorizzazione dei materiali riciclabile dal 34% al 55%.

L'elemento di novità è rappresentato dalla mutualità con cui le 7 intercommunalités hanno gestito in maniera collettiva il servizio riuscendo a razionalizzare i costi anche in un ambiente molto eterogeneo e in cui i costi variavano molto tra ambienti rurali ed ambienti urbani, come ad esempio per la città di Sarrebourg (13.000 abitanti). Tra le problematiche registrate si annovera:

- Il deposito illegale di rifiuti: si è dovuta svolgere una concertazione con le varie forze dell'ordine per determinare una unica procedura di verbalizzazione comune a tutte (*maires, police, gendarmerie, ONF, etc.*)
- La migrazione dei rifiuti nei comuni limitrofi: questa viene mitigata con le campagne di sensibilizzazione e di controllo.

FIGURA 32 CENTRO DI RACCOLTA PER LE UTENZE NON DOMESTICHE



- Per alcune categorie particolari (anziani o famiglie numerose) si è previsto, ad un prezzo ridotto, il comodato d'uso per un ulteriore carrellato da 80 l.
- Riunioni con i maggiori ristoratori per valutare il metodo più consono a fare abbassare le tariffe.
- Per il 2014 è stata implementato un centro di raccolta per le attività commerciali (Figura a lato). I costi di conferimento sono calcolati in base al volume: per il vetro 7 € al m³, il legno 7, inerti da muratura 8, ingombranti 20, olio di frittura 0,40 a litro, rifiuti tossici 0,80 al litro, neon 0,50 ad unità. Polistirene espanso 8 € a sacco.

43 *Maitriser les incidences de la redevance incitative sur les coûts de gestion des déchets*

Comuni alsaziani

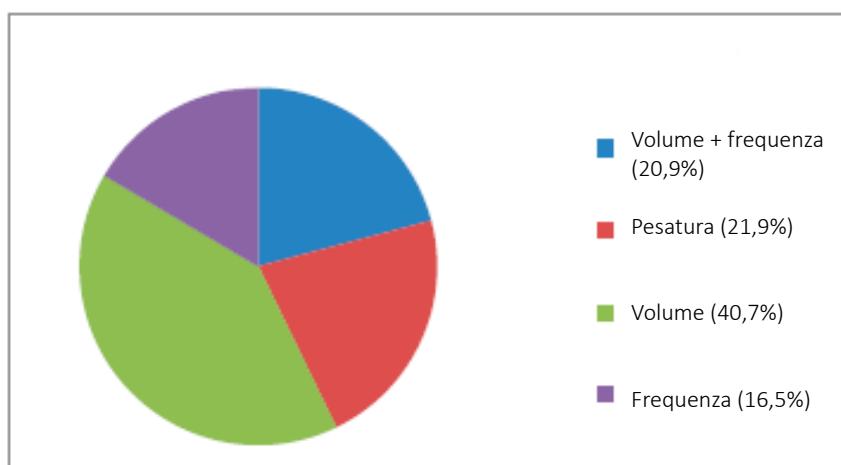
L'Ademe ha utilizzato spesso un approccio di supporto tecnico e finanziario agli enti francesi nelle fasi di messa in opera della tariffazione puntuale, come ad esempio per la comunità di Besançon analizzata nel paragrafo precedente; in cambio riceve i dati dei monitoraggi delle varie esperienze ed emette periodicamente i report di riferimento. Negli ultimi anni in effetti si sono registrati diversi studi che hanno come finalità l'analisi del sistema incentivante nella fiscalità in ambito dei costi di gestione del settore rifiuti. L'Agenzia propone alle *collectivités* diversi scenari possibili sulla base delle esperienze che ha già validato; questi devono redigere degli studi preliminari in preparazione alla fase attuativa. L'Ademe può finanziare anche fino al 70% gli studi preliminari; la stessa Agenzia consiglia vivamente di farli redigere ad uno studio di consulenza. L'Alsazia è una regione del Nord-Est francese suddivisa in due dipartimenti (Alto e Basso Reno) e che conta una popolazione complessiva di quasi 1,9 milioni di abitanti distribuiti in 904 comuni. Nella regione alsaziana molti comuni hanno implementato la RI già a partire dal 2007. Tra i due dipartimenti sussistono alcune differenze in termini di produzione pro-capite: infatti l'Alto Reno ha una produzione di rifiuti annua per abitante di 113kg contro i 236kg del Basso Reno e le differenze risiedono proprio nel grado di implementazione della RI nei due dipartimenti. Infatti

nell'Alto già dal 2006, 9 consorzi di comuni denominati *Établissement public de coopération intercommunale / EPCI* hanno applicato la RI con importanti effetti sulla produzione totale di rifiuti. Tra questi 9 consorzi di comuni si contano quasi 700.000 abitanti che sono passati alla RI per la maggior parte tra il 2010 ed il 2014 ma alcuni anche da 10 anni o più.

Complessivamente si conta circa il 30 % degli utenti in Alsazia a RI⁴⁴. C'è molta differenza tra i metodi utilizzati per il conteggio della parte variabile della tariffa: dai sistemi a pesatura del residuo, a quelli soltanto in base al volume dei carrellati (maggioritario) o a sacchi prepagati (denominati *Ecosacs*) e, infine, è utilizzata anche la modalità che conteggia sia il volume che la frequenza di svuotamento (*Levée*) prevedendo un numero minimo di svuotamenti annui.



FIGURA 33 - PERCENTUALI DI ABITANTI SERVITI DAI 4 SISTEMI DI CONTEGGIO DELLA PARTE VARIBILE



Anche grazie al finanziamento dei costi di messa in opera della RI da parte della Ademe, che ha finanziato in Alsazia fino al 30% degli stessi, alcuni comuni sono stati stimolati al

passaggio alla RI. Di seguito si mostra il prospetto dei costi totali di investimento del nuovo sistema stimato dall'Agenzia:

TABELLA 7 - RIPARTIZIONE DEI COSTI CALCOLATI DALL'ADEME

| Voce di costo dell'investimento | Costi (€/abitante) | Costi totali (€/abitante) |
|---------------------------------|--------------------|---------------------------|
| Contenitori | 8 | 12,2 |
| Chip identificativo | 1,51 | |
| Adeguamento dei bidoni | 2,64 | |

⁴⁴ Retour d'expériences de la mise en oeuvre de la redevance incitative auprès des collectivités alsaciennes, Ademe, 2013

TABELLA 8 COMUNITÀ DI COMUNI CHE SONO PASSATI ALLA TARIFFAZIONE INCENTIVANTE NELLA REGIONE DELL'ALSAZIA, ANNO 2014

| Nome del consorzio | Popolazione | Tipo di abitato | Anno di istituzione | Tipo di tariffazione | Contenitori scelti per la gestione |
|--|-------------|----------------------------|---------------------|----------------------------|--|
| CC Porte d'Alsace | 15330 | Misto a maggioranza rurale | 1999 | Pesatura | Contenitori 140l, 240l, 360l |
| CC Pays de Ribeauvillé | 18630 | Misto a maggioranza rurale | 2002 | Pesatura | Contenitori 120l - 240l |
| CC Ill et Gersbach | 7291 | Misto a maggioranza rurale | 2010 | Pesatura | Contenitori 120l - 240l |
| CC du Jura Alsacien | 9686 | Rurale con centro urbano | 2012 | Pesatura | Contenitori 80l, 140l, 240li |
| SMILOM de Biscwiller et environs | 50783 | Misto a maggioranza urbano | 2012 | Pesatura | Contenitori 240l |
| CC du Kochersberg | 18981 | Misto a maggioranza rurale | 2012 | Pesatura | Contenitori 120l, 180l, 240l |
| CC Ackerland | 2861 | Misto a maggioranza rurale | 2011 | Freq. dello svuotam. | Contenitori 120l |
| SMICTOM de la region de Saverne | 63252 | Misto a maggioranza rurale | 2012 | Freq. dello svuotam. | Contenitori 80l, 140l |
| CC du pays de la Zorn | 15592 | Misto a maggioranza rurale | 2012 | Freq. dello svuotam. | Contenitori 140l |
| CC Essor du Rhin | 9095 | Rurale con centro urbano | 2013 | Freq. dello svuotam. | Contenitori 140l |
| CC Vallée de kaysersberg | 17486 | Misto a maggioranza rurale | 1997 e 2010 | Volume + Freq. di svuotam. | Contenitori 80l, 120l, 240l |
| CC Pays de brisach | 23104 | Misto a maggioranza rurale | 2007 | Volume | Contenitori 80l, 120l, 240l |
| CC St. Amarin | 13352 | Misto a maggioranza rurale | 2009 | Volume (ecosac) | Ecosac |
| SMICTOM d'Alsace Centrale | 127690 | Misto a maggioranza rurale | 2010 | Volume | Contenitori 60l, 80l, 120l, 180l, 240l |
| SYNDICAT Mixte Thann Cernay | 15924 | Misto a maggioranza urbano | 2007 | Volume | Contenitori 60l, 80l, 120l, 140l, 180l, 240l |
| | 21901 | Misto a maggioranza urbano | 2010 | Volume | Contenitori 60l, 80l, 120l, 140l, 180l, 240l |
| | 3113 | Misto a maggioranza urbano | 2011 | Volume | Contenitori 60l, 80l, 120l, 140l, 180l, 240l |
| CC de la Porte du Sundgau | 8689 | Misto a maggioranza rurale | 2010 | Volume | Contenitori 80l, 120l, 240l |
| CC d'Illfurth | 10029 | Misto a maggioranza rurale | 2013 | Volume (ecosac) | Ecosac |
| CC d'Erstein | 18714 | Misto a maggioranza urbano | 2013 | Volume | Contenitori 60l, 80l, 120l, 180l, 240l |
| CC Val de Moder | 5897 | Misto a maggioranza urbano | 2015 | Volume | Contenitori 120l, 240l |
| CC Hirsngue | 7295 | Misto a maggioranza rurale | 2012 | Volume + Freq. di svuotam. | Contenitori 80l, 120l, 140l, 180l, 240l |
| CC de la region de Haguenau | 48694 | Misto a maggioranza urbano | 2012 | Volume + Freq. di svuotam. | Contenitori 120l, 240l |
| CC del la Basse Zorn | 16994 | Misto a maggioranza urbano | 2013 | Volume + Freq. di svuotam. | Contenitori 120l, 240l |
| CC de Niederbronn les bans | 24423 | Misto a maggioranza rurale | 2010 | Volume + Freq. di svuotam. | Contenitori 120l, 240l |
| CC de la Vallée de la Doller et de la Soultzbach | 15593 | Misto a maggioranza rurale | 2011 | Volume + Freq. di svuotam. | Contenitori 120l, 180l |
| CC de la Largue | 4884 | Misto a maggioranza rurale | 2013 | Volume + Freq. di svuotam. | Contenitori 120l, 240l |
| CC Centre Haut Rhin | 14458 | Misto a maggioranza rurale | 2014 | Volume + Freq. di svuotam. | Contenitori 60l, 80l, 120l, 180l, 240l |
| CC de Brumath | 15226 | Misto a maggioranza urbano | 2014 | Volume + Freq. di svuotam. | Contenitori 120l, 240l |
| CC Guebwiller | 38892 | Misto a maggioranza urbano | 2014 | Volume + Freq. di svuotam. | Contenitori 80l, 120l, 240l |
| CC du Pays de St. Odile | 18549 | Misto a maggioranza urbano | 2015 | Volume + Freq. di svuotam. | Contenitori 120l, 240l |

La Comunità di Comuni (CC) di Ribeauvillé e la CC della Porte d'Alsace hanno utilizzato dei sistemi a pesata già da circa un decennio. La CC di Ribeauvillé⁴⁵ nel 2000 aveva sperimentato un sistema pilota su di un comune e, molto soddisfatta dei risultati raggiunti, lo ha esteso a tutti i 16 comuni, per un bacino di 19.000 abitanti. In 5 anni si sono ridotti i rifiuti totali del 7 %, il tasso di riciclo dei materiali e dell'organico è aumentato dal 12 al 45% (per l'organico non è prevista la raccolta ma sono stati incentivati i cittadini ad effettuare il compostaggio domestico) riducendo così del 15 % le quantità di rifiuti che sarebbero state smaltite in incenerimento o in discarica⁴⁶. In questi comuni al 2015 si è prevista una tassa fissa di 87€ annui per le famiglie e di 275,04€ per le utenze commerciali, che comprendeva i costi generali di raccolta, delle *déchèteries*, le spese generali, etc. La parte variabile è pari a 0,296 € per ogni kg di rifiuto residuo a più 0,58 € per ogni svuotamento⁴⁷. Per i carrellati i prezzi fissi e annui previsti sono rispettivamente di 5 € per quello da 120 l, 8 per 240 l e 25 per quello da 770 l. Questo sistema ha permesso di ridurre la quantità complessiva dei rifiuti residui del 55 %, portandola da 324 a 143kg annui per abitante in dieci anni dall'implementazione.

I comuni che più recentemente hanno implementato la RI tra il 2007 ed il 2010 hanno scelto forme meno incentivanti rispetto al sistema della pesatura ma hanno deciso di contabilizzare gli svuotamenti attraverso il volume dei contenitori (CC Pays de Brisach, CC Cernay, CC Porte du Sundgau) oppure attraverso i sacchi pre-pagati (CC de St Amarin). Soltanto lo SMICTOM Nord du Bas Rhin dopo un periodo di 6 mesi di sperimentazione è ritornata alla Reom così come la CC de Niederbronn les Bains dove non si è riusciti ad incidere in termini di comunicazione ed efficacia politica della decisione di passare alla tariffazione puntuale. Strategia del tutto differente per SMICTOM d'Alsace Centrale: prima dell'adozione della RI è stato fatto un grande lavoro di comunicazione e sensibilizzazione sulla riduzione dei rifiuti, il progetto chiamato SMICTOM 2007. Questa strategia ha permesso una importante riduzione dei costi di investimento quando nel 2010 si è adottato il metodo incentivante. L'instaurazione tra questi "sindacati" di comuni della RI ha incentivato anche la previsione della implementazione della raccolta separata dell'umido stimolata dalle indicazioni del Consiglio dell'Alto Reno che ha lanciato diversi appelli ai comuni ad attivare la raccolta separata dei rifiuti organici, che rimane marginale⁴⁸.

Anche a fronte della riduzione dei rifiuti residui riscontrata nei casi studio dell'Alsazia, derivata dall'introduzione della RI, non si sono riscontrati cambiamenti dei sistemi di raccolta verso una raccolta secco-umido. L'incentivo economico a minimizzare il rifiuto residuo ha spinto invece le famiglie a praticare il compostaggio domestico e di comunità. Ciò ha spinto anche le amministrazioni ad incentivare ulteriormente la pratica del compostaggio agevolando economicamente il prezzo d'acquisto per le compostiere il cui costo di acquisto rimane comunque a carico delle famiglie⁴⁹. Si ricorda che in Francia, dai dati Ademe del 2011, si evince che l'umido proveniente dalle famiglie era raccolto soltanto per il 3 % delle utenze. Tra i sindacati di comuni si sono avuti diversi atteggiamenti rispetto la scelta di attivare anche la raccolta dell'organico: alcuni, infatti, la hanno prevista soltanto per i grandi produttori (mense, alberghi, scuole, etc.) altri la hanno estesa anche alle attività domestiche associandola alla raccolta PaP. Dall'analisi dei dati emerge una drastica diminuzione dei rifiuti indifferenziati ed un aumento delle frazioni differenziate: vi sono unioni di comuni che fanno meglio raggiungendo fino al 20% di riduzione pro-capite del rifiuto complessivo in un solo anno. Anche Eco-emballages, il consorzio obbligatorio degli imballaggi in Francia e omologo del Conai, prendendo spunto dai risultati raggiunti nell'Alsazia Centrale, ha elogiato il modello della RI quale migliore incentivo per far fronte agli obiettivi che derivano dalle leggi Grenelle I e II⁵⁰. Il risultato varia non tanto per i sistemi introdotti con la RI, anche se quello a pesata raggiunge i maggiori risultati in termini di riduzione dei rifiuti residui (da -26% a -52%), ma quanto con le politiche che vengono adottate dalle amministrazioni, la previsione di un *Plan local de prévention des déchets* può aiutare nella programmazione delle attività delle stesse con le scuole o con altri enti pubblici e privati. Anche la promozione del compostaggio domestico e la raccolta separata dell'umido rendono maggiormente gratificante lo sforzo dei cittadini a differenziare. L'Ademe dallo studio sulle comunità alsaziane trae alcune indicazioni per i comuni che adotteranno il passaggio alla RI: in particolare le amministrazioni devono prestare maggiore attenzione al rapporto con l'utente. Questo deve avvenire sia in fase di comunicazione e sensibilizzazione del progetto di RI ma deve continuare nella fase della messa in opera con la previsione di un contatto diretto con gli utenti, la gestione dei reclami, la gestione della flotta dei carrellati e le loro sostituzioni (manutenzione al Tag UHF). Fondamentale è la

45 <http://www.cc-ribeauville.fr/environnement/collecte-dechets.htm>

46 *Redevance incitative dans la Communauté de Communes du Pays de Ribeauvillé*, Ademe, 2011.

47 Rispetto al 2011, nel 2015 è stata ridotta la tariffa fissa da 97€ circa a 87 mentre sono aumentate quelle variabili da 0,28 €/kg a 0,296 e da 0,50 € a 0,58 a svuotamento.

<http://www.cc-ribeauville.fr/facturation--paiement-et-tarifs-2013.htm>

48 *Redevance incitative dans la Communauté de Communes du Pays de Ribeauvillé*, Ademe, 2011.

49 Prezzi di acquisto per le compostiere da 300 l, 600 l, compostaggio di comunità e lombricoltura nel Smictom de la region de la Saverne in Alsazia <http://www.smiptomdesaverne.fr/compostage/>

50 <http://www.20minutes.fr/planete/666646-20110208-planete-eco-embalages-vante-redevance-incitative-testee-alsace>

volontà politica al fine di coinvolgere gli utenti alla partecipazione al nuovo modello. Gli stimoli comunicativi adottati con largo anticipo sull'adozione del progetto nel lungo periodo aiutano maggiormente a concretizzare i risultati. Uno studio dell'Ademe del 2007⁵¹ mostra che l'82% dei cittadini

intervistati nella Comunità di Ribeauvillé valutano positivamente il nuovo sistema tariffario; questi sono distribuiti maggiormente su segmenti di popolazione di età compresa tra i 50 e i 64 anni (il 92%) e tra i 65 e più (91%).

**TABELLA 9 - EVOLUZIONE DEI DIFFERENTI FLUSSI DI RIFIUTI UN ANNO DOPO LA MESSA IN OPERA,
DATI ADEME 2013**

| | Metodo di valutazione | Rifiuti residui | | | Riciclabile secco | | | Vetro | | | Rifiuti ordinari | | | Rifiuti staordinari | | | Rifiuti urbani e assimilabili | | |
|---|-------------------------|-----------------|----------------------|----------|-------------------|-----------|------|-------|------------|------|------------------|-----------|------|---------------------|-----------|------|-------------------------------|-----------|------|
| | | Sviluppo In % | Sviluppo in kg/ab/an | Rapporto | % | Kg/ ab/an | Rapp | % | Kg/ ab/ an | Rapp | % | Kg/ ab/an | Rapp | % | Kg/ ab/an | Rapp | % | Kg/ ab/an | Rapp |
| SMEOM BISCHWILLER | Pesatura | -52% | -146 | 135 | 47% | 0,2 | 69 | 57% | 6 | 32 | -30% | 119 | 236 | 9% | 29 | 383 | -10% | -80 | 628 |
| CC III et Gersbach | Pesatura | -48% | -109 | 117 | 17% | 1,2 | 82 | 15% | 5 | 48 | -32% | -22 | 247 | -7% | -15 | 208 | -21% | -37 | 455 |
| CC Ribeauvillé | Pesatura | -26% | -80 | 218 | 32% | 19 | 77 | 8% | 5 | 63 | -14% | -56 | 357 | -20% | -32 | 187 | -4% | -24 | 544 |
| CC du Kochersberg | Pesatura | -36% | -80 | 102 | 5% | -4 | 48 | 29% | 4 | 35 | -20% | -80 | 185 | 13% | -2 | 312 | 2% | -82 | 497 |
| CC Niederbronn les bans | Frequenza di svuotatura | -20% | -44 | 185 | 17% | 12 | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
| PAYS DE LA ZORN (6 mesi di introduzione ufficiale RI) | Frequenza di svuotatura | -36% | -68 | 120 | 2% | 1 | 76 | 6% | 2 | 43 | -21% | -65 | 239 | 11% | 17 | 286 | 6 | -48 | 525 |
| SAVERNE (6 mesi di introduzione ufficiale RI) | Volume + Frequenza | -51% | -124 | 117 | 16% | 6 | 66 | 10% | 3 | 42 | -32% | -115 | 225 | 2% | 1 | 220 | -20% | -114 | 445 |
| HAGUENAU | Volume + Frequenza | -29% | -89 | 197 | 55% | 25 | 71 | 17% | 5 | 34 | -15% | -59 | 302 | 7% | 20 | 226 | -5 | -5 | 528 |
| CC Kaysersberg | Volume + Frequenza | -51% | -110 | 105 | 44% | 24 | 76 | -5% | -2 | 58 | | -22 | 239 | -17% | -40 | 203 | -20 | -110 | 460 |
| CC Porte de SUNDGAU | Volume | -15% | -73 | 221 | 8% | 3 | 65 | 7% | 4 | 57 | -9% | -79 | 333 | 10% | 7 | 564 | -1% | -62 | 907 |
| SMICTOM Alsace Centrale | Volume | -10% | -24 | 193 | -14% | -11 | 56 | -2% | 1 | 42 | -9% | -33 | 307 | -9% | -18 | 290 | -1% | -15 | 597 |
| SMTC Thann - Cernay | Volume | 38% | -88 | 133 | 16% | 13 | 68 | 15% | 2 | 41 | -8% | -32 | 284 | 2% | 6 | 240 | -4% | -26 | 524 |
| CC St Amarin | Ecosac | -42% | -97 | 132 | 44% | 20 | 73,2 | 16% | 7 | 57 | -20% | -70 | 262 | ? | ? | ? | ? | ? | ? |

51 La sensibilité des habitants de deux territoires alsaciens à la prévention des déchets, IFOP/Ademe 2007.

Il campione è caratterizzato anche da un 89% di persone singole che abitano in ambienti urbani ad abitazioni unifamiliari. Al contrario, le categorie più giovani (25-49 anni), i lavoratori e chi abita in ambienti ad alta densità abitativa considerano il sistema tariffario peggiorativo della condizione precedente (grafico sotto). Interessante anche notare come, non solo il sistema venga giudicato positivamente dalla maggioranza della popolazione, ma che circa i tre quarti (il 76%) dei cittadini interrogati sono convinti che l'incen-tivo economico influenzi in maniera decisa sulle attitudini

al consumo e a ridurre conseguentemente i rifiuti prodotti. Influenza soprattutto le attitudini al consumo dei più giovani (il 91% di età compresa tra i 25 e i 34 anni), degli abitanti del centro storico e degli intervistati che non credono che il sistema possa contribuire a salvaguardare l'ambiente (da cui si deduce che utilizzano il sistema soltanto per risparmiare sulla tariffa o per costrizione). Al contrario il sistema sembra molto meno deterrente per gli anziani over 65 (72%), nonostante lo reputino un sistema buono, ai professionisti (72%) ed alle persone che vivono nei condomini (67%).

GRAFICO 3 – PERSONE INTERROGATE SULLA VALUTAZIONE DEL SISTEMA DI REDEVANCE INCITATIVE⁵²



Un altro elemento interessante riguarda la gestione dei centri di raccolta: dall'analisi dei flussi dei rifiuti è emerso che l'apporto volontario di rifiuti ai centri è aumentato a dismisura. L'Ademe dà indicazioni alle amministrazioni per il controllo degli accessi, attraverso ad esempio un badge, per evitare la migrazione dei rifiuti da più comuni che attuano la RI ad altri che non l'hanno ancora implementata. In effetti secondo quanto riferisce l'Agenzia con il Passaggio alla RI sono aumentati i comportamenti non conformi da parte di alcuni

utenti: tra questi si annovera anche l'abitudine sbagliata a lasciare un sacco per l'indifferenziato nei centri di raccolta comunali. Alcune CC hanno previsto un numero massimo di visite di 35 volte per anno; altre hanno adottato delle tariffe a m³ per le utenze commerciali che si trovavano a conferire nei centri. Un solo comune ha fissato un prezzo d'ingresso in *déchèterie* a 2,15€ ma sembra abbia creato disappunto fra i residenti. La CCVK ha ridotto il numero dei centri da 7 a 3 e adesso pensa all'istituzione di un unico grande centro.

Sirtom della regione de Chagny

Il Sirtom della regione de Chagny conta 64 Comuni per una popolazione di 33.000 abitanti distribuita in ambiente prevalentemente rurale. Territorio a bassa densità abitativa: 200.000 km percorsi per anno per la raccolta dell'indifferenziato e delle frazioni differenziate. Il primo gennaio 2013 si introduce la RI, dopo un anno di informazione e formazione. Si utilizzano delle etichette ad alta frequenza che vengono incollate sui carrellati già in uso. Un elemento su cui si è puntato in sede di progettazione è stato l'istituzione di un corpo preposto al controllo contro i comportamenti devianti. Nel dipartimento dell'Alto Reno è stata istituita la figura chiamata "brigata verde" per la protezione ed il supporto al corpo di polizia in settori quali la tutela degli animali e dei boschi. Queste guardie hanno il potere di verbalizzare le infrazioni anche se nella prima infrazione si lascia spazio, il più delle volte, ad un richiamo formale. Dall'analisi dei resoconti viene fuori che la maggior parte delle infrazioni riguardano il deposito illecito di sacchi di rifiuti in prossimità dei carrellati che dimorano sul suolo pubblico. Le statistiche ci mostrano come la maggior parte delle infrazioni siano rilevate soprattutto

tutto il primo anno dalla messa in opera della tariffazione puntuale⁵³.

Risultati nel primo anno:

- Riduzione OM (rifiuti totali) del 18%
- Riduzione del Vetro del 2%
- Aumento del secco riciclabile del 15%

FIGURA 34 - REGIONE DI CHAGNY



C'è da evidenziare che la tariffa era però impostata in maniera molto poco incentivante: 75% di parte fissa e soltanto il 25% di parte variabile. In questo caso la parte fissa sarà molto alta (178 euro) mentre la parte variabile, quella che incentiva a non esporre o ad esporre in maniera ridotta il rifiuto residuo, incide solo per una piccola parte.

Il prezzo a svuotamento è così calcolato 140 litri a 1,75 euro, 240 litri a 3 euro, 660 litri a 8,75 € a svuotamento.

⁵² La sensibilité des habitants de deux territoires alsaciens à la prévention des déchets, IFOP/Ademe 2007, pp. 18.

⁵³ Redevance incitative dans la Communauté de Communes du Pays de Ribeauvillé, Ademe, 2011, pp. 42

FIGURA 35 - COMPARAZIONE DEI QUANTITATIVI IN T/ANNO DAL 2011 AL 2013



FIGURA 36 - RAFFRONTO CON LA TEOM CLASSICA ANNO 2013

| | Ammontare parte variabile | | | Ammontare parte variabile + fissa | | | TEOM Classica |
|------------------------|---------------------------|-----------|-----------|-----------------------------------|-----------|-----------|---------------|
| Volume del contenitore | 52 uscite | 26 uscite | 18 uscite | 52 uscite | 26 uscite | 18 uscite | |
| 140 lt | 91 | 45,5 | 31,5 | 278,5 | 233 | 219 | 250 |
| 240 lt | 156 | 78 | 54 | 343,5 | 265,5 | 241,5 | 250 |

Il caso della Lorena

La Lorena è una regione della Francia nord-orientale dove nel 2010 dieci *collectivités* sono passate a RI sulle 41 totali. L'analisi⁵⁴ prende in considerazione la metà delle comunità presenti in regione analizzando l'analisi dei costi tra comuni che applicano la Reom, quelli in Teom e i 10 che sono passati a RI.

A fronte di una riduzione dei rifiuti residui di quasi il 50% si ha anche una diminuzione nella stessa proporzione dei costi di gestione (smaltimento e raccolta) del residuo. Rispet-

to il totale dei costi del servizio, che comprendono anche la gestione delle *déchèterie*, della raccolta del vetro che rimane stradale e della raccolta delle altre frazioni differenziabili, si ha una diversa composizione di tutti i costi di servizio che incidono sul totale dei comuni che hanno implementato la RI. A fronte di una media di 76 €/ab.anno nei comuni che non hanno applicato la RI, la media nei comuni che invece l'hanno applicata è scesa fino a 66 €/ab.anno.

54 Évolution des coûts après passage à la tarification incitative: Cas de la Lorraine, Ademe, 2013.

FIGURA 37 - EVOLUZIONE DEI COSTI E DELLA PRODUZIONE PROCAPITE DEL RIFIUTO RESIDUALE, ANNO 2013

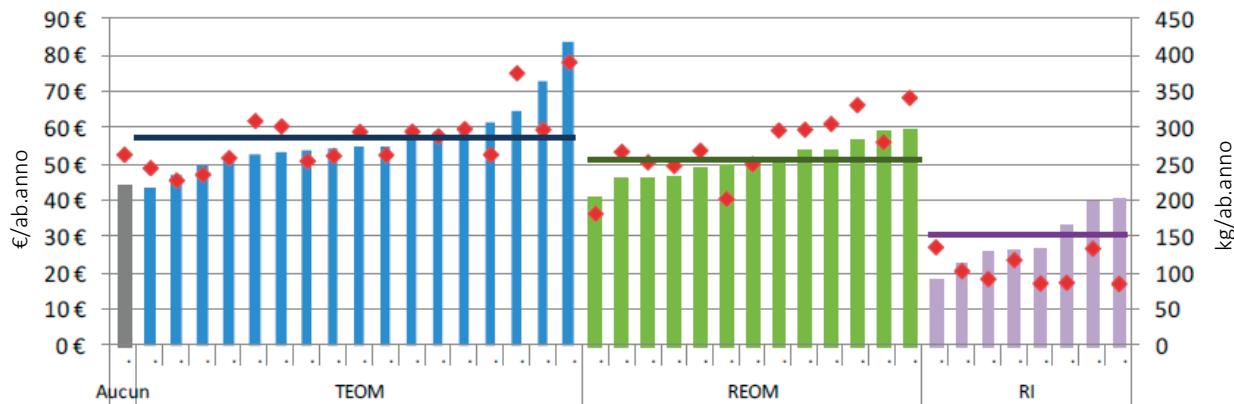
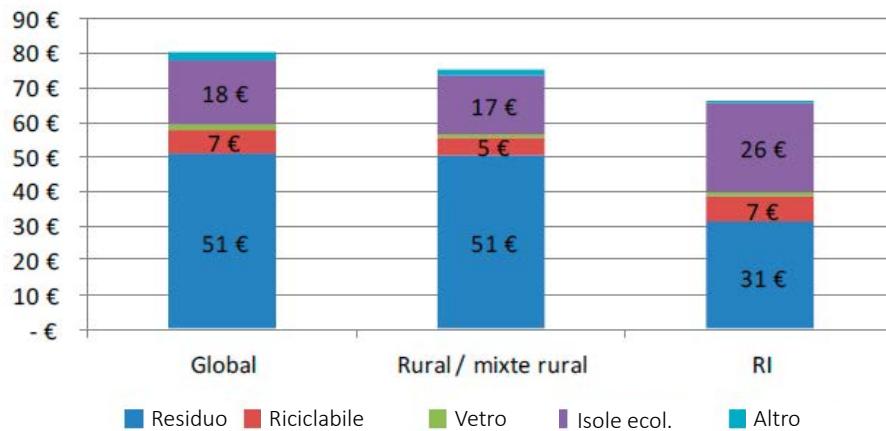


FIGURA 38 - CONFRONTO TRA I COSTI DI GESTIONE PRIMA E DOPO LA RI



Sud-Grésivaudan: apporto volontario alla tariffazione puntuale in ambiente rurale

E' un agglomerato di 45 comuni di 40.000 abitanti con una caratterizzazione rurale e con delle tipologie abitative in insediamenti sparsi. L'obiettivo dell'amministrazione era principalmente quello di contenere i costi in un ambiente fortemente rurale e dispersivo durante il passaggio alla RI. La soluzione adottata è stata quella di posizionare diversi contenitori semi-interrati per le tre principali frazioni riciclabili ed un altro contenitore con accesso elettronico controllato per il residuo della capienza massima di 30 l (Figura 39).

FIGURA 39 - ISOLA INTERRATE DURANTE LA MESSA IN OPERA



FIGURA 40 - SUD-GRÉSIVAUDAN



FIGURA 41 - ISOLE INTERRATE DOPO L'AVVIO DEL SERVIZI



Tra il 2009 ed il 2013 si è riscontrata una diminuzione dei rifiuti residui del 60% (da 253kg/ab annui a 100) ed un aumento degli imballaggi intercettati del 120%, della carta del 87,5% e del vetro del 27,5%. Tuttavia si deve rilevare che si è riscontrato un aumento del tasso di materiali estranei del 50%. Tra i punti di forza, l'analisi⁵⁵ mette in evidenza come il costo del servizio sia pressoché rimasto invariato nei 5 anni di sperimentazione e fino al 2013. Tuttavia diversi articoli di stampa locale^{56,57}, mostrano come questo sistema abbia creato una serie di problemi a fronte degli incentivi forti alle limitazioni ai conferimenti: accumuli di rifiuti attorno alle isole che necessitano di manutenzione continue e di un attento controllo sul territorio per evitare i blocchi dovuti al raggiungimento delle quantità massime di carico. Si sono creati una

serie di problemi che hanno spinto l'amministrazione ad una serie di accorgimenti sulle modalità di raccolta.

Di fianco vengono mostrati alcuni articoli di stampa locale riportanti le fotografie dello stato di fatto del servizio:

FIGURA 42 – VANDALISMI ALLE ISOLE INTERRATE



Un'inchiesta telefonica⁵⁹ ha mostrato anche un grado molto basso di soddisfazione da parte dell'utenza in quanto "sono più evidenti gli svantaggi che non i vantaggi di questo nuovo sistema di raccolta".

Si è dovuto procedere a diversi incontri pubblici con le associazioni in un clima di forte tensione, perché contestualmente ai problemi di decoro urbano per il 2014 i cittadini si sono anche visti aumentare l'importo della tariffa del 20%.

Tutto ciò ha generato delle vere e proprie "rivolte" contro il sistema ad isole interrate ad apporto volontario che hanno portato i cittadini a dare fuoco ai rifiuti che si erano accumulati nei pressi delle isole danneggiandole irrimediabilmente e ciò è avvenuto in diversi comuni del distretto di Sud-Grésivaudan.

FIGURA 43 - ARTICOLI DELLA STAMPA LOCALE⁵⁸

55 Recherche des solution en milieu rural, Ademe, 2013.

56 <http://www.memorialsdelisere.fr/actualite/Sud-Gresivaudan--redevance-incentivante,-echec-ce-week-end-1591.html>

57 <http://www.memorialsdelisere.fr/actualite/Saint-Marcellin--l-eete-sera-chaud-l-1248.html>

58 <http://arco-isere.blogspot.it/>

59 <http://arco-isere.blogspot.it/2013/10/reunion-publique-le-16novembre-2013.html>

FIGURA 44 - ISOLE INTERRATE VANDALIZZATE A SUD - GRÉSIVAUDAN



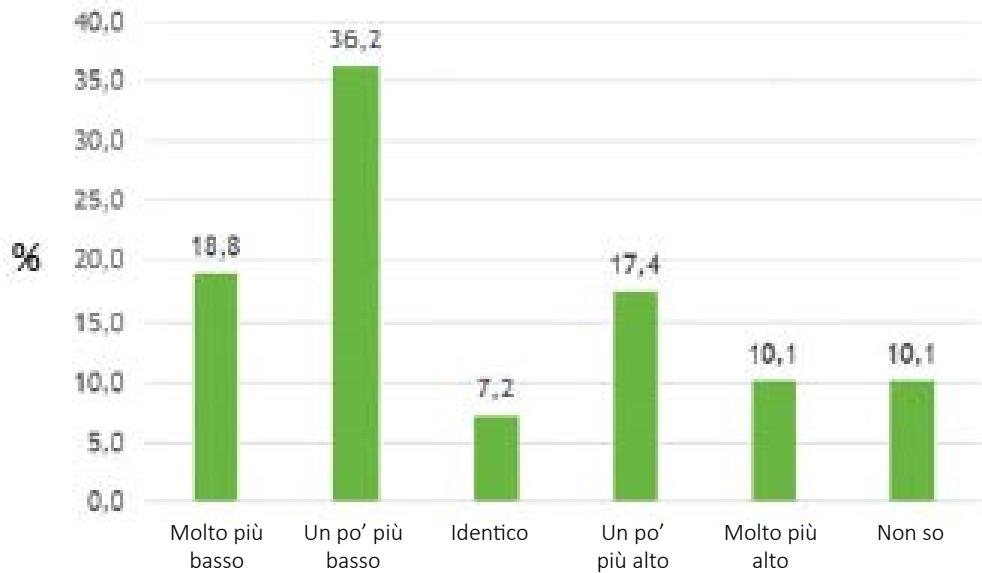
Sondaggio dell'Associazione nazionale a tutela dei consumatori

Nel 2013 l'Associazione nazionale a tutela dei consumatori francese⁶⁰ ha effettuato un'indagine statistica per valutare la percezione ed il grado di soddisfazione dei consumatori relativamente alla RI in vista dell'implementazione a livello

nazionale effettuata con le Leggi Grenelle I e II⁶¹. Sono state intervistate 216 utenze domestiche come campione rappresentativo di 4 comuni dove attualmente è diffusa la RI e si sono ottenuti i seguenti risultati⁶²:

- ✓ Il 77% degli intervistati esprime che la RI avrà un impatto positivo sulla ambiente mentre il 59% ritiene che gli effetti positivi si produrranno anche sulla bolletta.
- ✓ Soltanto il 27,5% affermano che si è avuto un aumento (di cui il 65% un aumento leggero) rispetto le bollette precedenti mentre il 55% ritiene che vi sia stato un calo e di questi il 18,8% un calo considerevole.

Rispetto alle precedenti, l'importo delle nuove fatture dopo l'inserimento della tariffazione incentivante è:



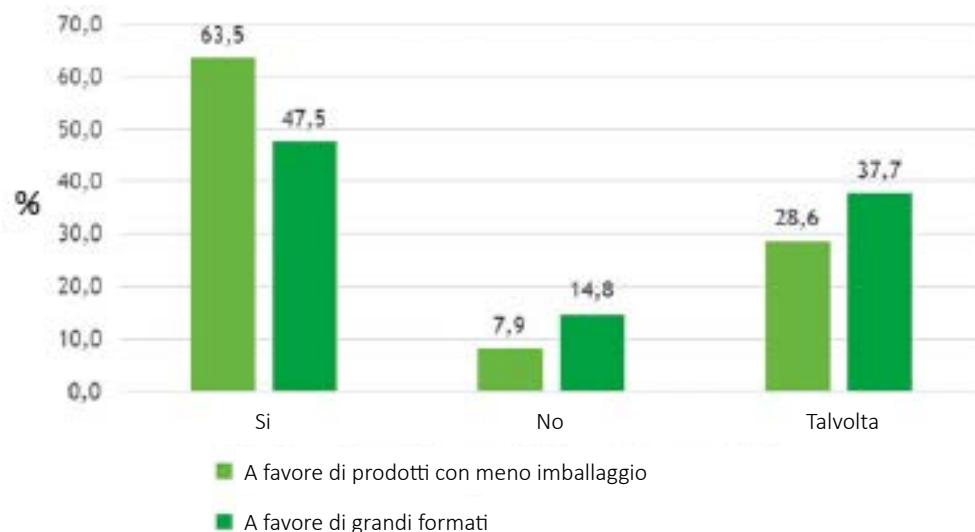
⁶⁰ Association nationale de défense des consommateurs et usagers (www.CLCV.org)

⁶¹ Studio disponibile al seguente indirizzo: <http://www.clcv.org/images/CLCV/fichiers/dechets/Redevance-incentivante-enquete-2013.pdf>

⁶² <http://www.clcv.org/search?gsquery=redevance+incitative>

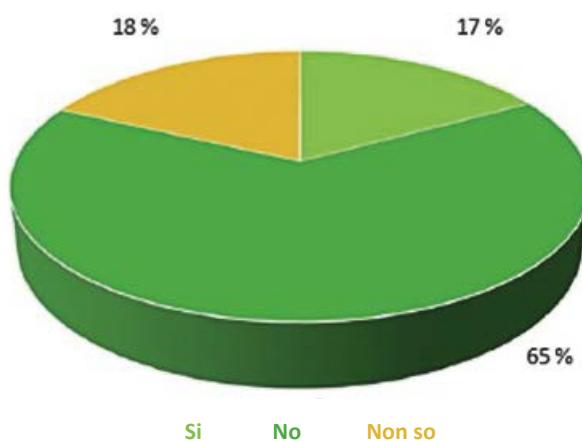
✓ Interessante notare come alla domanda "Ritiene che con la RI è cambiato il suo modo di acquistare?" il 63,5% degli intervistati ha risposto che è cambiato nell'acquisto di prodotti con minori imballaggi ed il 47% favorendo contenitori di maggiori volumetrie per minimizzare gli imballaggi.

Ha cambiato il suo modo di acquistare:



✓ Alla domanda "Secondo voi, con la RI sono aumentati gli abbandoni di rifiuti?" il 65% ha risposto di "No", il 17% di "Si" ed il 18% "Non sa".

Secondo lei, con la tariffazione incentivante è aumentato l'abbandono di rifiuti?

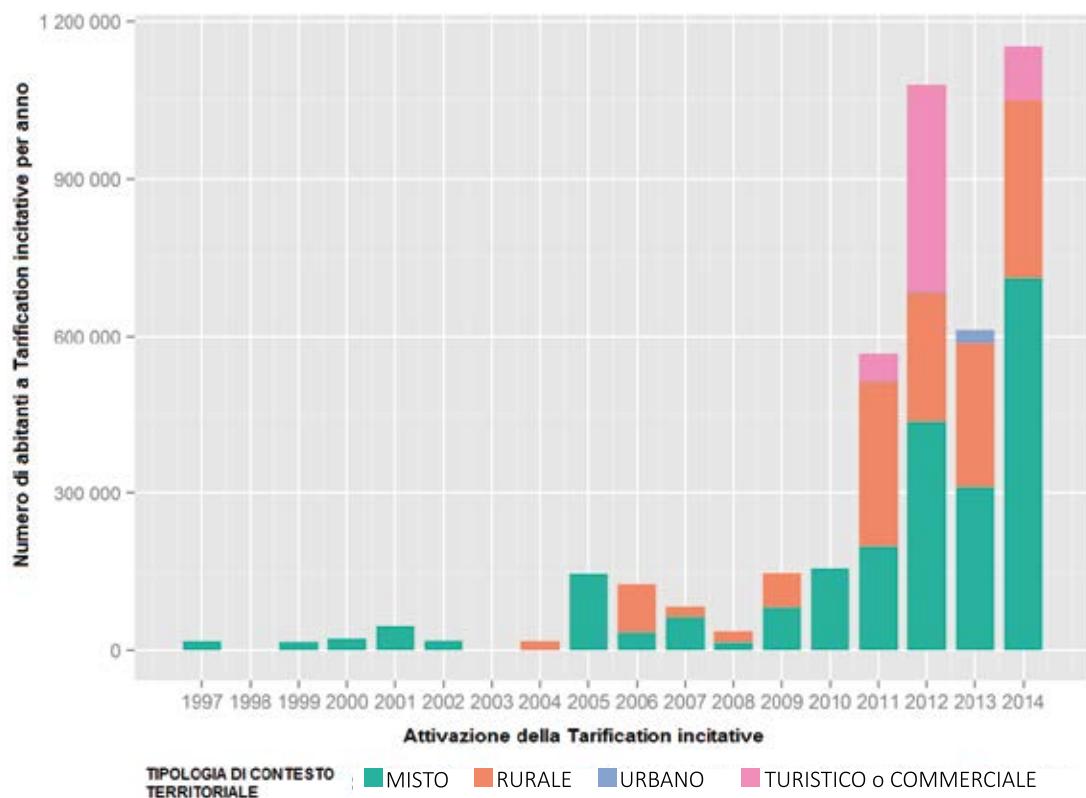


CONCLUSIONI

In Francia, dall'introduzione dell'obbligo per gli Enti locali del passaggio alla *tarification incitative* con la Loi Grenelle I del 2009 si sono poi fissati specifici obiettivi di legge per favorirne la diffusione su scala nazionale. L'obbligo per i comuni della introduzione della tariffazione puntuale era fissato inizialmente al 2014 poi rinviato al 2015. La diffusione è stata a macchia di leopardo ed ha riguardato in maggioranza territori con caratteristiche rurali rispetto territori con caratteristiche urbane e nelle grandi città. Il nuovo obiettivo

è stato recentemente introdotto nella Legge sulla transizione energetica e la crescita verde (LTECV) del 2015 e fissa a 15 il numero di milioni di abitanti da raggiungere entro il 2020. Al 2013 erano circa 5,4 milioni di abitanti mentre altri 4,4 milioni sono già interessati dai relativi studi di fattibilità in parte finanziati dall'Ademe. La stessa Agenzia francese ha altresì supportato le amministrazioni locali con consulenze tecniche e specifiche di servizio.

FIGURA 45 - DIFFUSIONE DELLA TARIFICATION INCITATIVE IN FRANCIA - CUMULO DEL NUMERO DI ABITANTI PER ANNO.



Un bilancio sui benefici ambientali e sociali

Recentemente il Dipartimento per lo sviluppo sostenibile (CGDD) del Ministero dell'Ambiente e dell'energia francese ha analizzato i risultati e gli effetti dell'introduzione della *tarification incitative* nel documento “*La tarification incitative de la gestion des ordures ménagères*”, pubblicato su Études & documents del marzo 2016. Tra le conclusioni di questo studio, che prende a riferimento 57 collettività che hanno

effettuato il passaggio alla tarification incitative, analizza i dati della produzione pro-capite in comparazione sia con il periodo precedente l'introduzione del sistema PAYT sia raffrontandoli con simili territori in cui non si è passati al nuovo regime tariffario. Vengono di seguito elencati i principali risultati riscontrati:

TABELLA 10 - DELTA TRA QUANTITÀ DI RIFIUTI RACCOLTI PRIMA E DOPO L'INTRODUZIONE DELLA TARIFICATION INCITATIVE

| Tipologia di rifiuto | Evoluzione dei quantitativi in kg/ab*anno | |
|--------------------------------|---|-----------------------|
| | Tra il 2011 e il 2013 | Tra il 2009 e il 2013 |
| Residui | -47,8 | -68,5 |
| Ingombranti | -0,3 | -0,4 |
| Imballaggi | +10,4 | +14,0 |
| Rifiuti organici | -3,0 | -7,4 |
| Vetro | +2,9 | +4,3 |
| Rifiuti nei centri di raccolta | +7,3 | +9,3 |
| Totale | -40,1 | -49,4 |

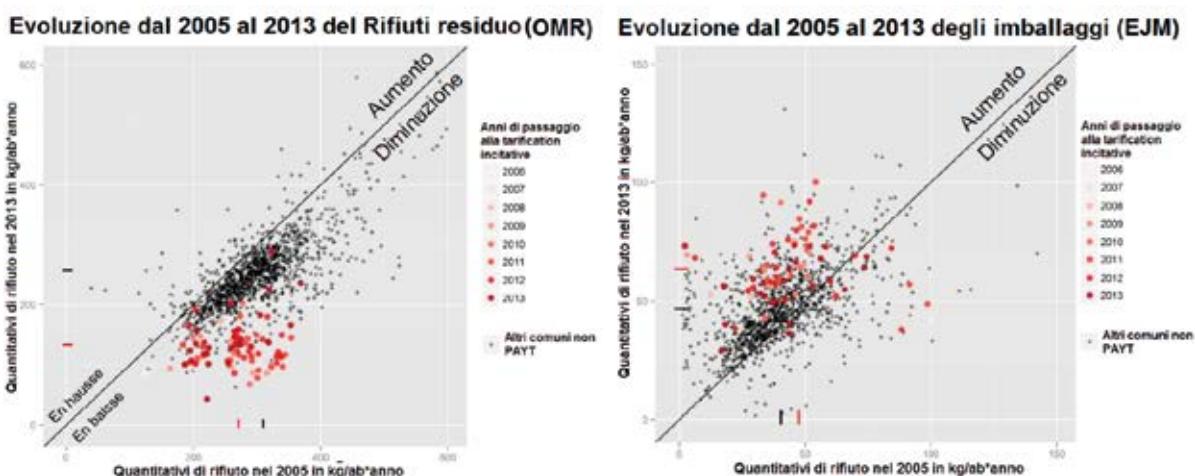
L'Errore per questa serie di valori è stimato in 7,6kg/ab*anno; il p-value è comunque inferiore a 0,001.

63 “*La tarification incitative de la gestion des ordures ménagères*”, Commissariat général au développement durable – Service de l'économie, de l'évaluation et de l'intégration du développement durable, pubblicato su Études & documents del marzo 2016.

I dati testimoniano di una evidente diversa composizione quantitativa del rifiuto totale prodotto rispetto il periodo precedente l'introduzione delle tariffe variabili. Si assiste in media a una riduzione evidente del rifiuto residuo e ad un consequenziale aumento delle frazioni differenziate. Ademe stima che il rifiuto residuo pro-capite raccolto nelle *collectivités* non passate alla *tarification incitative* risulta annualmente superiore di 47,8 kg per abitante rispetto alle *collectivités* che invece tra il 2012 e il 2013 sono passate ad un sistema PAYT. Allo stesso modo si registra un aumento delle frazioni differenziate (soprattutto della frazione Imballaggi che fa registrare un delta pari a 10,4 kg/ab*anno), un aumento significativo dei rifiuti conferiti nei centri di raccol-

ta e una diminuzione meno sensibile (di 3 kg/ab*anno) dei rifiuti organici raccolti. Risulta netta la riduzione del rifiuto residuo che viene stimata essere pari a circa il 28% rispetto il periodo precedente al cambiamento tariffario. L'aumento delle frazioni differenziate risulta superiore del 33% rispetto la media nazionale. La diminuzione del rifiuto organico raccolto può essere giustificata soltanto in parte con l'adesione al compostaggio domestico; infatti è interessante notare che questa riduzione dei rifiuti biodegradabili soltanto in parte giustifica la riduzione del rifiuto complessivo prodotto, segno dell'efficacia dello strumento PAYT nell'intervenire anche sulla diminuzione dei rifiuti totali prodotti agendo sui comportamenti delle famiglie.

FIGURA 46 - EVOLUZIONE DEL RIFIUTO RESIDUO E DELLA FRAZIONE IMBALLAGGI DAL 2005 AL 2013 - DATI CGDD



Lo stesso Commissariat général au développement durable (CGDD), nonostante rimanga comunque prudente nel valutare i risultati di campioni estremamente eterogenei, attribuisce questa forte variazione nei flussi di rifiuto urbano a molteplici fattori tra i quali giocano sicuramente un ruolo importante gli incentivi tariffari contestualizzati insieme a tutte le altre politiche di prevenzione messe in atto nello stesso periodo di riferimento, come ad esempio l'incentivazione del compostaggio domestico, l'apertura dei centri di riuso, etc. Di sopra vengono mostrati i due grafici a dispersione estratti dallo studio del CGDD che testimoniano gli effetti dei sistemi PAYT precedenti e successivi alla loro implementazione: il "fantasma dell'abbandono dei rifiuti" nei sistemi

PAYT viene indicato dal CGDD come fenomeno presente ma circoscritto alle fasi iniziali e nel complesso non determinante.

Si assiste anche ad un peggioramento della qualità delle frazioni differenziate (EJM, imballaggi, giornali e magazine) ma soltanto nelle fasi immediatamente successive il cambio di regime; successivamente poi la qualità delle frazioni differenziate si stabilizza e si riducono significativamente i livelli di impurità per ritornare in linea con i dati precedenti l'introduzione della *tarification incitative*⁶⁴.

Un bilancio positivo che la rivista ambientale *Journal de l'environnement* valuta interessante dal punto di vista ambientale⁶⁵.

Glossario

- Ademe: Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (Agenzia per l'ambiente e la gestione dell'energia)
- CGDD: Commissariat général au développement durable (Dipartimento per lo sviluppo sostenibile)
- OMA: Ordure Ménagères et Assimilés (Rifiuti urbani ed assimilati)
- OMR: Ordure Ménagères Résiduelles (Rifiuti Urbani residui)
- PàP: Porte à Porte (Raccolta domiciliare porta a porta)
- PAV: Point d'apport volontaire (Isole ecologiche stradali per la RD)
- PF: Part Fixe (Parte fissa)
- PV: Part Variable (Parte variabile)

REOM: Redevance d'Enlèvement des Ordures Ménagères (Tariffa per la raccolta dei rifiuti urbani)

REOMI: Redevance d'Elimination des Ordures (Tariffa per lo smaltimento dei rifiuti urbani)

RI: Redevance Incitative (Tariffa Puntuale o Incentivante)

TEOM: Taxe d'Enlèvement des Ordures Ménagères (Tassa per la raccolta dei rifiuti urbani)

TEOMi: Taxe d'Enlèvement des Ordures Ménagères incitative (Tassa per lo smaltimento dei rifiuti urbani)

TI: Tarification Incitative (Tariffazione puntuale)

⁶⁴ Ibidem, pp. 20

⁶⁵ <http://www.journaldelenvironnement.net/article/dechets-la-tarification-incitative-manque-de-soutiens,74505>

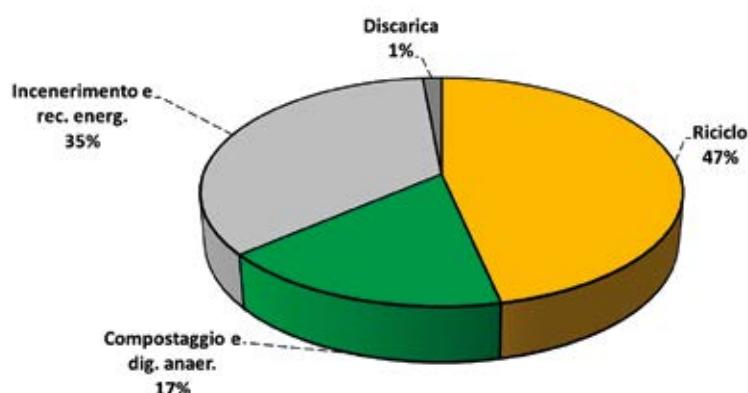
GERMANIA

TARIFFAZIONE INCENTIVANTE

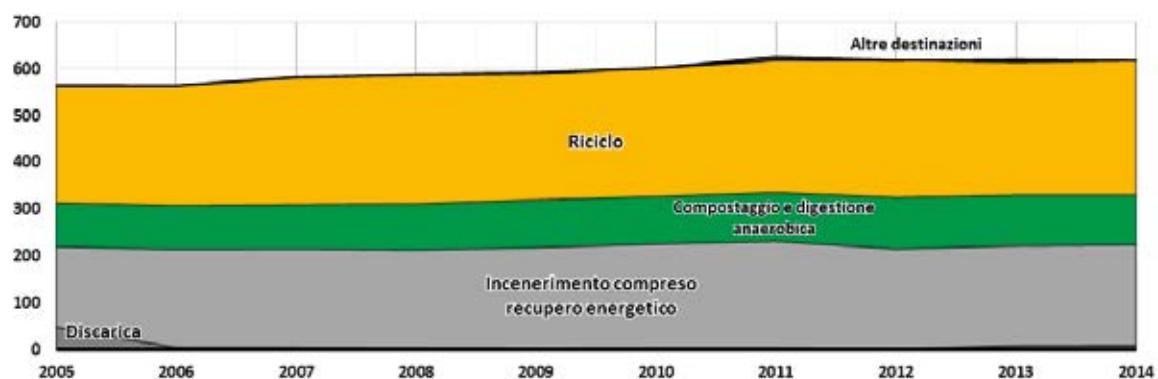
| | |
|-------------------------|---|
| Diffusione | Altamente diffuso a volume, in alcuni stati totalmente diffuso |
| Anno di implementazione | Dagli anni 90 |
| Tipologia | Volume (maggioritari), peso e volume e frequenza |
| Frazioni | Residuo e organico |



TRATTAMENTO DEI RIFIUTI URBANI IN UE, % SUL TOTALE DATI EUROSTAT - ANNO 2014



RIFIUTI URBANI PRODOTTI, KG/AB.ANNO, DATI EUROSTAT 2014



INTRODUZIONE

Nonostante in Germania non vi sia alcun obbligo federale per l'adozione di sistemi di tariffazione puntuale in applicazione del principio “Pay As You Throw”, alcuni Stati Federati hanno ritenuto che il regime tariffario a schema PAYT potesse promuovere in maniera maggiormente efficace l'obiettivo della prevenzione e della riduzione dei rifiuti. E' il caso dello Stato Federato della Sassonia dove il sistema è in uso su tutto il territorio, circa 4 milioni di abitanti, ad eccezione di un distretto rurale e di tre grandi Città. Altri sistemi ad identificazione dei contenitori sono da tempo largamente utilizzati in Germania; si tratta di sistemi che prevedono una Tariffa

Flat (*Flat rate charging*) commisurata sul volume del bidone assegnato alla singola utenza⁶⁶. In questa tipologia di sistemi, applicati nella maggior parte delle municipalità tedesche già a partire dagli anni '70 e '80, generalmente sono previste una tassa fissa annuale, commisurata al numero di componenti per famiglia (*Basic fee*), e una tariffa anch'essa fissa (detta *container fee*), commisurata invece al volume del contenitore prescelto dall'utenza soltanto per il rifiuto residuo (*Restmüll*), tariffa in uso ad esempio a Francoforte, oppure anche per l'organico (*Biotonne*), come ad esempio avviene per le città di Berlino e Lipsia⁶⁷.

APPLICAZIONE E DIFFUSIONE DEI SISTEMI DI TARIFFAZIONE INCENTIVANTE

La diffusione dei sistemi propriamente considerati in letteratura PAYT (che commisurano la tariffa in funzione al rifiuto prodotto) si è sviluppata dagli anni 90 in molte contee e circondari rurali della Germania. Nel 1996, ad esempio, la contea di Darmstadt-Dieburg dello Stato di Hesse ha introdotto il sistema PAYT raggiungendo nel 2001 l'estensione completa in tutti i comuni (complessivamente circa 290.000 abitanti). I sistemi a tariffazione puntuale maggiormente diffusi adottano modalità di quantificazione del rifiuto residuo prodotto, ed in alcuni casi dell'organico, generalmente attraverso il conteggio della frequenza di svuotamento in rapporto al volume del contenitore anche se sono presenti sistemi che utilizzano i sacchi pre-pagati (minoritari) ed a pesatura del residuo (solo il 5% delle municipalità⁶⁸). Da uno studio del 2011 denominato “*Rfid Experience in the Waste Management Industry over the last 15 years in Europe*⁶⁹” elaborato dalla C-Trace, società leader nello sviluppo di tecnologie applicate ai servizi di telerilevamento, è stato rilevato che in Germania nel 2011 circa 60 milioni di contenitori (il 25% sul totale) sono stati dotati di sistemi di identificazione e tracciabilità. La maggior parte dei sistemi identificano l'utenza con transpondere (anche denominati tag) a media e soprattutto ad altissima frequenza (UHF), il 12% di questi sistemi stimano anche il peso del residuo, il 3% identificano l'utenza con l'utilizzo di codici a barre, mentre circa il 2% sono sistemi dotati di sensori a ultrasuoni che stimano la volumetria del rifiuto collocato nel contenitore oltre ad identificare la singola utenza.

Nel 2000 erano circa 4 milioni i contenitori dotati di tag UHF⁷⁰. Tuttavia, come segnalato da un articolo della rivista *Waste Management World*⁷¹, è stato stimato che nel 2010 circa un quarto delle famiglie tedesche conferiva già i propri rifiuti in contenitori dotati di tag RFID.

FIGURA 47 - DIFFUSIONE DELLA TECNOLOGIA RFID UHF PER L'IDENTIFICAZIONE DEI CONTENITORI



66 Fonte “*Economic Instruments In The Waste Management Sector, Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit*”, pp. 19.

67 La Città di Lipsia (530.000 abitanti) ha adottato anche una parte variabile della tariffa legata al numero degli svuotamenti che si pone tra le principali città europee in termini di grado di intercettazione dei materiali raccolti da raccolta differenziata (213 kg/ab/anno) e produzione pro-capite del residuo (149 kg/ab.anno).

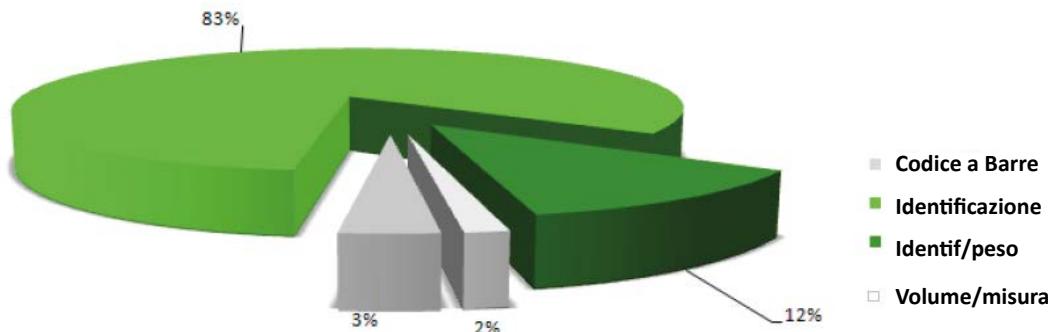
68 Fonte <http://www.wasteminz.org.nz/wp-content/uploads/1b.Ziegler.pdf>

69 Fonte *Ibidem*, pp. 19.

70 Fonte *International Journal of Environmental Research, Vol. 3, No. 3, 2009*.

71 Fonte <http://www.waste-management-world.com/articles/2005/03/pay-as-you-throw.html>

FIGURA 48 – DIFFUSIONE E UTILIZZO DEI CONTENITORI CON TAG IN GERMANIA



In Germania le autorità locali riscuotono le tasse per i servizi di gestione dei rifiuti. Le tasse per la raccolta dei rifiuti non sono destinate a generare un profitto in capo alle amministrazioni ma devono servire per coprire il costo del servizio. I livelli delle tariffe, nonché i sistemi progettuali stessi, dipendono notevolmente da Land a Land. Nelle Leggi che regolamentano la Gestione dei Rifiuti di alcuni dei 16 Stati Federati della Germania, si è affermato il principio che le tasse applicate allo smaltimento in discarica costituiscono incentivi alla prevenzione dei rifiuti ed al riciclaggio (ad es. l'art. 9 c.2 della Legge dello Stato della Renania Settentrionale-Vestfalia). In altri Stati della Germania questi incentivi non sono regolati in modo esplicito ma la legislazione statale deve in egual misura tenere conto del principio della riduzione dei rifiuti.

I sistemi maggiormente utilizzati per la determinazione del calcolo delle tariffe sono due:

- Flat Rate Charging, sistema maggiormente applicato: sono metodi di calcolo in cui le utenze pagano in funzione di una quota annuale calcolata dal numero di persone per singola utenza (combinato in alcuni casi ad i mq della proprietà) ed una quota (Container Fee) calcolata sul volume del contenitore che la singola utenza decide

FIGURA 49 – “STAMP SYSTEM”



FIGURA 51 STANDARD CHIP USING COMB ANTENNA (HDX AND FDX)



FIGURA 50 SISTEMI A BARCODE



Viene di seguito riportata la suddivisione dei modelli più utilizzati in Germania dalla quale si evince che i sistemi a rilevazione variabile raggiungono il 26% sul totale. Da notare che circa il 22% dei sistemi fissi sono sistemi determinati da una tariffa base fissa (basic fee) e da una tariffa di servizio (service fee) determinata nella maggior parte dei casi dalla volumetria del carrellato prescelto. Questi sistemi sono predisposti sia per il rifiuto residuo che per il rifiuto organico e sono configurati da un'impostazione che predilige l'associazione all'utenza di un contenitore di volumetria minore, cui a sua

volta corrisponde un minore costo annuale, ma non sono caratterizzati da modulabilità delle frequenze di svuotamento e non incidono direttamente sui comportamenti delle utenze. Di contro, in Germania si assiste però ad una elevata personalizzazione dei servizi di raccolta che varia sia dalla scelta del contenitore che dalla frequenza di svuotamento annuale, da ulteriori servizi a pagamento, come il ritiro degli ingombranti, ulteriori passaggi accessori, etc.

TABELLA 11 - MODELLI DI TARIFFAZIONE PER LA RACCOLTA DEL RESIDUO IN GERMANIA⁷³

| | Modelli di tariffazione | Diffusione (%) |
|--|--|----------------|
| Sistemi di tariffazione PAYT: 26% | Tariffa base + tariffa di servizio variabile | 15% |
| | Tariffa base + bar code | 7% |
| | Tariffa base + tag | 2% |
| | Interamente legato al servizio (variabile) | 2% |
| Sistemi di tariffazione non-PAYT: 69% | Interamente legato al servizio (fisso) | 40% |
| | Tariffa base + tariffa di servizio | 22% |
| | Tariffa fissa (flat rate) | 7% |
| Vari | | 5% |

CASI STUDIO

Lipsia

Città extra-circondariale dello Stato della Sassonia, conta 530.000 abitanti. La gestione è affidata dal 1660 alla Stadtreinigung Leipzig, società pubblica che opera soltanto nella città di Lipsia e comprende 800 dipendenti. È incaricata della gestione e della raccolta dei rifiuti in 335.000 abitazioni e si occupa anche della pulizia e spazzamento delle strade per una superficie complessiva di 300 chilometri quadrati sul territorio di Lipsia. Il sistema di raccolta prevede la separazione secco-umido e la previsione di un sacco o contenitore giallo (che generalmente in Germania viene gestito dal DSD System) che in questo caso però è denominato Yellow Bin PLUS che comprende sia i materiali da imballaggio classico, che rientravano nel Green Dot System e a cui per la raccolta contribuiva la DSD, che anche altri materiali plastici e metalli che pur non essendo imballaggi possono comunque essere conferiti. La novità è che è stato anche previsto il conferimento in questo sacco o contenitore di piccoli elettrodomestici (di dimensione massima di 30X30X30 cm) che precedentemente non rientravano nel circuito di raccolta degli imballaggi. Il Yellow Bin PLUS è stato introdotto dalla GmbH – Company. Oltre il contenitore giallo per gli imballaggi ed i materiali che non sono imballaggi, è previsto un contenitore soltanto per il vuoto delle bottiglie che non pos-

sono essere restituiti al distributore (barattolame, etc.). Per l'organico è previsto un contenitore in funzione di una stima di 10l di organico a utenza con dotazioni previste in funzione dell'edificato (120 o 240l) mentre per l'utilizzo della compostiera si deve fare una richiesta ed è fornita in comodato d'uso dietro una commissione. Il rifiuto organico viene conferito in contenitori da 60, 80, 120, 240 e 1100l in funzione di una stima del fabbisogno di una persona di 20l. Il sistema di raccolta degli ingombranti prevede la consegna gratuita fino ad un metro cubo per famiglia se vengono consegnati ai centri di raccolta

FIGURA 52 - I 10 DISTRETTI AMMINISTRATIVI DI LIPSIA



73 Applications of Pay-As-You-Throw in Germany – Saxony and the City of Dresden as Good Practice Examples - Jan Reichenbach, 2010.

mentre se si usufruisce di un servizio a chiamata si paga una tassa. Per il verde da giardinaggio è previsto l'acquisto di un sacco da 100l in tela al costo di 3€; poi la consegna avviene previo appuntamento. Il conferimento del verde presso i centri di raccolta è possibile fino ad un massimo di 100l (ad

esclusione dei periodi di settembre e ottobre dove vi è un'eccezione dovuta alla maggiore presenza di foglie). Per grandi volumi il servizio è a pagamento ed a chiamata. I rifiuti pericolosi sono raccolti attraverso dei servizi mobili.

FIGURA 53 - CONFERIMENTO MOBILE PER RIFIUTI PERICOLOSI



FIGURA 54 - I CONTENITORI UTILIZZATI A LIPSIA

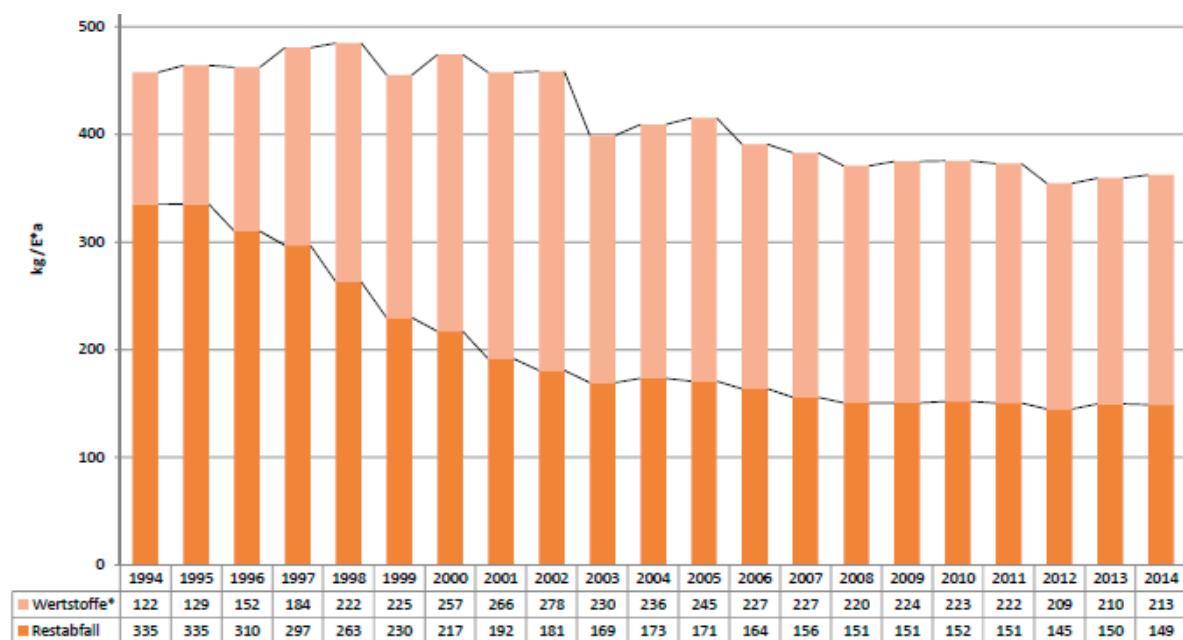


Risultati

Questo sistema permette di raccogliere, al 2014, 213 kg pro capite di rifiuti derivanti da raccolta differenziata (circa il 60%) ma soprattutto di limitare la produzione del rifiuto residuo a 149 kg/ab/anno e della produzione pro-capite di

rifiuto totale (da più di 450 ai 370kg/ab.anno) in un contesto in cui in Germania la produzione totale di rifiuti tende a salire, tra l'altro in controtendenza con tutti gli altri stati membri analizzati nel presente report.

FIGURA 55 - ANALISI DEI RIFIUTI RACCOLTI SEPARATAMENTE E DEL RESIDUO, ANNO 2014 IN KG/AB.ANNO



Legenda: Wertstoffe= raccolte separate

Restabfall= rifiuti residuo

FOCUS SULLE TARFFE

La tariffa per il **rifiuto residuo** è così articolata:

- una parte fissa detta tassa di riciclaggio che è corrisposta sulla base dei servizi relativi alle raccolte dei materiali differenziata (la parte di competenza comunale sul sacco giallo, sul ritiro degli ingombranti, il verde, i rifiuti pericolosi e la carta da avviare a macero – da cui sono esclusi i giornali e le riviste). Questa tariffa mensile è calcolata sulla base del volume del contenitore del residuo scelto.

| | |
|----------------------------------|------------|
| Contenitore per residuo da 60l | 3,06 euro |
| Contenitore per residuo da 80l | 3,86 euro |
| Contenitore per residuo da 120l | 4,99 euro |
| Contenitore per residuo da 240l | 10,14 euro |
| Contenitore per residuo da 1100l | 48,77 euro |

- Una parte variabile, relativa al numero di svuotamenti reali del rifiuto residuo – sulla base di una previsione minima di svuotamenti che è fissata a 14 giorni.

| | |
|----------------------------------|------------|
| Contenitore per residuo da 60l | 3,53 euro |
| Contenitore per residuo da 80l | 4,48 euro |
| Contenitore per residuo da 120l | 5,58 euro |
| Contenitore per residuo da 240l | 7,94 euro |
| Contenitore per residuo da 1100l | 33,06 euro |

- Per ogni svuotamento supplementare del rifiuto residuo:

| | |
|----------------------------------|------------|
| Contenitore per residuo da 60l | 7,61 euro |
| Contenitore per residuo da 80l | 8,56 euro |
| Contenitore per residuo da 120l | 9,66 euro |
| Contenitore per residuo da 240l | 12,02 euro |
| Contenitore per residuo da 1100l | 38,93 euro |

La tariffa per il **rifiuto organico**:

- una parte fissa mensile se svuotato ogni 14 giorni

| | |
|--|-----------|
| Contenitore per rifiuto organico da 60l | 1,97 euro |
| Contenitore per rifiuto organico da 120l | 3,93 euro |
| Contenitore per rifiuto organico da 240l | 7,86 euro |

- una parte variabile per ogni svuotamento supplementare

| | |
|--|------------|
| Contenitore per rifiuto organico da 60l | 7,72 euro |
| Contenitore per rifiuto organico da 120l | 8,62 euro |
| Contenitore per rifiuto organico da 240l | 10,44 euro |

FIGURA 56 - TIPOLOGIE DI ORGANIZZAZIONE NELL'ESPOSIZIONE DEI CARRELLATI - FOTO DA GOOGLE MAPS



Per il 2015 è prevista una riduzione delle tariffe attualmente corrisposte, come sottolineato dal Sindaco Heiko Rosenthal⁷⁴. La tariffazione incentivante legata ad ogni svuotamento sarà ridotta di 29 centesimi per il contenitore da 60 litri e di 64 centesimi per i cassonetti da 1100l. Su base annua verranno risparmiati da 1,92€ a famiglia che utilizza un contenitore da 60l a 28,56€ per un contenitore da 1100l. Aumenta invece la tariffa per chi produce il compost da sé. Proprio per far fronte alla previsione di raccogliere l'organico

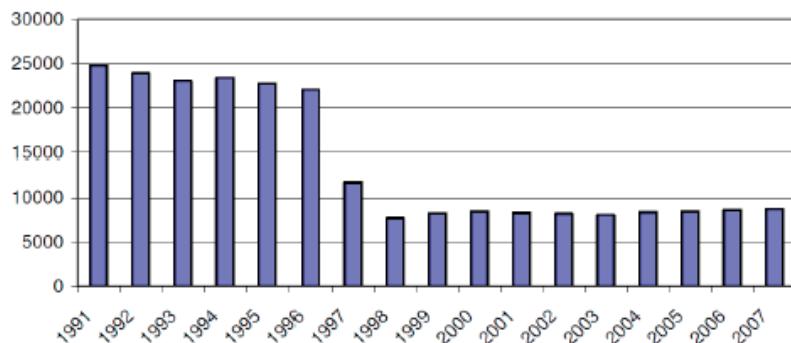
ogni 14 giorni (come previsione minima, l'oltre si paga un surplus) sono stati adottati anche dei contenitori carrellati che hanno installato sul coperchio un filtro che attenua gli odori (permesso l'areazione all'interno del contenitore, riducendo la fermentazione anaerobica) che si creano in un lasso di tempo di 14 giorni, anche in Germania dove le temperature sono mediamente più alte di altri stati membri analizzati nel presente studio.

Città di Aschaffenburg

Nel 1997 il distretto di Aschaffenburg nello Stato della Baviera, ha introdotto in via sperimentale, e poi esteso su tutta la Contea di Aschaffenburg, un sistema basato sulla pesatura del residuo e dell'organico, effettuata con l'utilizzo di pese istallate sui mezzi. In via sperimentale si è anche introdotto un sistema per la pesatura, su chiamata e con relativo accredito in bolletta, anche per i rifiuti ingombranti. Nel primo anno dall'introduzione del sistema si è riscontrato un calo del rifiuto complessivo del rifiuto da circa 22.000 tonnellate a 12.000 (negli anni successivi poi stabilizzatisi a 8.000)⁷⁵. L'attenzione prestata dall'amministrazione alla raccolta delle altre frazioni differenziate ha permesso un calo delle tariffe

corrisposte. Se consideriamo infatti in media, per una famiglia composta da 4 persone, che il costo della tariffa era di 157,99€ prima del 2003, al 2007 invece assistiamo ad un corrispettivo di 149,95€. Il risparmio, nonostante i costi significativi per l'implementazione del sistema a pesatura, vengono quantificati tra i 1,53 ed i 1,79 milioni di euro. Dai dati in possesso dell'amministrazione non si registrano aumenti dei quantitativi di rifiuti raccolti nelle discariche abusive segno che non si è verificato il cosiddetto *Illegal dumping*, fenomeno che potrebbe verificarsi se il controllo nei sistemi a tariffazione puntuale non fosse organizzato e funzionale.

FIGURA 57 - RIFIUTO TOTALE PRODOTTO, IN TONNELLATE, 1991 - 2007



Source: Landratsamt Aschaffenburg (2008): p. 59

ASCHAFFENBURG DISTRICT



Circondario di Aschaffenburg

Il Circondario di Aschaffenburg fa parte dello Stato tedesco della Baviera. Si estende per 699 km² e conta 172.000 abitanti, risulta quindi densamente popolato ma presenta anche aree a bassa densità abitativa. La gestione dei rifiuti è unitaria e pubblica su tutto il territorio; nel 1997 si è introdotto un sistema a tariffazione puntuale basato sulla pesatura del residuo. Il sistema di raccolta prevede la raccolta porta a porta del residuo, dell'organico e del bidone blu per la carta da avviare a macero (distinta da giornali, etc.) mentre per il vetro ed i cartoni il sistema rimane di prossimità ad apporto volontario. Gli imballaggi sono raccolti separatamente e non rientrano nel sistema pubblico. Il sistema di tariffazione è così articolato⁷⁶:

FIGURA 58 - SISTEMA A TRE BIDONI



⁷⁴ <http://www.dnn-online.de/web/dnn/nachrichten/detail/-/specific/Abfallgebuehren-in-Leipzig-sinken-ab-2015-Mehrkosten-fuer-deneigenen-Komposthaufen-685562069>

⁷⁵ CE, Use of Economic Instruments and Waste Management Performances – Final Report, 2012

⁷⁶ <http://www.landkreis-aschaffenburg.de/natur-umwelt/abfallwirtschaft/abfall/>

1. una tariffa base fissa mensile soltanto per il residuo che varia in base al contenitore prescelto:

| | | | | |
|--------|-------------|---|-------------------|--------------------|
| 120 L | Carrellato | = | 4,50 euro / mese | 54,00 Euro / anno |
| 240 L | Carrellato | = | 9,00 euro / mese | 108,00 Euro / anno |
| 660 L | Contenitore | = | 24,75 EUR / mese | 297,00 euro / anno |
| 1100 L | Contenitore | = | 41,50 euro / mese | 498,00 Euro / anno |

2. una tariffazione incentivante calcolata sulla frequenza di svuotamento sia del rifiuto residuo che dell'organico:

| | | | |
|--------|-------------|---|--------------------------|
| 120 L | Carrellato | = | Euro 2,80 / svuotamento |
| 240 L | Carrellato | = | Euro 2,80 / svuotamento |
| 660 L | Contenitore | = | Euro 10,00 / svuotamento |
| 1100 L | Contenitore | = | Euro 10,00 / svuotamento |

3. una tariffa relativa al peso del rifiuto residuo e dell'organico conferito pari a, per entrambe le frazioni, 0,20 Euro ogni kg.

| | | | |
|-------|------------|---|-------------------------|
| 60 L | Carrellato | = | Euro 0,50 / svuotamento |
| 120 L | Carrellato | = | Euro 0,50 / svuotamento |

Per la carta fino a 120 la raccolta è gratuita mentre se si richiede un contenitore da 240l si pagano 3€ al mese, che diventano 12,50 se si sceglie il cassetto da 1100l.

Risultati

Il tasso di riciclaggio supera l'85% (86,6% al 2012) ed il tasso di recupero di materia di quest'ultimi è pari a circa il 70%. La produzione pro capite di rifiuti urbani totali è stabilizzata intorno ai 400 kg/ab.anno a fronte di una media dello stato della Baviera di più di 500. I risultati raggiunti dal distretto

di Aschaffenburg lo rendono uno dei consorzi che ha ottenuto i migliori risultati nella Baviera ed in tutta la Germania. La produzione pro capite del residuo è di soltanto 50 kg/ab.anno.

FIGURA 59 – PERCENTUALI DI RICICLO E ANALISI DEI FLUSSI DELLE SINGOLE FRAZIONI
VALORIZZABILI – ANNO 2003 - 2012

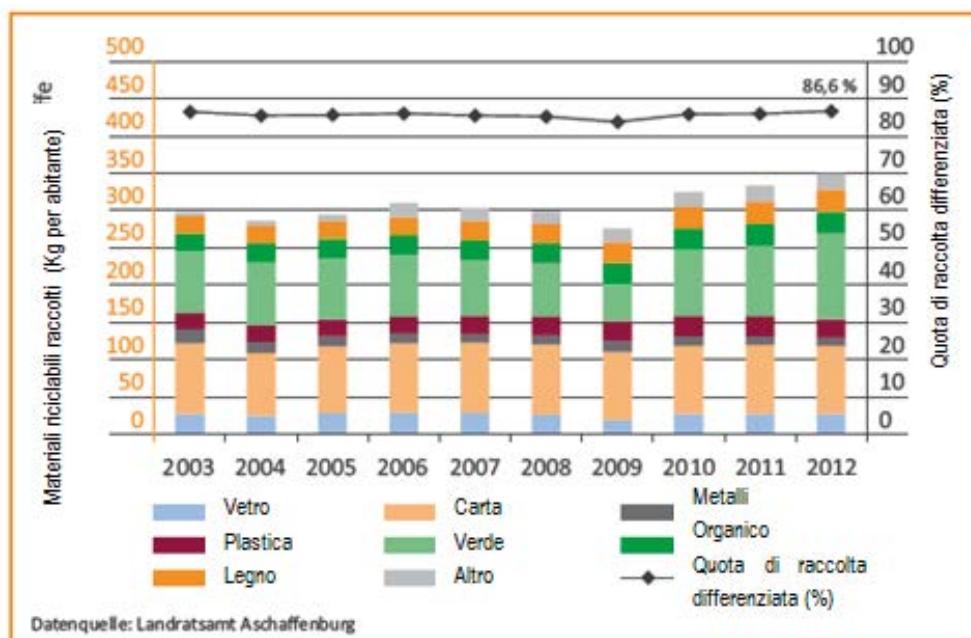
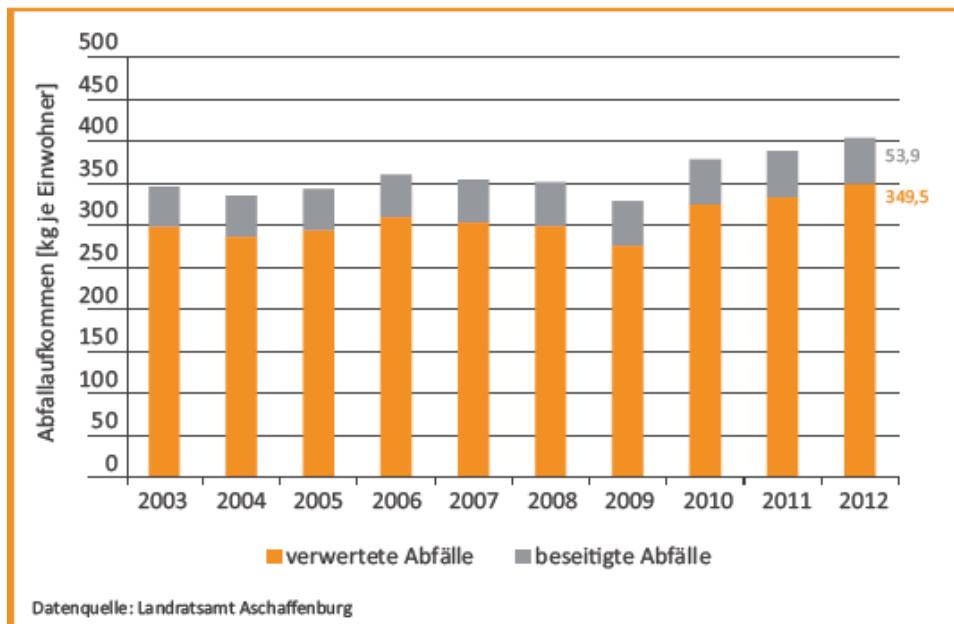


FIGURA 60 - RIFIUTI RESIDUI E RIFIUTI AVVIATI A RECUPERO - ANNI 2003 - 2012



Legenda:

Beseitigte Abfälle: Rifiuti residui

Verwertete Abfälle: Rifiuti avviati a riciclo

Berlino

Nella città di Berlino, il servizio per la gestione dei rifiuti urbani è finanziato attraverso una tariffa base calcolata sul volume del contenitore. Benché questi sistemi non siano immediatamente classificabili come sistemi diretti di tariffazione puntuale tuttavia producono allo stesso modo un grado di responsabilizzazione maggiore dei sistemi che calcolano la tassa o la tariffa sulla base dei mq delle abitazioni e dei componenti del nucleo familiare. L'utenza può scegliere tra contenitori per il rifiuto residuo di diversa volumetria da 60 l a 1.100 l e prevede nella tariffa più comune uno svuotamento settimanale.

La tariffa è pagata per trimestre. Se l'utenza decide che può ridurre l'esposizione del contenitore del residuo a bisettimanale, la tariffa diventa leggermente inferiore alla metà della tariffa standard. Per la raccolta dell'organico si utilizzano contenitori da 60l 120 l e 240 l e le spese della raccolta settimanale si sommano a quelle del residuo nella misura, in funzione della volumetria del contenitore, rispettivamente di 15,25€, 15,70€ e 17,70€. Il *Berliner Stadtreinigungsbetriebe (BSR)* è il gestore pubblico che si occupa del servizio della città di Berlino. Dal 2001 la produzione di rifiuti nella città è in calo costante.

TABELLA 12 - QUANTIFICAZIONE DELLA TARIFFA NELLA CITTÀ DI BERLINO AL 2010⁷⁷

| Contenitori | Quote trimestrali, raccolta settimanale (in euro) |
|--|---|
| Rifiuti residui | |
| 60 l | |
| 60 l | 63.50 |
| 120 l | 98.60 |
| 240 l | 220.80 |
| 1100 l | 303.80 |
| Rifiuti biodegradabili | |
| 60 l | |
| 60 l | 30.50 |
| 120 l | 31.40 |
| 240 l | 35.40 |
| In caso di raccolta bisettimanale, le tariffe sono ridotte del 50% | |

⁷⁷ Economic instruments in the waste management sector Experiences from OECD and Latin American Countries
Report prepared by Green Budget Germany on behalf of Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH, 2010

TABELLA 13 – ANALISI COMPLESSIVA DEL SERVIZIO NELLA CITTÀ DI BERLINO, DATI 2010

| Anno | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Totale rifiuti generati | | | | | | |
| (in migliaia di tonnellate) | 905 | 906 | 899 | 887 | 861 | 875 |
| Variazione rispetto al 2004 | 0% | +0,1% | -0,6% | -2,0% | -4,9% | -3,3% |
| Ricavi totali dalle tariffe | 242.1 | 276.5 | 267.4 | 265.0 | 260.8 | 267.7 |
| Costo della gestione dei rifiuti (in milioni di euro) | 507.9 | 533.4 | 557.2 | 526.9 | 428.1 | 516.2 |

Francoforte

La città di Francoforte ha una tariffa forfettaria richiesta a qualsiasi utenza, anche commerciale, di 42€ per il servizio base ed una parte variabile calcolata sul volume del carrellato e sulla frequenza di svuotamento. Il servizio base comprende anche un contenitore per l'organico ed un contenitore in più per la carta che non rientra nel sistema duale, principalmente carta da destinare al macero che è utilizzata nelle famiglie. Si può richiedere uno sconto se si effettua il compostaggio domestico. I contenitori in comodato d'uso sono disponibili nelle seguenti volumetrie: 80, 120, 240, 660, 1100 per le

utenze domestiche e fino ai 36.000 l per le utenze commerciali. Per una raccolta settimanale la tariffa è rispettivamente di 15,40, 23,09, 46,19 o 148,18€.

La gestione del servizio di igiene urbana è affidata alla *Franfurter Entsorgungs- und Service GmbH* società mista. I costi di gestione sono in costante calo anche a seguito delle minori di quantità di rifiuto totale raccolte dal 2001 (193,414 t) al 2008 (161,484 t). La produzione pro capite si è assestata ai 243,44 kg/ab.anno del 2008 in costante calo dai 300,29 kg/ab.anno del 2001.

TABELLA 14 - PROSPETTO TARIFFARIO, ANNO 2010

| Tipo di tariffa | Volume del contenitore | Importo (in euro/mese) |
|--|------------------------|------------------------|
| Tariffa forfettaria | | 42.00 |
| | 80 l | 15.40 |
| Tariffazione incentivante basata su <i>volume e frequenza</i> di svuotamenti | 120 l | 23.09 |
| | 240 l | 46.19 |
| | 770 l | 148.18 |

Contea di Schweinfurt

Circondario rurale dello Stato tedesco della Baviera settentrionale conta circa 116.000 abitanti. Da premettere che mentre in Germania le singole *municipalities* sono responsabili per la raccolta dei rifiuti, nello stato federale della Baviera la raccolta è organizzata sull'ambito territoriale più esteso della contea: quest'area include le città principali e le aree rurali.

In questo contesto dagli anni 80 il sistema in uso era stato quello dei tre carrellati per il residuo, per l'organico e per gli imballaggi. Questo sistema era supportato da una serie di piazzole per il conferimento volontario delle restanti frazioni: vetro, lattine, carta e cartoni. Questo sistema aveva un tasso di raccolta differenziata del 58,6%. Le utenze pagavano in base alla volumetria che ogni anno sceglievano relativamente al contenitore del rifiuto residuo (contenitore nero). Nel 1997 si decide di implementare un ulteriore step con l'obiettivo di ridurre la quantità del rifiuto da smaltire. La scelta era motivata dall'aumento previsto per i costi di incenerimento (250 €/Ton.) che avrebbero portato la quota media di un'utenza domestica dai 170€ ai 210€. Il primo passo è stato effettuare una analisi merceologica del rifiuto residuo in cui si è riscontrato che, nonostante la raccolta domiciliare bisettimanale dell'organico, quest'ultima frazione era presente al 33% sui 120kg/ab.annuo della quota del residuo, già comunque in-

feriore alla media. Anche la carta era presente nella misura anche significativa del 12%.

Il sistema creato tiene in conto tre aspetti:

- Le dimensioni del contenitore
 - La frequenza di svuotamento
 - Il peso
- Dopo una sperimentazione di

FIGURA 61 – CONTEA DI SCHWEINFURT



un anno su una comunità di 3000 persone che ha permesso di testare il sistema, questo viene implementato su tutta la contea nel 1998. Le principali preoccupazioni dei responsabili erano:

- Preoccupazione di eccessiva impurità delle frazioni differenziate contaminate da una parte del rifiuto residuo
- Preoccupazione che i bidoni possano essere "utilizzati"

e riempiti dai vicini

- La presenza di discariche abusive a seguito dell'implementazione

Il sistema pensato è caratterizzato dal fatto che oltre agli svuotamenti del rifiuto residuo vengono contabilizzati al fine della tariffa anche quelli per il rifiuto organico. Inizialmente si era pensato di stabilire una quota in linea con i costi di smaltimento-trattamento di residuo e organico. Tuttavia la differenza troppo elevata tra residuo (0,25 €/kg) e l'organico (0,03 €/kg) avrebbe certamente compromesso la frazione organica nella quale sarebbe confluito parte del rifiuto residuo. Si è scelto infine di prevedere una differenza del 60% in modo da disincentivare la fuoriuscita del residuo dal proprio circuito di raccolta. Si è scelto contestualmente di rendere gratuita la raccolta degli ingombranti due volte a settimana. Per risolvere il problema dei conferimenti impropri da parte dei vicini o dai estranei si è prevista la previsione a richiesta di un dispositivo detto “*a gravity lock*” che permette l'apertura del contenitore soltanto durante la fase di svuotamento⁷⁸, con 0,50 €/mese in più o 1€/mese per il contenitore del residuo e per l'organico. Circa il 40% delle utenze ha optato per questa opzione.

La tariffa è composta da tre parti:

1. **Una tariffa fissa** (Container fee), che copre i costi strutturali della raccolta, la raccolta degli ingombranti, dei pneumatici, etc.

La tariffa fissa varia in funzione della volumetria del bidone scelto per il residuo: 8€/mese per il contenitore da 120lt., 16€/mese per il contenitore da 240lt. Questi dati oggi risultano più bassi (5,30 e 10,60€) rispetto al 2002, anno cui si riferivano i dati precedenti.

2. **Una tassa per lo svuotamento di ogni contenitore (Frequency)**

E' stata calcolata in 0,20€ a svuotamento, con un numero minimo di svuotamenti che vengono in ogni caso addebitati (7 volte per il rifiuto residuo e 13 per l'organico).

3. **In base al peso (Weight-Based)**, calcolata in 0,25€ per il residuo e 0,15€ per l'organico nel 2002. Oggi sono diminuite a 0,14€ e 0,07€. Tutti i mezzi sono dotati di sistemi di pesatura che viene effettuata precedentemente e successivamente allo scarico. Il delta per le quote pesabili in media da tale sistema varia dai 5kg ai 150kg.

FIGURA 62 - SISTEMA A TRE CONTENITORI PRECEDENTE AL NUOVO SISTEMA



FIGURA 63 – SERRATURA GRAVIMETRICA



FIGURA 64 - "READ-WRITE" CHIP



Risultati⁷⁹

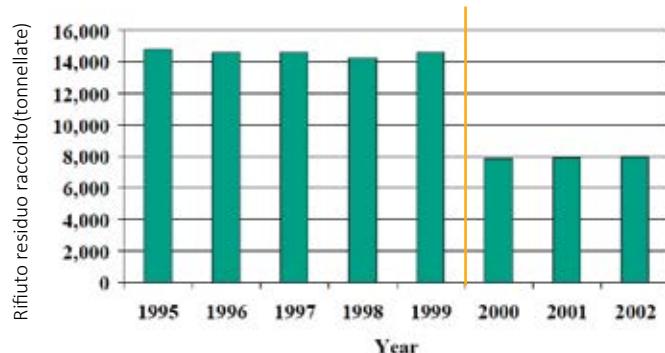
Innanzitutto va rilevato che c'è stato un calo drastico delle frequenze di esposizione dei contenitori per cui alcuni utenze conferiscono il residuo anche una sola volta al mese a fronte di una frequenza che precedentemente era impostata su due volte a settimana. Interessante notare che il tasso tende ad

essere inferiore, in rapporto, per le utenze con contenitore di volumetria inferiore. In questo modo si sono razionalizzati dei costi ed una parte eccedente del personale. Si sono utilizzati soltanto mezzi a caricamento laterale con la previsione di un monoperatore.

Rifiuto Residuo: Il calo del rifiuto residuo raccolto è stato di circa il 40% dall'introduzione del nuovo sistema nel 1999. La produzione pro-capite del rifiuto residuo è scesa dai circa

110kg/ab agli 67,89 del 2002 di molto inferiore ad altri bacini presi a riferimento (Figura sotto).

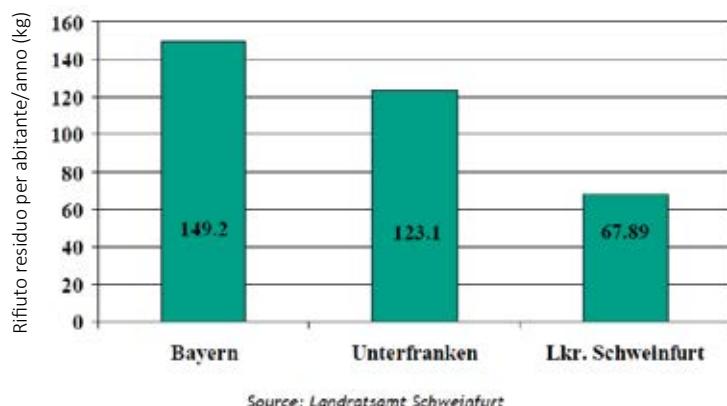
FIGURA 65 - QUANTITATIVI IN T DI RIFIUTO RESIDUO RACCOLTI ANNI 1995-2002



⁷⁸ Esempio: <https://www.youtube.com/watch?v=QjxXk0zD1U1>

⁷⁹ CE, Use of Economic Instruments and Waste Management Performances – Final Report, 2012.

FIGURA 66 - COMPARAZIONE TRA IL RIFIUTO RESIDUO RACCOLTO PRO CAPITE TRA LA CONTEA DI SCHWEINFURT ED ALTRI BACINI



Raccolta dell'organico: Ci si poteva aspettare che alla riduzione delle quantità di rifiuto residuo corrispondesse un proporzionale aumento delle raccolte differenziate, tuttavia la raccolta dell'organico è scesa anch'essa del 40%. In termini di valori assoluti si riscontra un calo di 5.500 t/anno. Questo calo è spiegabile con la presa in gestione da parte della contea

di una serie di siti in cui le utenze possono conferire il verde che deriva da giardinaggio e potature. Di questa frazione si è riscontrato un aumento di 2800 t/anno. A questa va aggiunto che il ricorso al compostaggio domestico è aumentato in maniera evidente.

FIGURA 67 – QUANTITÀ RACCOLTE DI RIFIUTO ORGANICO

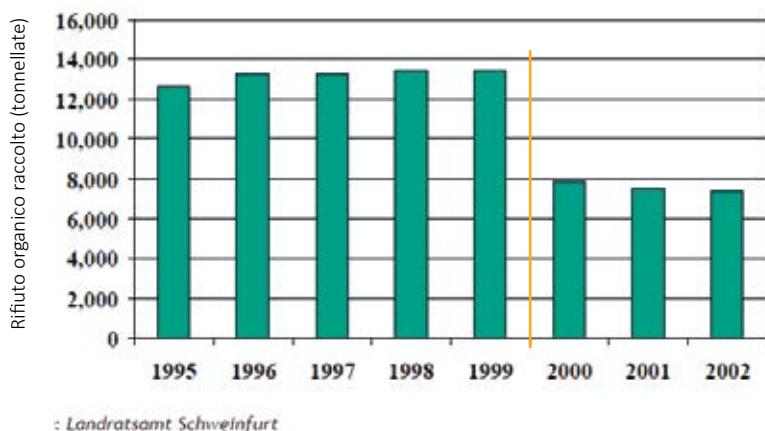
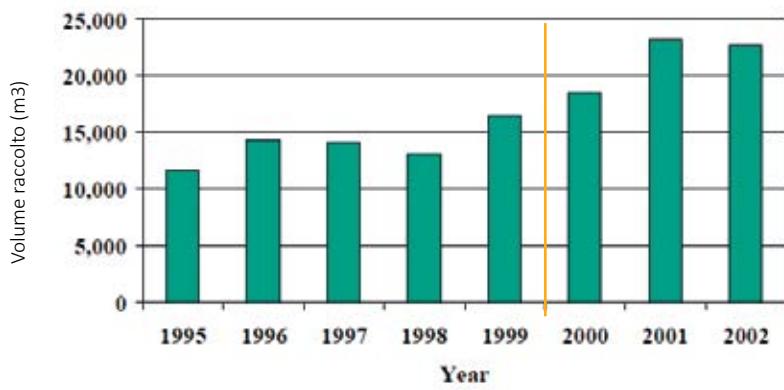


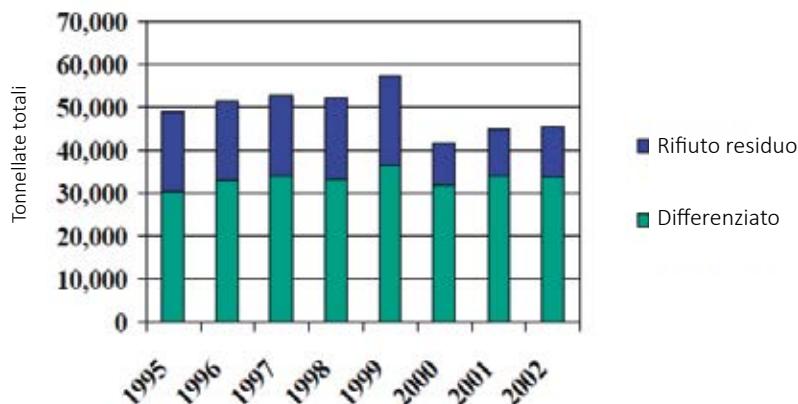
FIGURA 68 - QUANTITÀ DI RIFIUTO VERDE CONFERITO



L'effetto complessivo sulla quantità totale dei rifiuti della Contea di Schweinfurt è stato una riduzione del 28% tra il

1999 ed il 2000 poi scesa e stabilizzata negli anni successivi al 13%.

FIGURA 67 – QUANTITÀ RACCOLTE DI RIFIUTO ORGANICO



Il rifiuto residuo è sceso da una media relativa al periodo precedente all'introduzione del sistema di 165kg/abitante annui ad una media di 96kg/abitante anno del 2002, con

una riduzione del 46%. I tassi sulle percentuali si raccolta differenziata sono aumentate dal 60% circa al 78%. Successivamente all'implementazione del sistema sono state

TABELLA 15 – PERFORMANCE COMPLESSIVE DEI FLUSSI DI RIFIUTI – ANNO 2010

| Tipo di Rifiuto | Quantità (kg/ab.anno) |
|---|-----------------------|
| Carta, cartone | |
| Contenitori di vetro | 26,31 |
| Imballaggi leggeri | 35,86 |
| Rottami metallici | 5,19 |
| Elettrodomestici | 0,61 |
| Organico | 63,97 |
| Rifiuti da giardinaggio e potatura | 96,24 |
| Legno | 22,50 |
| TOTALE RICICLO | 339,49 |
| Rifiuti domestici e commerciali | 76,07 |
| Rifiuti ingombranti | 20,52 |
| Rifiuti domestici problematici | 0,31 |
| RESIDUO TOTALE | 96,90 |

Fonte: Abfallberatung Unterfranken

effettuate nuovamente analisi merceologiche sul rifiuto residuo. La frazione organica presente è scesa in termini proporzionali rispetto alle precedenti analisi dal 33% all'8% mentre la percentuale della frazione carta presente nel residuo è scesa soltanto dell'1%, passando dal 12% all'11%. Tra i cambiamenti nelle abitudini delle utenze che hanno così significativamente inciso sui flussi di rifiuti l'amministrazione annovera:

- L'utilizzo dei pannolini lavabili è aumentato in quanto in proporzione è diminuito il valore pro capite del rifiuto classificato come tale nella composizione delle analisi merceologiche da 9,4kg a 7.
- Compostaggio domestico volontario
- Riduzione dei rifiuti attribuibili ai lavori di riparazione o fai da te
- Scelte di consumo più sostenibili anche nella scelta dei prodotti che presentavano imballi voluminosi, anche se

questa tipologia di raccolta non influisce sui costi che devono gestire le amministrazioni in quanto rientra nel sistema duale a carico dei produttori (Dual System Deutschland).

Per quanto riguarda lo smaltimento illegale dei rifiuti si è tenuto conto:

- Autocombustione nei camini, a riguardo l'amministrazione ha chiesto il parere degli spazzacamini per valutare un possibile cambiamento nei depositi dei camini. Non sembra sia stato confermato.
- Si riscontra invece il fenomeno del "Fly-tipping", cosiddetto della migrazione dei rifiuti, in particolare nei cestini di igiene urbana ed anche nei centri di riciclo.
- Rriguardo al fenomeno delle discariche abusive sicura-

mente è stato segnalato un aumento nelle fasi iniziali di implementazione poi stabilizzatosi a seguito di un rafforzamento dei controlli.

Un ultimo cenno ai condomini ed alla gestione dei contenitori condivisi da più utenze che ha creato qualche problema. Tendenzialmente quando si ha un contenitore condiviso con più utenze l'incentivo a risparmiare sul costo della tariffa è ridotto in quanto i singoli sforzi individuali sono ripartiti tra tutti i partecipanti. In questo caso le scelte operative si sono orientate verso la possibilità di far scegliere più contenitori personali per singola utenza ad un costo fisso di 5,30€/mese, con evidenti problemi legati allo spazio, mentre è incentivato l'uso in condivisione di un contenitore da 1100 lt. per 9 o più utenze che al costo di 49,03€/mese crea un risparmio netto per le famiglie.

La riduzione sui costi totali del servizio è stata di 6€/ab.an-
no (vedere tabelle elencate di seguito). Riguardo la raccolta
separata degli imballaggi non si sono registrati importanti

cambiamenti nelle volumetrie intercettate. Attualmente i co-
sti complessivi sono del 15% più bassi che nel 1999. Il ribasso
è stato riscontrato non solo rispetto il prospetto che era stato
effettuato conteggiando l'aumento delle tariffe di smaltimen-
to a causa delle evoluzioni impiantistiche, e sulla base del
quale si è proceduto all'implementazione del sistema PAYT,
ma anche rispetto il sistema precedente senza l'aumento dei
costi di incenerimento. Di seguito vengono mostrati⁸⁰:

- Il grafico con le proiezioni relative al costo medio con dotazione di un carrellato da 120 sia per il residuo che per l'organico che erano state effettuate per il 2000, con l'aumento delle tariffe di smaltimento, il costo complessivo da 1996-1999, ed il costo al 2002.
- Il dettaglio delle componenti dei costi che coprono interamente la tariffa al 2002 con il risparmio riscontrato.

FIGURA 70 - FLUSSI DEI RIFIUTI DA IMBALLAGGIO

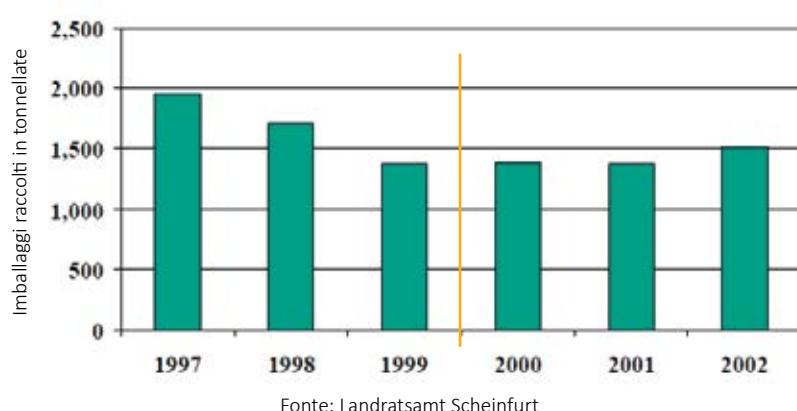
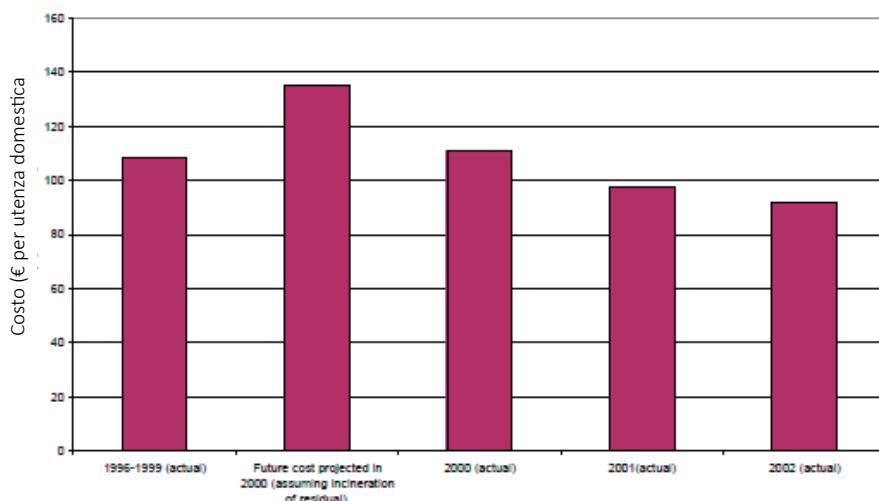


FIGURA 71 - COSTO MEDIO CON DOTAZIONE PER RESIDUO E ORGANICO ANNI 1996 - 2000 – 2002

Evoluzione dei costi medi per le famiglie che utilizzano bidoni da 120 litri per residuo e da 120 litri per l'organico, Schweinfurt



80 Eunomia Research & Consulting et al. (2009): International Review of Waste Management Policy: Annexes to Main Report. Bristol, UK.

TABELLA 16 - DETTAGLIO TARIFFAZIONE 2002 CON ANALISI SITUAZIONE PRECEDENTE

Dettaglio delle componenti dei costi che coprono interamente la tariffa al 2002 con il risparmio riscontrato

| | Costo (in DM) | Costo (approx. €) |
|--|---------------------|-------------------|
| Costo del sistema (hardware, software e contenitori) | DM 750.000 | € 8.26 |
| Costo del sistema (componente variabile) | DM 455.000 | € 5.01 |
| Amministrazione | DM 300.000 | € 3.30 |
| Riduzione quantità di rifiuti | - DM 1.830.000 | - € 20.16 |
| Ridotta esposizione dei bidoni | - DM 180.000 | - € 1.98 |
| Risparmi sulla amministrazione | - DM 490.000 | - € 5.40 |
| Riorganizzazione ingombranti | DM 300.000 | € 3.31 |
| Scarico abusivo (monitoraggio) | DM 142.000 | € 1.56 |
| Costi totali | DM 1.947.000 | € 21.42 |
| Risparmi totali | DM 2.500.000 | € 27.56 |
| Costi al netto dei risparmi | - DM 553.000 | - € 6.10 |

Lo stato federato della Sassonia

Lo stato della Sassonia si estende per 18.400 km², con una popolazione di circa 4 milioni di abitanti. Già negli anni 2000 erano in uso nei circondari rurali i principali sistemi assimilabili alla tariffazione puntuale. Tra questi: sistemi con sacchi prepagati, un solo sistema ad identificazione del contenitore per la pesatura del residuo ed un solo sistema cosiddetto "chamber system" con identificazione dell'utenza. La politica nella prevenzione dei rifiuti residui adottata dallo stato della Sassonia la rende uno dei principali "precursori" nelle politiche di implementazione del principio "pay as you throw" su bacini territoriali di riferimento di ampie dimensioni demografiche e geografiche nella Germania. In questo stato federale quasi tutte le città hanno adottato tariffe variabili sulla base del rifiuto residuo prodotto. Si stima che il 90 per cento delle *municipalities* utilizzi questo sistema. Ne deriva che la produzione totale del rifiuto al 2013 si caratterizza per un valore più basso rispetto gli stati federali che confinano con la Sassonia; infatti, mentre in Sassonia la produzione pro capite è in media 366kg.anno, nello stato fe-

derale di Hesse che confina con la Sassonia la produzione pro capite è di 470kg.anno. In quest'ultimo stato a differenza del precedente soltanto il 20% delle municipalities applica la tariffazione puntuale⁸¹. Similmente la produzione pro capite del residuo varia da 145kg.annui per lo stato della Sassonia ai 193 dello stato federale di Hesse. La percentuale dei materiali riciclabili (carta, plastica e vetro) è aumentata del 58% (170kg/ab.anno) da quando è stata introdotta la tariffazione puntuale nella seconda metà del 1990.

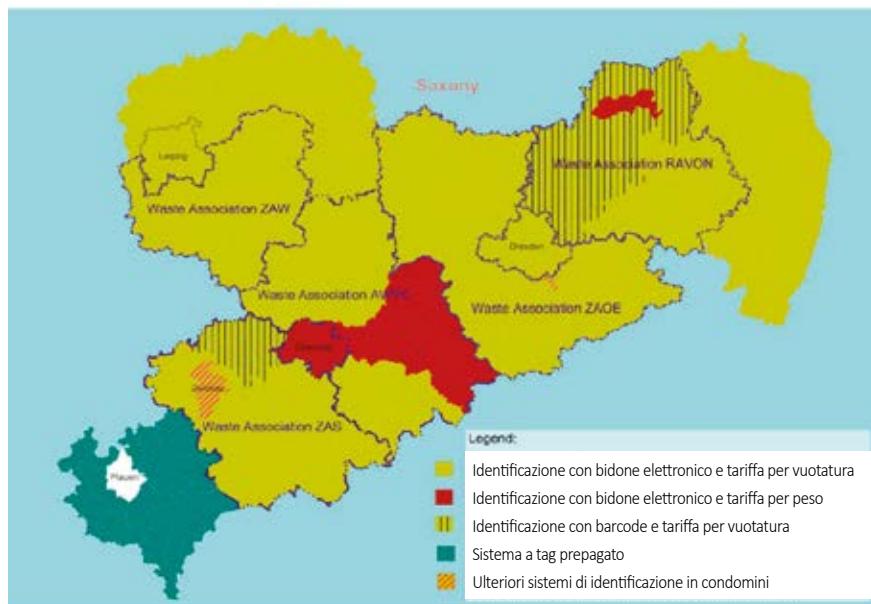
Nel 2002 il sistema nei distretti dello stato federale vedeva una predominanza dei sistemi PAYT che utilizzavano transponder in prevalenza. Due distretti, tra cui quello di Freiberg, utilizzavano sistemi basati sulla pesatura del residuo, la città di Zwickau oltre al sistema del tag utilizza il "chamber system" per gli agglomerati ad alta densità abitativa; si nota che il sistema di identificazione a barcode risulta del tutto marginale mentre sono diffusi i "pre-paid system" in 4 distretti rurali.

FIGURA 72 - SISTEMI PAYT IN USO NELLA SASSONIA NEL 2002



81 Fonte WWF, http://wwf.panda.org/what_we_do/footprint/cities/urban_solutions/themes/waste/?204415/Saxony-recycling

FIGURA 73 - SISTEMI PAYT IN USO NELLA SASSONIA NEL 2009



Nel 2009 rimane soltanto un distretto che mantiene il sistema con sacchi pre-pagati mentre un distretto è passato al sistema “weight-based”. Tra il 1996 ed il 1998 in diversi casi studio temporanei per testare i modelli da adottare nei distretti che presentavano un’incidenza importante di condomini a forte sviluppo verticale, vennero adottati in via sperimentale i sistemi ad identificazione dell’utente con controllo di accesso elettronico. Sulla base di questi studi⁸² su progetti pilota si riscontra i seguenti risultati:

- Una riduzione del rifiuto residuo del 72% con media di 53kg/ab.anno.
- Aumento delle frazioni differenziate del 58%.
- Aumento delle frazioni estranee nei rifiuti da imballaggi

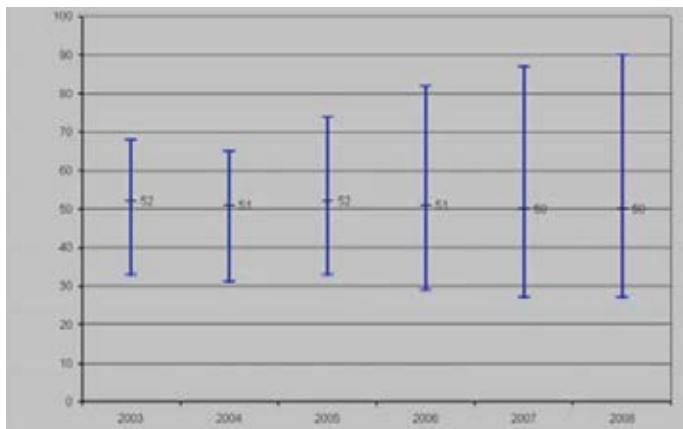
FIGURA 75 - ANDAMENTO MEDIO €/AB.ANNO DELLE TARIFFE DAL 2003 AL 2008 NELLO STATO DELLA SASSONIA⁸³

FIGURA 74 – SISTEMI PER L’IDENTIFICAZIONE DELLE UTENZE (CHAMBER SYSTEM BY VOLUME)



⁸² Handbook on PAYT, Annex 3: “Examples for the application of different PAYT schemes with a multi-component charge structure and their reported outcomes”

⁸³ “Can economic motivations enhance citizen’s efforts for waste reduction and diversion?”, Prof. Dr.-Ing. Bernd Bilitewski, 1st International BOKU Waste Conference, Vienna, April 04, 2005.

Un'ultima considerazione sui sistemi adottati cosiddetti "chamber system" soprattutto in contesti residenziali a forte prevalenza abitativa verticale in diverse città della Sassonia negli anni 90. Da uno studio dell'Institute for Waste Management & Contaminated Site Treatment, Dresden University of Technology redatto da Dipl.-Ing. Jan Reichencach e dal Prof. Dr.-Ing. Bernd Bilitewsky del settembre del 2003 ed intitolato "Variable pricing schemes in urban waste management - a way to enhance the reduction of waste for final disposal and polluter responsibility. First experiences from the EU co-financed international research co-operation "PAYT" si esaminano i risultati dei progetti campione finanziati dalla Ue, tra cui alcuni sistemi di cui sopra.

Gli autori mettono in evidenza che questi sistemi strettamente correlati a contesti abitativi e residenziali ad alta densità raggiungono il risultato della riduzione del residuo anche nella

misura del valore limite del 70-72%. Anche le percentuali delle frazioni da valorizzare crescono fino al 60%. Tuttavia l'inquinamento delle frazioni valorizzabili e dell'organico ne risultano fortemente compromesse anche dell'ordine del +188% (e fino a 23,5 kg/ab.anno), come verificato da diversi studi effettuati a seguito di analisi merceologiche. Questo è particolarmente più evidente in sistemi misti come avvenuto nel caso di Schwerin, analizzato fra i casi studio della Germania.

Anche i costi di gestione sono molto elevati e costanti nel tempo e va espressamente prevista una voce tra i costi di manutenzione in quanto è frequente che malfunzionamenti accrescano i problemi di accettabilità di questi sistemi da parte dell'utenza. Da considerare anche che in alcuni casi è stato evidente il fenomeno dell'abbandono dei rifiuti nei pressi delle isole di conferimento del sistema duale attualmente presente in Germania.

La città di Dresda

La città di Dresda è una città circondariale di 530.000 abitanti, capitale del Land della Sassonia e capoluogo del distretto direttivo omonimo. Per l'85% l'edificato è costituito da condomini mentre il restante 15% è costituito da abitazioni uni o bifamiliari. Presenta una densità di 1.650 ab/km². Il sistema di identificazione dei contenitori è stato introdotto già nel 1996/1997 attraverso un sistema di tariffe crescente in funzione del numero di svuotamenti effettuati e del contenitore prescelto dall'utenza sia per il rifiuto residuo che per l'organico.

Per i rifiuti ingombranti è previsto il conferimento gratuito di 2 m³ ogni semestre mentre per i piccoli elettrodomestici fino a 60 cm è previsto il ritiro gratuito, se però superano questa dimensione si pagano 21,80€ soltanto per il trasporto effettuato con un mezzo del gestore. Per i rifiuti pericolosi come vernici o solventi comunemente in uso alle utenze domesti-

che è previsto il conferimento nei centri di riciclo fino a 10kg oppure il conferimento agli addetti del servizio in quanto è previsto un passaggio per ogni semestre. Uno servizio analogo è implementato in gennaio per il ritiro degli alberi di natale. Per i beni che si trovano ancora in buono stato è previsto il conferimento nel centro "seconda mano" con la possibilità di poter prendere un oggetto in cambio del reso. E' altresì previsto un sito internet www.dresden.de/entsorgung dove si effettua un vero e proprio mercato virtuale senza scopo di lucro chiamato "The swap and give-away" per gli oggetti di seconda mano inseriti a mezzo di annunci. I beni ancora utilizzabili vengono anche assegnati ai cittadini bisognosi, individuati dal centro di lavoro, che ne abbiano fatto richiesta. Maggiori informazioni al seguente link: <http://www.sufw.de/sozialer-moebeldienst-kaufhaus.html>

TABELLA 17 - TARIFFE IN USO ATTUALMENTE COMUNICATE SUL SITO WWW.DRESDEN.DE, ANNO 2015

| Contenitore | | 80 l | 120 l | 240 l | 660 l | 1100 l | 2500 l |
|--|----------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|
| Residuo | | | | | | | |
| Grundbetrag | €/Mese | 3,92 | 5,88 | 11,76 | 32,34 | 53,90 | 122,49 |
| Importo Base | €/Svuot. | 3,99 | 4,80 | 7,99 | 19,98 | 24,09 | 51,01 |
| Simulazione costo totale | | | | | | | |
| ■ Svuotamento 2 x settimana (104 svuotamenti/anno) | €/anno | - | - | - | 2466,00 | 3152,16 | 6774,92 |
| ■ Svuotamento 1 x settimana (52 svuotamenti/anno) | €/anno | 254,52 | 320,16 | 556,60 | 1427,04 | 1899,48 | 4122,40 |
| ■ Svuotamento 14-giorni (26 svuotamenti/anno) | €/anno | 150,78 | 195,36 | 348,86 | 907,56 | 1273,14 | 2796,14 |
| ■ Svuotamento 4-settimane (13 svuotamenti/anno) | €/anno | 98,91 | 132,96 | 244,99 | - | - | - |
| ■ Svuotamento 1 x trimestre (4 svuotamenti/anno) | €/anno | 63,00 | 89,76 | 173,08 | - | - | - |
| Organico | | | | | | | |
| Quota Base | €/Mese | 7,63 | 11,45 | 22,89 | 62,95 | - | - |
| Tassa * | €/anno | 91,56 | 137,40 | 274,68 | 755,40 | - | - |

* I contenitori per l'organico sono svuotati ogni settimana indipendentemente dalle esigenze dell'utenza

Per i rifiuti ingombranti è previsto il conferimento gratuito di 2 m³ ogni semestre mentre per i piccoli elettrodomestici fino a 60 cm è previsto il ritiro gratuito, se però superano questa dimensione si pagano 21,80€ soltanto per il trasporto effettuato con un mezzo del gestore. Per i rifiuti pericolosi come vernici o solventi comunemente in uso alle utenze domestiche è previsto il conferimento nei centri di riciclo fino a 10kg oppure il conferimento agli addetti del servizio in quanto è previsto un passaggio per ogni semestre. Uno servizio analogo è implementato in gennaio per il ritiro degli alberi di natale. Per i beni che si trovano ancora in buono stato è previsto il conferimento nel centro "seconda mano" con la possibilità di poter prendere un oggetto in cambio del reso. E' altresì previsto un sito internet www.dresden.de/entsorgung dove si effettua un vero e proprio mercato virtuale senza scopo di

lucro chiamato "The swap and give-away" per gli oggetti di seconda mano inseriti a mezzo di annunci. I beni ancora utilizzabili vengono anche assegnati ai cittadini bisognosi, individuati dal centro di lavoro, che ne abbiano fatto richiesta. Maggiori informazioni al seguente link: <http://www.sufw.de/sozialer-moebeldienst-kaufhaus.html>

Circa 640 postazioni (di cui 31 isole interrate*) per le frazioni riciclabili sono distribuite in città per il supporto alla raccolta differenziata considerata di maggior valore. In queste postazioni è possibile infatti conferire il vetro suddiviso per i colori, bianco, scuro e verde, i giornali e le riviste che entrano in un circuito diverso dalla "carta" generata dalle utenze domestiche, ed i cartoni.

FIGURA 76 - CONTENITORI DI PROSSIMITÀ PER LE FRAZIONI RICICLABILI E VALORIZZABILI



Per le dotazioni in comodato d'uso delle utenze domestiche sono previsti 4 contenitori:

- Contenitore per i rifiuti residui da 80 lt. a 2500 lt di colore grigio.
- Contenitore per l'organico da 80 lt. a 660 lt di colore marrone.

- Contenitore per gli imballaggi che rientrano nel circuito del green dot system di colore giallo.
- Contenitore facoltativo per la frazione carta da avviare a macero di colore blu.

FIGURA 77 – DOTAZIONI IN USO PRESSO LE UTENZE DOMESTICHE



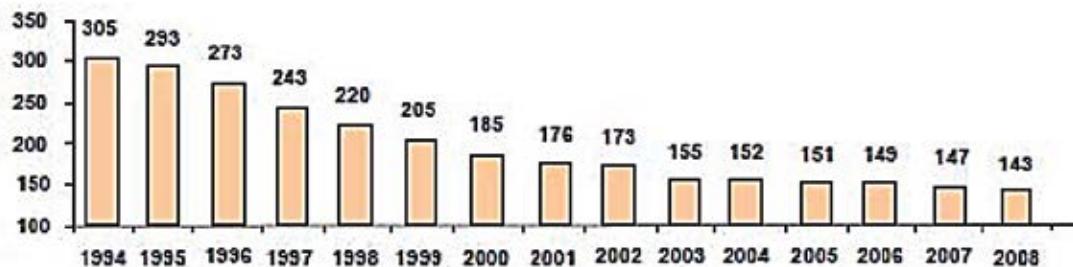
Risultati raggiunti:

Il rifiuto residuo è sceso dai 305 kg/ab.anno del 1994 ai 143 del 2008:

I livelli delle tariffe per la dimensione del contenitore e degli

svuotamenti sono rimasti costanti dal 2003 e si segnala che sono tra i più bassi di tutta la Germania.

FIGURA 78 – EVOLUZIONE DELLA INTERCETTAZIONE PROCAPITE DI RIFIUTO RESIDUA DAL 1994 AL 2008

TABELLA 18 - CONFRONTO FRA LE TARIFFE IN VARIE ZONE DELLA GERMANIA CALCOLATI IN €/M² – ANNO 2008

| Confronto dei livelli delle tariffe in Germania | | | | |
|---|---------------------------|---------------------------------|---------------------------|--|
| Euro per m ² (2008) | Media Germania 0,19 | Nuovi stati federali 0,13 | Media Sassonia 0,11 | Città di Dresda 0,11 |
| | | | | Fonte: ©Mieterverein Dresden und Umgebung e.V. (Maggio 2010) |

FIGURA 79 - CONFRONTO TRA LE PERFORMANCE DEI SISTEMI PAYT IN TERMINI DI MINIMIZZAZIONE DELLA FRAZIONE RESIDUA CON SISTEMI NON PAYT IN GERMANIA, DATI 2002 - 2003\

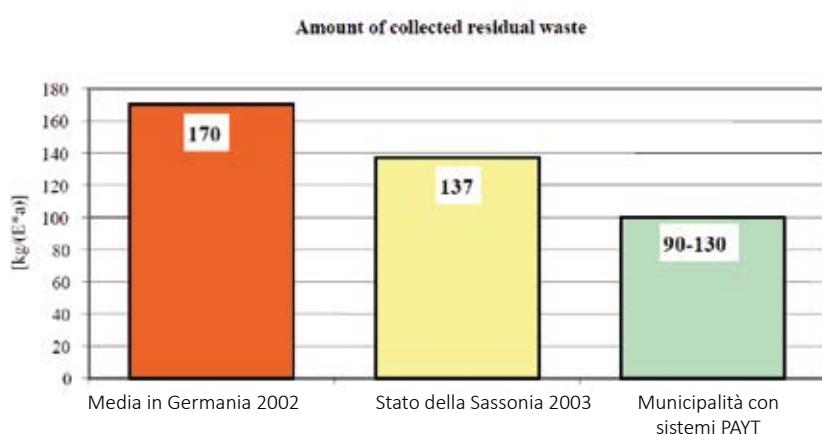
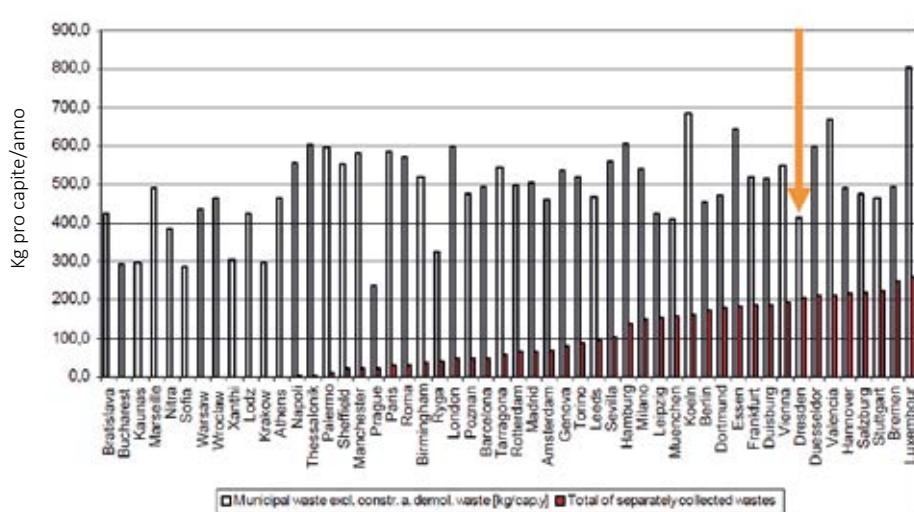


FIGURA 80 - CONFRONTO QUANTITATIVO TRA LE MAGGIORI CITTÀ EUROPEE - DATI 2008



10 PERCORSI

Siti per contenitori equipaggiati con microchip ad accesso "open" ma chiusi da lucchetti ed associati individualmente alle singole utenze tramite un codice identificativo:

FIGURE 81 – TIPOLOGIE DI ORGANIZZAZIONE DELLE RACCOLTE DEL RESIDUO E DELL'ORGANICO PRESSO I CONDOMINI



Cassonetti dal 1100 l. condivisi da più utenze in siti “recintati” o ad accesso limitato in contesti urbani condominiali ad elevata densità ma con disponibilità di spazi condominiali.



FIGURE 82 - TIPOLOGIE DI ORGANIZZAZIONE DELLE RACCOLTE DEL RESIDUO E DELL'ORGANICO PRESSO I CONDOMINI



Sistemi a calotta ("Chamber system") in due città tedesche

Città di Schwerin

Schwerin è la capitale dello stato tedesco del Land Mecklemburgo-Pomerania Anteriore. È situata nel Nord della Germania e conta più di 100.000 abitanti. Tra il 1995 ed il 2000, sono stati implementati diversi progetti pilota con l'obiettivo di ridurre il rifiuto residuo. Uno di questi progetti pilota riguardava la predisposizione di un sistema chiamato "chamber system" ad identificazione dell'utenza in aree residenziali con struttura marcatamente verticale. Dopo il pe-

riodo di prova il sistema è stato reso operativo in altre aree della città e consolidato. Il sistema, anche detto "a calotta", consiste nell'equipaggiare i contenitori da 1100 lt. con dei dispositivi elettromeccanici ad accesso controllato tramite un badge singolo per utenza. Il conferimento max. è di 15 lt. mentre per la tariffa si conteggiano 40 lt. di conferimento come base già calcolati preventivamente.

FIGURA 83 – CHAMBER SYSTEM AD ACCESSO ELETTRONICO



I casonetti per il residuo sono stati collocati insieme agli altri cassoni per le frazioni differenziate ma non sono state previste aree recintate o ad accesso controllato. Si è tenuto conto del rapporto 1 cassone ogni 100 abitanti per la collocazione sul territorio degli stessi. Attraverso questo sistema si è potuto procedere alla tariffazione puntuale del rifiuto residuo. La tariffa base era di 7,67€/mese per famiglia con 40 lt. di conferimento minimo già calcolati.

I risultati sono stati confrontati con sistemi attuati in altre zone della città, dove non era attivo il sistema di tariffazione per valutare gli effetti sulla migrazione di rifiuti in sistemi misti.

Nell'area oggetto di sperimentazione si registra un calo del 90% della intercettazione del rifiuto residuo che va tuttavia

ad aumentare il rifiuto residuo nelle altre aree della città dove una parte dei rifiuti migra. Sono stati riscontrati una serie di problemi:

- Impurità nelle frazioni differenziate;
- Accumuli di rifiuti nei pressi dei contenitori per le frazioni differenziate;
- Alcuni problemi al meccanismo elettromeccanico di apertura per il conferimento della calotta che richiedono dei costi di manutenzione che aumentano proporzionalmente all'aumentare degli anni di utilizzo;
- La necessità di aumentare le attività di controllo e di monitoraggio per cercare di ridurre i casi di abbandono di rifiuti ed incrementare il grado di coinvolgimento dell'utenza al nuovo sistema.

Graph 7. Changes in the amount of refuse produced per household at the start of the pilot project in Lankow in the three types of waste collection

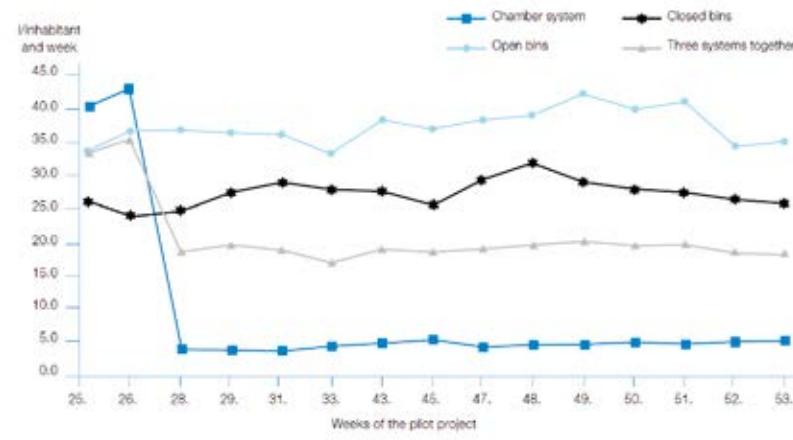


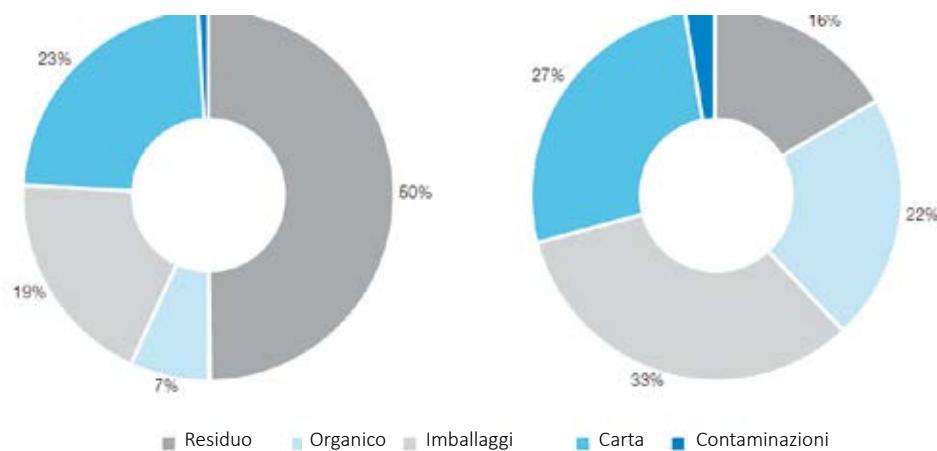
FIGURA 84 - CAMBIAMENTO DEI FLUSSI DI RIFIUTO NEI TRE SISTEMI A CAUSA DELL'INTRODUZIONE DEL SISTEMA A CALOTTA

Città di Heidelberg

Heidelberg è una città del sud-est della Germania, con 14 quartieri in gran parte residenziali a sviluppo verticale, e 140.000 abitanti che occupano un'area di 109 km². Alla fine del 1999, viene introdotto un sistema sperimentale detto a "chamber system" soltanto in due grandi complessi residen-

ziali. Nel 2001 il sistema viene stabilizzato ed implementato su altre aree della città. E' stata introdotta la tariffa base frettariale e la tariffazione incentivante relativa al numero di svuotamenti effettuati.

FIGURA 85 - FLUSSI DEI RIFIUTI PRIMA E DOPO L'INTRODUZIONE DEL PROGETTO PILOTA



I risultati hanno visto crescere dal 50% all'84% la raccolta delle frazioni differenziate mentre il rifiuto residuo è sceso del 21%. C'è da rilevare che anche in questo caso sono aumentati dall'1% al 3% il tasso di impurità nelle frazioni valorizzabili. Una migrazione del flusso del residuo è stata rilevata nei contenitori per i rifiuti riciclabili nonostante si trattasse di un progetto pilota su scala ridotta (360 utenze) a

cui si era preparati con un'adeguata campagna di comunicazione. Attualmente il servizio in tutta la città viene riscosso con una tariffa base che varia in funzione del contenitore prescelto in base alle esigenze delle utenze ed alla frequenza di svuotamento prescelta:

| Prelievo settimanale | L 120 | 240 L | 660 L | 1100 L |
|----------------------|-------|-------|--------|--------|
| Tassa di base | €84 | €167 | €462 | €770 |
| Tassa di prestazioni | €271 | €541 | €1.485 | €2.474 |
| Totali all'anno | €355 | €708 | €1.947 | €3.244 |

| Bisettimanale | L 120 | 240 L | 660 L | 1100 L |
|----------------------|-------|-------|--------|--------|
| Tassa di base | €84 | €167 | €462 | €770 |
| Tassa di prestazioni | €136 | €271 | €743 | €1.237 |
| Totali all'anno | €220 | €438 | €1.205 | €2.007 |

| Su richiesta | 60 L | L 120 | 240 L | 660 L | 1100 L |
|----------------------|-------|-------|--------|--------|--------|
| Tassa di base | €84 | €84 | €167 | €462 | €770 |
| Tassa di prestazioni | €2,70 | €5,20 | €10,40 | €28,60 | €47,50 |

TABELLA 19 - PROSPETTO TARIFFARIO HEIDELBERG, 2015⁸⁴

⁸⁴ <http://www.heidelberg.de/hd,lde/hd/rathaus/gebuehrenuebersicht.html>

⁸⁵ <http://www.heidelberg.de/hd,Lde/HD/Rathaus/Gebuehrenuebersicht.html#restmll>

CONCLUSIONI

Anche in Germania come in Francia i sistemi PAYT stanno diffondendosi in maniera rilevante. Il sistema tedesco, sistema duale, garantisce sostanzialmente due sistemi di raccolto totalmente autonomi. Il sistema di raccolta degli imballaggi che rientrano nel "Green Dot System" e i rifiuti cosiddetti di competenza municipale tra cui il rifiuto residuo, l'organico, gli ingombranti, il verde, etc.

Altro flusso riguarda il vetro, che viene raccolta in campane suddivise per i tre colori (vetro chiaro, scuro e verde), le riviste e carta da macero raccolta in campane di volumetria variabile dai 1500-3500 litri.

Ne consegue che il sistema di competenza municipale è fortemente semplificato e si riduce alla gestione dei quantitativi di rifiuto residuo, organico e verde e i servizi accessori come la raccolta degli ingombranti e i conferimenti ai centri di raccolta (Werftstoffhof).

In questo contesto la gestione di queste raccolte è stata da tempo caratterizzata in tutto lo Stato Membro da elementi

che introducono sistemi personalizzanti: si può scegliere la volumetria del contenitore, per il residuo e a volte anche per l'organico, la frequenza di svuotamento e i servizi aggiuntivi

sono generalmente a pagamento. Ogni anno si sottoscrive un abbonamento che può variare sulla base di ulteriori servizi offerti ed in un contesto tariffario già altamente personalizzato i sistemi PAYT hanno avuto una diffusione meno elevata rispetto ad altri contesti del nord-Europa dove sono maggioritari, come nei Paesi Bassi o in Belgio.

FIGURA 86 "THE GREEN DOT SYMBOL"



FIGURA 87 CARRELLATI PER IMBALLAGGI RECANTE IL MARCHIO DGP



Glossario

BASIC FEE: Tassa fissa.

BIOTONNE: Rifiuto organico putrescibile.

CHAMBER SYSTEM: Sistemi ad identificazione dell'utenza con badge di riconoscimento.

CONTAINER FEE o GRUNDBETRAG: Tassa fissa commisurata sulla volumetria del contenitore (carrellato o cassonetto) scelto dall'utenza.

DUAL SYSTEM DEUTSCHLAND (DSD): Sistema autofinanziato dai produttori di imballaggi per la loro raccolta e riciclo.

FLAT RATE CHARGING: Tariffa unica forfettaria.

PRE-PAID SYSTEM: Sistema a sacchi prepagati in uso in Svizzera e in Belgio, minoritari in Germania

RESTMÜLL: Rifiuto residuo

RFID: acronimo dall'inglese Radio-Frequency IDentification cioè sistemi di identificazione a radio frequenza

WEIGHT-BASED SYSTEM: Sistemi ad identificazione del contenitore che quantificano la tariffa in base al misura del peso del rifiuto prodotto.

WERFSTOFFHOF: Centri di raccolta comunali

IRLANDA

TARIFFAZIONE INCENTIVANTE

Diffusione **Diffuso e obbligatorio**
(2005 e 2013)

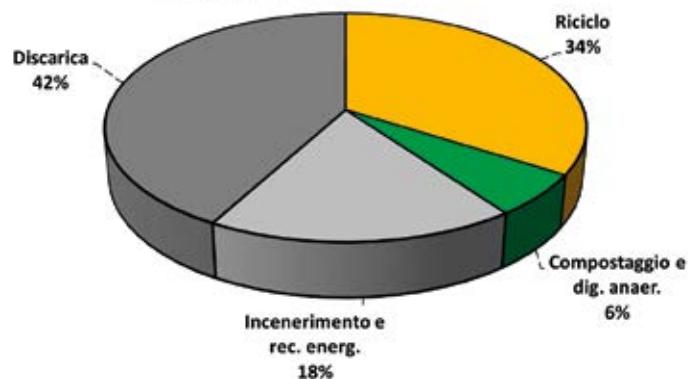
Anno di implementazione **2005**

Tipologia **Peso, Volume e Volume
e frequenza**

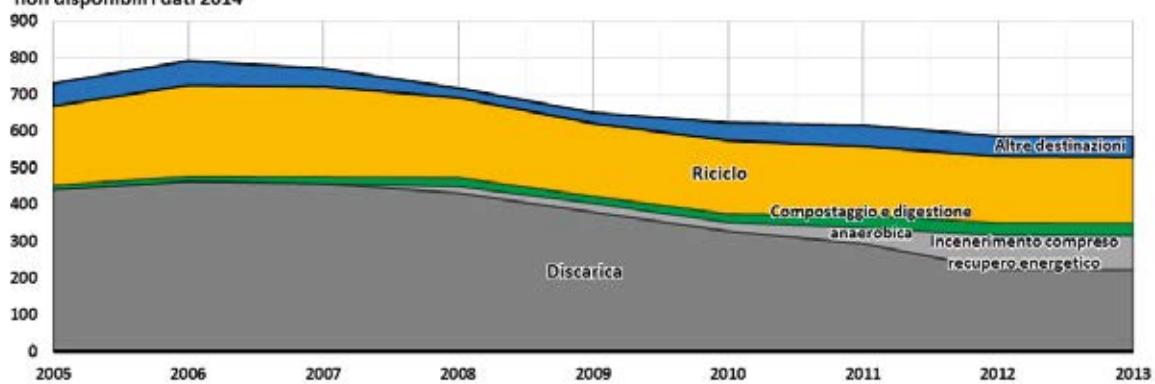
Frazioni **Residuo e organico,
Proposta del Governo
per le frazioni
imballaggi.**



TRATTAMENTO DEI RIFIUTI URBANI IN UE, % SUL TOTALE DATI EUROSTAT - ANNO 2013*
non disponibili i dati 2014



RIFIUTI URBANI PRODOTTI, KG/AB.ANNO, DATI EUROSTAT 2013*
non disponibili i dati 2014



INTRODUZIONE

L'introduzione della tariffazione incentivante in Irlanda è stata inizialmente prevista dalla Circolare WIR/09/04 del Ministero dell'Ambiente, della Salute e delle Autonomie Locali nel 2004. La Circolare emanata nel marzo del 2004 regolamentava l'introduzione di una parte variabile della tariffa da effettuarsi entro il 1^{mo} gennaio 2015 in tutti gli enti locali. Tra gli strumenti che possono essere utilizzati per contabilizzare il rifiuto residuo venivano specificati sia i sistemi a pesatura che i sistemi basati sulla volumetria del contenitore compensati dai costi eventualmente corrisposti per i singoli svuotamenti (frequenza). Per il controllo sul grado di diffusione di questa politica e il controllo ai singoli comuni venivano predisposti appositi strumenti amministrativi. In questo modo era possibile analizzare le variazioni nei flussi di rifiuti intervenute a seguito di introduzione della tariffazione incentivante e valutare eventualmente migliorie per i futuri bilanci finanziari. Soltanto nel 2007, viene regolamentata la materia di dettaglio - attraverso atto parlamentare - con un Regolamento denominato *The Waste Management Regulations No. 820 of 2007*, dove si faceva menzione dei sistemi *pay-by-use* (di seguito semplicemente PBU) in riferimento all'applicazione del principio comunitario "*chi inquina paga*" alle tariffe della gestione dei rifiuti. Il contesto di riferimento si inserisce in un ambito in cui il settore di gestione dei rifiuti stava, da qualche anno, trasformandosi radicalmente. Era già in atto una rivoluzione verso una rapida privatizzazione in un contesto dove quasi la totalità delle gestioni erano pubbliche (queste modifiche erano attuate durante gli anni della

crisi economica irlandese del 2006-2007). Il sistema è diventato in pochi anni del tutto privato con un deterioramento complessivo dei poteri in capo alle autorità locali, soprattutto per la determinazione delle tariffe⁸⁶⁸⁷. Come segnalato dal Report *Use of Economic Instruments and Waste Management Performances* della Commissione Europea del 2012, redatto da Eunonia, uno dei principali ostacoli all'accettazione dei nuovi servizi privatizzati sta proprio nel fatto che dal 1977 le tasse per la gestione dei rifiuti urbani erano state abolite e l'introduzione di una tassa appariva come non auspicabile agli occhi dei cittadini irlandesi. Nel corso degli anni però le autonomie locali si sono trovate con notevoli problemi di bilancio determinati in larga parte dai costi della gestione dei rifiuti. Per cui sono state introdotte tariffe nuove, per lo più, almeno all'inizio, forfettarie. Con l'istituzione per legge della previsione dal 2005 di tariffe legate all'utilizzo del servizio, appunto *pay-by-use*, si sono introdotte delle tasse basate sul volume del contenitore utilizzato, o sul numero degli svuotamenti effettuati e, solo successivamente, sul peso. La norma ha carattere vincolante per tutto il territorio nazionale per cui tutti gli operatori privati del mercato (53% ed in notevole crescita) e gli enti locali hanno dovuto implementare sistemi PBU nella gestione delle tariffe⁸⁸. Soltanto nel 2016 vengono riorganizzati gli strumenti normativi per l'adozione di tariffe PAYT non soltanto previste sul rifiuto residuo ma anche sull'organico e sulle frazioni riciclabili (poi - come di seguito maggiormente esplicitato - escluse dalla tariffazione).

APPLICAZIONE E DIFFUSIONE DEI SISTEMI DI TARIFFAZIONE INCENTIVANTE

Dallo studio *of the Environmental Protection Agency* (di seguito EPA, www.epa.ie) denominato "Study of Pay-by-use Systems for Maximising Waste Reduction Behaviour in Ireland" si analizzano gli incentivi degli strumenti PBU rispetto l'esperienza irlandese e si fa una valutazione generale dei risultati conseguiti in vista della scadenza del 1^o gennaio 2015 quando era previsto l'obbligo di diffusione delle tariffe PBU. Per semplicità, riportiamo di seguito la classificazione utilizzata dall'EPA dei modelli analizzati ai fini dell'applicabilità di tariffe variabili:

✓ Weight-based

1. Sistemi "*per kilogramme*": sistemi che conteggiano la tariffa per singola pesatura direttamente. Alla tariffazione incentivante è associata una annuale che può essere com-misurata sulla volumetria del contenitore prescelto.
2. Sistemi "*banded*": in questo caso vengono utilizzate delle fasce di peso cui attribuire un corrispettivo ai fini del calcolo della tariffa.
3. Sistemi "*average weight*": sistemi che stabiliscono un valore medio (generalmente in Irlanda è 800kg per famiglia ogni anno) al di sotto del quale viene applicato uno

sgravio e al di sopra del quale, invece, un onere aggiuntivo. Ai fini dell'analisi del report su menzionato vengono distinti i sistemi *weight-based "per kilogramme"* da tutti gli altri weight-based.

✓ Tag-based

Ai fini dell'analisi i sistemi tipicamente che conteggiano il volume (contenitore o sacchi) e la tariffa viene determinata per ogni singolo svuotamento. In alcuni casi è stato determinato che apporre i tag su tutti i contenitori ha riscontrato miglioramenti nelle percentuali di raccolta delle frazioni differenziate.

✓ Differential Bin (flat)

Tariffa fissa determinata sulla base del contenitore prescelto (comunemente soltanto per il rifiuto residuo). L'indagine dello studio citato mostra che il 46% delle famiglie irlandesi corrisponde una tariffa flat, basata sulla dimensione del contenitore (*differential bin*), il 34% sono sistemi a contabilizzazione dei volumi svuotati (*Tag-based*) e soltanto il 20% sono sistemi basati sulla pesatura (*Weight-based*).

86 ENV/EPOC/WGPR(2005)10/FINAL, ENVIRONMENT DIRECTORATE, Working Group on Waste Prevention and Recycling, Impacts of Unit-based Waste Collection Charges, This report was prepared by Dominic Hogg, pp. 141.

87 CE, Use of Economic Instruments and Waste Management Performances – Final Report, 2012, pp. 96.

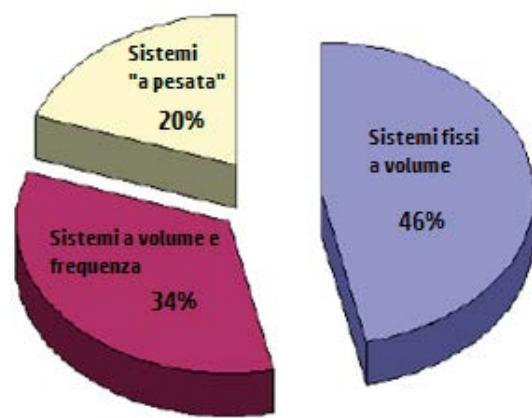
88 Epa, Study of Pay-by-use Systems for Maximising Waste Reduction Behaviour in Ireland, 2013, pp. VIII.

La ricerca prende a riferimento i dati di 62 sistemi di raccolta, che complessivamente servono quasi 800.000 famiglie. Gli obiettivi della ricerca sull'introduzione del sistema PBU in Irlanda sono:

- ✓ capire quale metodo di tassazione incentiva in maniera più efficace l'obiettivo della riduzione dei rifiuti
- ✓ capire quale metodo di tassazione diversifica maggiormente i flussi tra rifiuto residuo raccolto e rifiuti differenziati raccolti

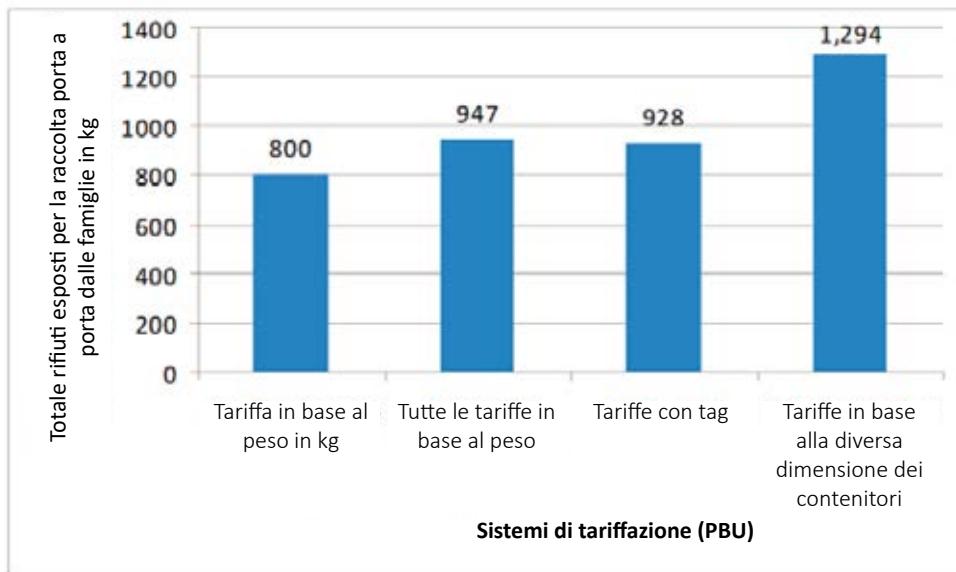
La ricerca ha dimostrato che in Irlanda i sistemi basati sulla pesatura presentano i maggiori incentivi alla riduzione del rifiuto residuo e complessivo rispetto gli altri due sistemi (volume e flat). Contestualmente le famiglie che hanno sistemi a pesatura presentano complessivamente un più alto tasso di riciclo e una media inferiore di rifiuto complessivo (nel grafico sotto indicato come *Total kilograms of waste presented by householders at the kerbside*⁸⁹). Interessante notare che lo studio a cura di A. O'Callaghan-Platt e T. Coakley - precedentemente citato - evidenzia che dove vengono introdotti sistemi basati sulla volumetria del contenitore

FIGURA 88 – SISTEMI DI TARIFFAZIONE PUNTUALE IN USO



(*tag-based*) - si ha uno stimolo maggiore alla compattazione dei rifiuti conferiti⁹⁰.

FIGURA 89 - TOTALE RIFIUTI CONFERITI CON RACCOLTA DOMICILIARE DALLE FAMIGLIE IN KG IN BASE AI SISTEMI DI TARIFFAZIONE



Per tutto il dataset del 2008 la media dei rifiuti complessivi esposti a marciapiede è di 995kg a famiglia che varia in un range di 2.246kg a 595kg.

La media dei sistemi *Tag-based* è di 928kg (circa 450.000 famiglie) che varia in un range di 1.890kg a 596kg mentre la media dei sistemi basati sul peso (210.000 famiglie) è di 947kg a famiglia con un range che varia dai 1.479kg ai 646kg. Tuttavia dei 22 sistemi tariffari basati sulla pesatura esistono notevoli differenze tra i sistemi che conteggiano il singolo kg (detti *per kilogramme*) che raggiungono una me-

dia di 800kg a famiglia. I sistemi a pesatura che sono stati chiamati *banded*, che quantificano il peso ma che ai fini tariffari si calcola la fascia di peso corrispondente, raggiungono i 950kg a famiglia.

I sistemi che sopra sono stati denominati *average weight* mostrano l'effetto meno incentivante e presentano un valore superiore a 1.200kg a famiglia ogni anno.

Infine, dei 26 sistemi di tariffari denominati *Differential Bin*, che applicano cioè una tariffa fissa annuale commisurata sul volume prescelto dall'utenza, ge-

⁸⁹ Epa, *Study of Pay-by-use Systems for Maximising Waste Reduction Behaviour in Ireland*, 2013, pp. 13.

⁹⁰ Alcune utenze hanno addirittura acquistato un mini compattatore domestico (ad esempio nella città di Limerick, città di 50.000 abitanti la terza per ampiezza demografica d'Irlanda). In alcuni casi si sono registrati anche problemi per svotamenti di contenitori estremamente pesanti.

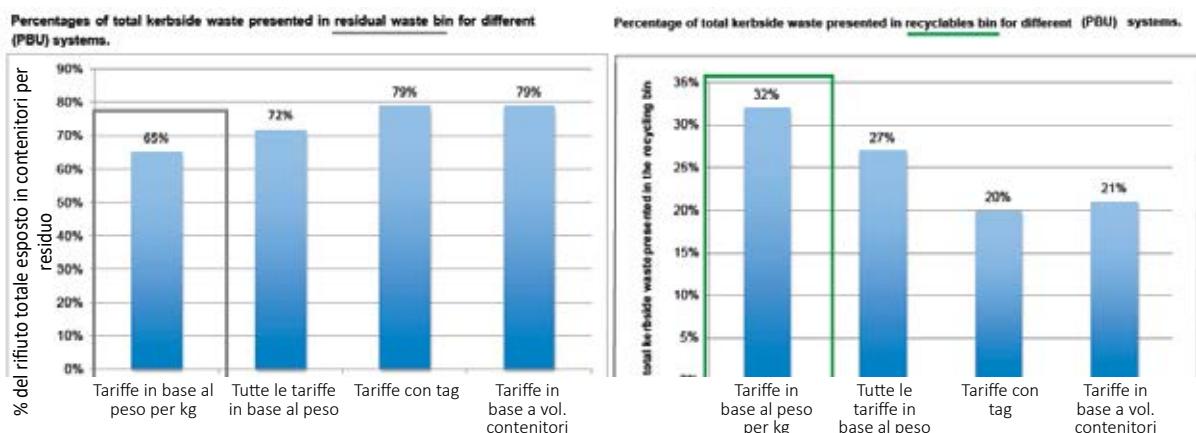
neralmente per carrellati da 140l o da 240l, si raggiunge il dato più alto in assoluto, 1.294kg a famiglia, e l'incentivo economico minore.

Relativamente agli **effetti sulle quantità delle frazioni differenziate raccolte** i sistemi basati sulla pesatura così detta *per kilogramme* raggiungono i maggiori livelli di performance sia per quanto riguarda il rifiuto residuo complessivo esposto rispetto le altre frazioni che per quanto riguarda l'esposi-

zione delle frazioni differenziate sempre rispetto il totale dei rifiuti urbani esposti.

Nonostante al 2008 il tasso di riciclo complessivo sia del 26% (dati complessivi Epa 2008), i sistemi *per kilogramme* raggiungono in media il 32% del tasso di riciclo con punte massime del 43% contro una media del 22,5% (media del campione del dataset).

FIGURA 90 - TASSO DI RIEMPIMENTO DEI CONTENITORI DEL RIFIUTO RESIDUO E DELLE FRAZIONI DIFFERENZIATE



CASI STUDIO

Città di Dublino

Dublino è la capitale della Repubblica d'Irlanda ed è situata sulla costa orientale del paese. Con i suoi 567.422 abitanti, distribuiti su di una superficie di 114,99 km², è la città più grande e popolata di tutta l'isola.

Dal 2012 il mercato della gestione dei rifiuti è stato liberalizzato e aperto a numerose aziende private che in alcuni casi si occupano solo della raccolta per poi vendere a terzi i materiali differenziati, o che seguono in maniera integrata i rifiuti dalle prime fasi fino allo smaltimento finale. Tale sistema garantisce ai cittadini la possibilità di scegliere a quale azienda rivolgersi (a meno che non prediligano l'apporto volontario dei rifiuti in isole ecologiche, con pagamento all'ingresso) in risposta al prezzo offerto e alle proprie necessità. Gli operatori del sistema hanno adottato tariffazioni del tipo PAYT puri, nei quali viene addebitata solo la componente indifferenziata (e talvolta l'organico), o tariffe combinate, che prevedono una componente fissa e una variabile.

In generale, il sistema di raccolta dei rifiuti si struttura come segue:

- tutte le frazioni di materiali riciclabili secchi vengono raccolte porta a porta sono raccolte in un unico contenitore;
- l'organico (che comprende sia scarti alimentari che il verde da giardinaggio) è raccolto separatamente porta a porta;
- il vetro è solitamente raccolto presso campane dedicate,

mentre più raramente è raccolto porta a porta;

- i rifiuti indifferenziati sono raccolti porta a porta.

Il costo del servizio di raccolta della prima frazione - i riciclabili secchi - è gratuito in quanto coperto dallo Irish Packaging Producer Responsibility Scheme (Repak). Nello specifico, le industrie che producono imballaggi pagano una quota al Repak in rapporto alle quantità di materiali immessi sul mercato, e ciò permette di esonerare i cittadini di Dublino dal pagamento per il ritiro dei riciclabili. Per quanto riguarda l'organico, la presenza o meno di una tariffa sulla raccolta varia da azienda a azienda. Mentre alcune richiedono una quota per il ritiro dei rifiuti biodegradabili, altri preferiscono non far pagare in modo da favorire la minor contaminazione possibile tra l'organico e il resto dei rifiuti riciclabili. Questo è infatti il maggiore problema della raccolta delle frazioni differenziate a Dublino: benché il livello di differenziata sia più che soddisfacente, il tasso di contaminazione provoca una riduzione del valore dei materiali raccolti.

L'effettiva riciclabilità dei materiali è difficile da verificare e comporta molto spesso il conferimento in inceneritore di frazioni che avrebbero potuto essere recuperate in altra maniera. È degno di nota anche il fatto che sia problematico ottenere informazioni chiare circa i quantitativi di rifiuti riciclati, in quanto tali quantità sono conteggiate insieme a quelle del recupero (di energia) effettuato dalle aziende di smaltimento.

TABELLA 20: RIFIUTI DA IMBALLAGGIO RACCOLTI SEPARATAMENTE DESTINATI A INCENERIMENTO, DUBLINO 2014

| | Carta | Vetro | Plastica | Metallo | Legno | Totale | Incenerito | % incenerito |
|----------------------------|--------------|--------------|-----------------|----------------|--------------|---------------|-------------------|---------------------|
| Rifiuti domestici | 126.401 | 90.117 | 87.643 | 16.929 | 0 | 321.091 | 79.223 | 25% |
| Rifiuti commerciali | 212.650 | 25.038 | 74.545 | 5.073 | 73.658 | 390.964 | 82.153 | 21% |
| Rifiuti Totali | 339.051 | 115.155 | 162.188 | 22.002 | 73.658 | 712.054 | 161.376 | 23% |

Come anticipato, l'unica componente dei rifiuti pagata direttamente dagli utenti, indipendentemente dall'azienda prescelta, è la quantità di residuo prodotta, cosa che incentiva una segregazione spinta per ridurre il più possibile il costo dei rifiuti. Il prezzo pagato dagli utenti è calcolato per svuotamento o kg, e varia a seconda dell'operatore, ma si aggira tipicamente tra i 200 e i 300 euro per utenza. Per quanto sia difficile avanzare delle conclusioni circa l'efficacia del sistema dal punto di vista del riciclo dei materiali, è evidente però che privatizzazione e nuovo schema tariffario hanno manifestato effetti sulle quantità di rifiuti prodotti: Dublino ha infatti uno dei tassi di produzione di rifiuti più bassi d'Europa, circa 270 kg/pro capite.

Un aspetto significativo della privatizzazione è l'attenzione

posta nei confronti dei servizi e della comunicazione, ritenuti elementi necessari per migliorare la qualità della segregazione. Gli operatori hanno infatti attivato servizi di feedback, account online e comunicazioni via sms per sensibilizzare e coinvolgere la popolazione nella gestione sostenibile dei rifiuti. Poiché migliore è la qualità della differenziata e maggiore è il prezzo dei prodotti riciclati, tali servizi si sono rivelati strumenti fondamentali per aumentare i profitti delle aziende. D'altro canto, il valore dei materiali è però anche il maggior punto di debolezza di un sistema interamente privato quale quello di Dublino, in particolare se il valore delle materie prime dovesse scendere al punto di rendere il riciclo non più redditizio.

CONCLUSIONI

A livello politico, il Department of Housing, Planning, Community and Local Government (DOECLG) aveva spinto i livelli amministrativi locali ad implementare politiche di prevenzione dei rifiuti e dare attuazione al “principio chi inquina paga”. Nel 2002 con lo studio “Delivering Changing- Preventing & Recycling Waste” definiva le modalità di azione per la prevenzione mentre nel 2012 con il report “A Resource Opportunity” veniva fatta una disamina delle problematiche connesse alle aree meno sviluppate e dove erano sorti i maggiori problemi all'attuazione di programmi di prevenzione. Negli ultimi anni, a fronte delle problematiche emerse nella gestione di un sistema che è stato velocemente privatizzato, i sistemi PBU diventano utile strumento per

l'applicazione di un programma per la gestione della frazione organica e di obiettivi più stringenti di prevenzione per riuscire a rientrare negli obiettivi imposti dalla CE e limitare il più possibile il ricorso alle discariche e l'esportazione in Gran Bretagna di rifiuti per il successivo trattamento. Dallo studio dell'Environmental Protection Agency denominato “Study of Pay-by-use Systems for Maximising Waste Reduction Behaviour in Ireland” si evince che i sistemi a “pesatura diretta” che abbiamo chiamato *per kilogramme* sono quelli che garantiscono maggiori effetti sulla determinazione dei rifiuti prodotti agendo anche da stimolo a conferire in maniera differenziata.

TABELLA 21 - DISTRIBUZIONE DEI RISULTATI IN COMPARAZIONE AI SISTEMI UTILIZZATI⁹¹

| Modello di tariffazione | Percentuale di rifiuto residuo | Percentuale di riciclo | Rifiuto totale prodotto per abitazione |
|---|---------------------------------------|-------------------------------|---|
| Basata sul peso per kg | 65 | 32 | 800 |
| Tutti i modelli basati sul peso | 72 | 27 | 947 |
| Basati su tag (es. tag o sollevamento) | 79 | 20 | 928 |
| Differenziato (es. secondo la dimensione del contenitore) | 79 | 21 | 1294 |

⁹¹ Good practice, Limerick/Clare/Kerry Region, Household Pay-per-Weight Charging System, R4R, September 2014.

Lo studio calcola che se in Irlanda venissero applicati i sistemi *per kilogramme* e tag based, si potrebbero ridurre di 446.000 tonnellate i rifiuti da avviare a discarica.

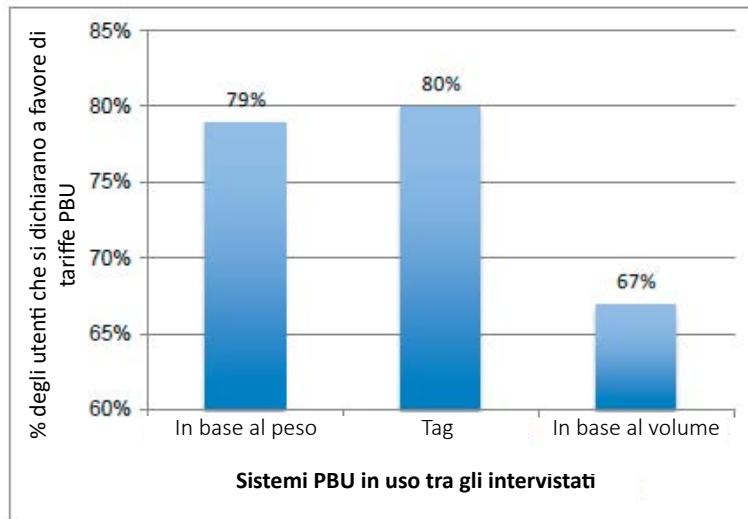
Un'indagine⁹² di *customer satisfaction* sembra inoltre confermare l'apprezzamento dei sistemi a rilevazione puntuale:

- i sistemi maggiormente apprezzati dal campione in-

tervistato sono i sistemi a peso *per kilogramme* (79% di apprezzamento) e quelli basati sul "tag" (80% di apprezzamento) che conteggiano i rifiuti in base al volume e alla frequenza di svuotamento;

- i sistemi a rilevazione fissa ma basati sulla volumetria del contenitore denominati *differential bin size charge* sono apprezzati al 67%.

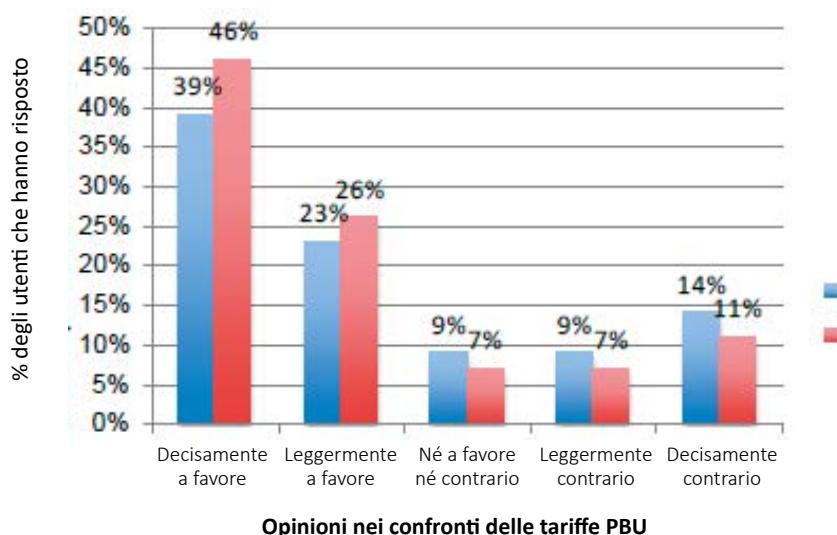
FIGURA 91 - PERCENTUALE DI UTENZE A FAVORE DEI SISTEMI PBU IN RAPPORTO ALLA TIPOLOGIA UTILIZZATA



Considerando complessivamente il grado di soddisfazione dell'utenza, si evince che il sistema PBU è attualmente visto di buon grado dal 72% degli intervistati (46% fortemente accettato e 26% sufficientemente accettato) mentre prece-

dentemente l'introduzione dei sistemi PBU il grado di soddisfacimento risultava essere del 62% degli intervistati (39% fortemente accettato e 23% sufficientemente accettato).

FIGURA 92 - GRADO DI SODDISFAZIONE PRECEDENTE E SUCCESSIVO L'IMPLEMENTAZIONE DEI SISTEMI PBU NELL'UTENZA



92 Epa, Study of Pay-by-use Systems for Maximising Waste Reduction Behaviour in Ireland, 2013.

Un'altra interessante rilevazione del questionario è relativa all'analisi delle attitudini al consumo delle utenze nei cui territori si applicano sistemi PBU. Le rilevazioni chiedevano di rispondere da una scala numerica da 1 a 10 relativamente al cambiamento di abitudini indotto dall'introduzione di sistemi PBU.

Il 15% del campione ha risposto con il punteggio massimo (10).

Complessivamente la distribuzione delle riposte è riportata di seguito:

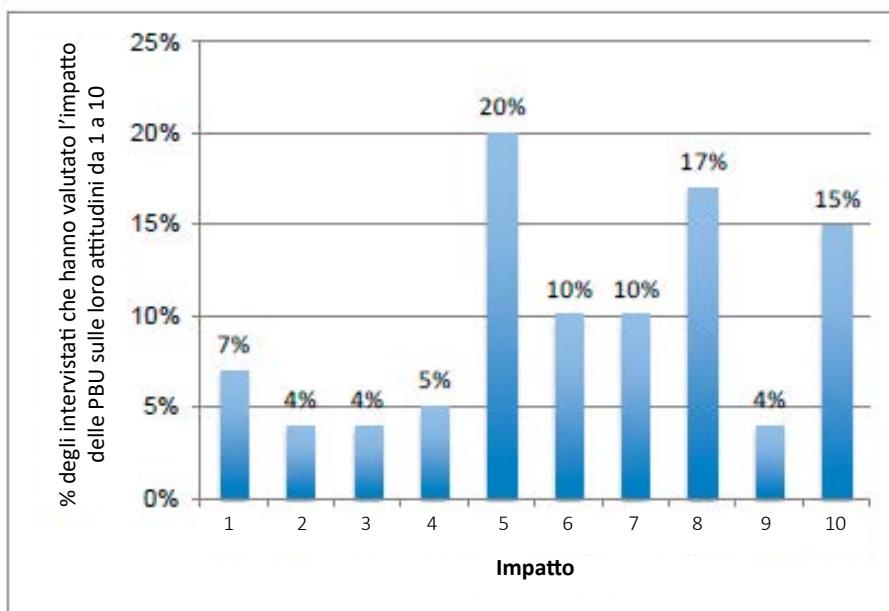
- da 1 a 4: 20% (non influenza sensibilmente);
- 5 e 6: 30% (poca influenza);
- da 7 a 10: 46% (influenza sensibilmente).

A conferma che l'introduzione di un sistema PAYT o PBU agisce direttamente sulle attitudini al consumo delle utenze, all'adozione della pratica del compostaggio domestico e all'utilizzo di prodotti riutilizzabili.

Le indagini di *customer satisfaction* elaborate dalla EPA avevano lo scopo di valutare gli effetti diretti e indiretti e anche il grado di accettazione da parte della popolazione irlandese della politica introdotta ufficialmente dal 1 gennaio del 2005 con la Circolare WIR/09/04 del Ministero dell'Ambiente, della Salute e delle Autonomie Locali del 2004.

Il campione utilizzato per le elaborazioni statistiche (1.000 utenze) è stato elaborato dal Central Statistics Office (CSO) - che per l'Irlanda svolge annualmente i censimenti della popolazione - ed è risultato essere rappresentativo dell'intera

FIGURA 93 - % DI RISPOSTE E IMPATTO SULLE ATTITUDINI QUOTIDIANE A SEGUITO DI INTRODUZIONE DI SISTEMI PBU



popolazione servita dai sistemi PBU (in termini di localizzazione geografica, età, sesso e classe sociale di appartenenza). L'Irish Waste Management Association così come le ricerche che abbiamo precedentemente mostrato (A. O'Callaghan-Platt and T. Coakley (2008-WRM-MS-6-S)) mostrano un buon riscontro in termini di accettabilità da parte delle utenze e in termini di effetti positivi di prevenzione e riciclo dei sistemi PBU.

Si deve tuttavia rilevare che i sistemi che abbiamo chiamato "differential bin size" risultano ancora i più diffusi e a questi sistemi è associato il minor effetto incentivante verso attitudini virtuose da parte delle utenze e una maggiore attenzione alla compattazione dei rifiuti esposti.

Per questo motivo, per velocizzare maggiormente la diffusione di sistemi più virtuosi, il governo ha annunciato⁹³ un nuovo regolamento (legislation (S.I. No. 346 of 2016) che prevedeva l'introduzione entro il 1mo luglio del 2016)

dell'applicazione su tutto il territorio irlandese di un sistema basato su una tariffa fissa (chiamata flat), che può essere regolata sulla base della volumetria del contenitore prescelto, a cui va aggiunta una tariffa commisurata al peso (determinato in kilogrammi e a rilevazione puntuale).

La novità sostanziale è che queste tariffe⁹⁴ - che riguardavano precedentemente soltanto il rifiuto residuo - adesso vengono previste anche per il contenitore delle frazioni riciclabili che in Irlanda è associato al contenitore carrellato verde, anche detto "green bin" che comprende sia le frazioni a base cellosica che gli imballaggi (tutte le frazioni riciclabili in un unico contenitore come avviene in altri contesti).

Si riporta di seguito la ripartizione delle tariffe da corrispondere in base ad ogni kilogrammo di rifiuto corrisposto:

- Recycling: Green Bin – 2 cents a kilo
- Food waste: Brown bin – 6 cents a kilo
- Residual waste: Black bin – 11 cents a kilo*

⁹³ <http://www.thejournal.ie/green-bin-charge-scrapped-2775430-May2016/>

⁹⁴ <http://www.thejournal.ie/pay-by-weight-bins-explained-2777227-May2016/>

Non è prevista la raccolta obbligatoria per il rifiuto organico ma viene incentivato il compostaggio domestico attraverso una tariffa di 6 cent di euro al kilogrammo.

La previsione di tassare anche la frazione dei riciclabili ha destato numerose critiche in Irlanda - compreso il partito politico dei Verdi - è ciò ha causato un dicro front da parte del governo che ha dovuto eliminare questa tariffa lasciando invariate residuo ed organico (*). Ciò è stato visto come una vittoria per i gruppi di interessi dei riciclatori⁹⁵.

Il nuovo obiettivo del Governo Irlandese è di uniformare i sistemi PBU attualmente utilizzati dai sistemi locali e contestualmente, raggiungere in breve tempo (entro il 2020) il 50% di recupero (dai dati più recenti disponibili si evince che l'Irlanda è arrivata al 45% al 2016 mentre al 2013 era al 40%⁹⁶). Il Governo ha inoltre dimostrato la volontà di voler puntare alla massima diffusione di sistemi PAYT nel paese. Infatti, nel giugno 2016 è stato raggiunto un accordo tra il Ministero dell'Ambiente, Comunità e Governi Locali irlandese e i rappresentanti dell'industria del settore dei rifiuti riguardo l'introduzione di un nuovo sistema tariffario basato sul peso dei rifiuti prodotti (Pay by Weight). La necessità di trovare un accordo in tal senso è scaturita dalla preoccupazione del Governo per il significativo aumento dei prezzi di smaltimento dei rifiuti annunciato a inizio giugno dagli operatori del settore.

Ministero e Industria hanno concordato sull'introduzione di un periodo di transizione di un anno, con un blocco dei prezzi fino a fine giugno 2017. In questo arco di tempo, gli utenti troveranno nella bolletta sia il prezzo dei rifiuti calcolato in base al meccanismo preesistente, sia una proiezione dei costi in base al nuovo sistema di tariffazione. E' importante notare che l'industria ha concordato di farsi carico di eventuali extra costi per utenti che utilizzano prodotti quali pannolini e pannolini, che quindi incorrerebbero in maggiorazioni significative. Il Ministero invece si è fatto garante dell'impegno preso dall'Industria circa il congelamento del prezzo e si impegnerà, durante la transizione, in una cam-

FIGURA 94- CAMPAGNA PER IL LANCIO DEL NUOVO SISTEMA DI TARIFFAZIONE (TARIFFE SU RESIDUO E ORGANICO)



agna informativa e di promozione in collaborazione con gli operatori del settore, per favorire una maggiore comprensione e consapevolezza tra gli utenti. Questi avranno modo di abituarsi al nuovo sistema di tariffazione in maniera graduale fino a fine giugno 2017, quando il Ministero rivedrà le operazioni di transizione avvenute e valuterà come procedere con il nuovo schema di tariffazione, apportando anche eventuali modifiche legislative.

Glossario

BLACK BIN: contenitore per residuo

BROWN BIN: contenitore per organico

CSO: Central Statistics Office

DIFFERENTIAL BIN (FLAT): sistemi fissi "ad abbonamento" calcolati sulla base della volumetria del contenitore

DOECLG: Department of Housing, Planning, Community and Local Government

EPA: Environmental Protection Agency

GREEN BIN: contenitore riciclabili

PBU: pay-by-use, termine utilizzato in Irlanda e in Gran Bretagna per definire sistemi PAYT

REPAK: Irish Packaging Producer Responsibility Scheme

TAG-BASED: sistemi a volume

WEIGHT-BASED: sistemi a pesatura

95 <http://www.independent.ie/irish-news/politics/uturn-on-green-bin-levy-may-not-leave-people-out-of-pocket-34728485.html>

96 <http://www.thejournal.ie/green-bin-charge-scraped-2775430-May2016/>

ITALIA

TARIFFAZIONE INCENTIVANTE

Diffusione

Diffuso al Nord Italia

Anno di implementazione

Dal 1998

Tipologia

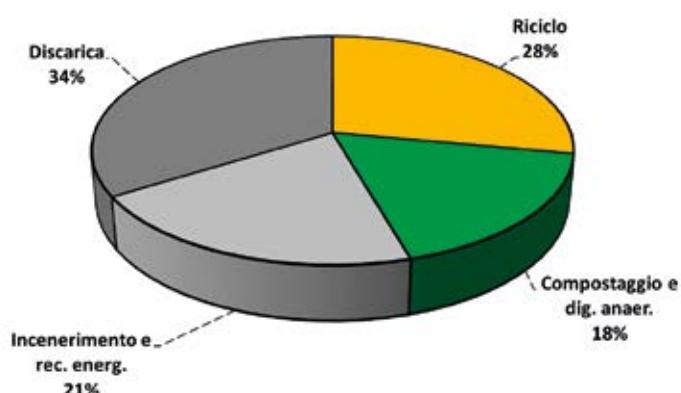
**Volume, Volume e
Frequenza. Peso e
sacchi pre-pagati
minoritari**

Frazioni

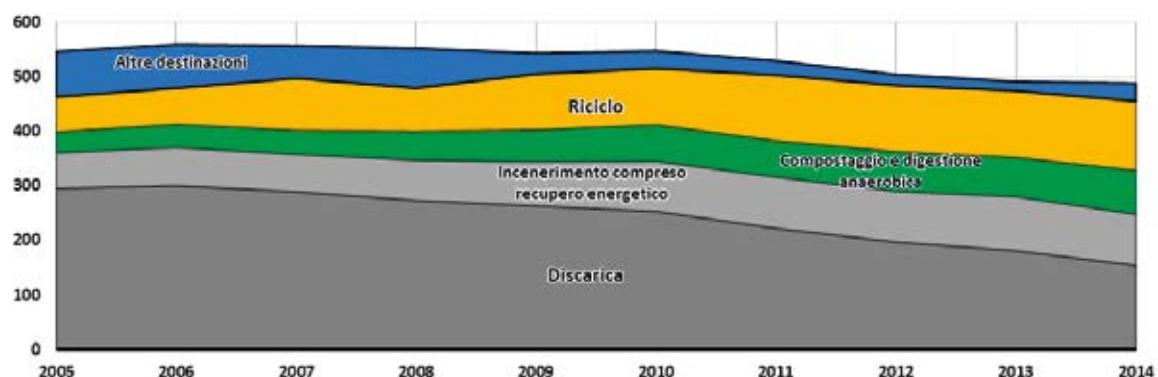
**Residuo, organico
minoritari**



TRATTAMENTO DEI RIFIUTI URBANI IN UE, % SUL TOTALE DATI EUROSTAT - ANNO 2014



RIFIUTI URBANI PRODOTTI, KG/AB.ANNO, DATI EUROSTAT 2014



INTRODUZIONE

Dal Rapporto rifiuti urbani dell'Ispra 2015, vengono analizzati 102 comuni che applicano sistemi di tariffazione puntuale per complessivi 358.630 abitanti (analisi effettuata sulla base di un database di 1.892 comuni per complessivi 22,6 milioni di abitanti, pari al 37,27% della popolazione totale).

I dati disponibili e analizzati dall'Ispra non sono tuttavia risultati essere rappresentativi della totalità della popolazione di comuni a tariffa puntuale - né della loro geografia - ma vengono ugualmente analizzati in quanto, almeno in parte, rappresentativi di alcune realtà del nord Italia⁹⁷.

TABELLA 22 – CARATTERISTICHE DEL CAMPIONE DI COMUNI A TARIFFA PUNTUALE - DATI ANNO 2014

| Regione | Comuni campione N° | Abitanti campione N° | Comuni campione % | Abitanti campione % |
|------------------------------|--------------------|----------------------|-------------------|---------------------|
| PIEMONTE | 1 | 4.389 | 1,0 | 1,2 |
| LOMBARDIA | 14 | 46.543 | 13,7 | 13,0 |
| TRENTINO ALTO ADIGE | 38 | 37.635 | 37,3 | 10,5 |
| FRIULI VENAZIA GIULIA | 1 | 6.904 | 1,0 | 1,9 |
| VENETO | 32 | 142.465 | 31,4 | 39,7 |
| EMILIA ROMAGNA | 16 | 120.694 | 15,7 | 33,7 |
| TOTALE | 102 | 358.630 | 100 | 100 |

Fonte: ISPRA

Dei 102 comuni analizzati, soltanto uno appartiene alla regione Piemonte con una popolazione pari all'1,2% del totale del campione, 14 comuni (13,7%) appartengono alla regione Lombardia con una popolazione pari al 13% del totale, 38 comuni (37,3%) fanno parte della regione Trentino A. Adige con una popolazione pari al 10,5% del totale. Un comune (1%) è della regione Friuli Venezia Giulia, con una popolazione pari all' 1,9% del totale; la regione Veneto è rappresentata da 32 comuni (31,4%) con una popolazione pari al 39,7% del totale, ed infine 16 comuni sono dell'Emilia Romagna (15,7%) con una popolazione pari al 33,7% del totale⁹⁸. Dal confronto regionale fra i costi del campione dei comuni a Tari normalizzata e dei dati dei costi dei comuni solo a tariffa puntuale si rileva che:

- I. nella regione Piemonte, il costo indicativo passa da 149,34 €/ab a 140,33 €/ab facendo registrare una diminuzione dei costi nei comuni a tariffa puntuale di circa il 6%;
- II. nella regione Lombardia il costo pro-capite nei comuni a Tari normalizzata è di 134,53 €/ab, mentre nei comuni a tariffa puntuale il costo registrato è di 129,99 €/ab con una diminuzione nei costi del 3,4%;
- III. in Trentino Alto Adige il costo per l'anno 2014 dei comuni a Tari normalizzata è di 158,25 €/ab, mentre nei comuni a tariffa puntuale il costo scende a 147,71 €/ab

con una diminuzione dei costi di circa il 7%;
IV. nella regione Veneto particolarmente sensibile è la diminuzione dei costi che passano da 109,33 €/ab nei comuni a Tari normalizzata a 86,87 €/ab nei comuni a tariffa puntuale (- 20,5%);

V. nella regione Friuli Venezia Giulia i costi passano da 110,42 €/ab nei comuni a Tari normalizzata a 94,33 €/ab nei comuni a tariffa puntuale con una diminuzione nei costi di circa il 14,6%.

VI. nella regione Emilia Romagna si passa dai 218,57 €/ab nei comuni a Tari normalizzata ai 199,27 €/ab nei comuni a tariffa puntuale con una diminuzione dei costi di circa l'8,8%.

Dal citato Rapporto rifiuti urbani del 2015, l'ISPRA evidenzia che *"risulta evidente dall'analisi condotta sui costi pro capite, come l'aumento del livello di raccolta differenziata nei comuni a tariffa puntuale coniugato ad una gestione virtuosa del rifiuto urbano si traduca in una diminuzione significativa dei costi a carico del cittadino"*. Nella successiva tabella vengono messi in relazione i dati delle produzioni pro-capite di rifiuto urbano totale (RU), di quello differenziato (RD) e del residuo (RI) e il dato della percentuale di raccolta differenziata. Sono questi infatti gli indicatori che variano maggiormente tra comuni che applicano sistemi tariffati a rilevazione variabile del rifiuto residuo e comuni con sistemi non variabili. Dall'analisi sono stati escluse la regione Piemonte (in quanto

⁹⁷ Nel campione di indagine non sono presenti comuni con una popolazione superiore a 50.000 abitanti. Inoltre, la valutazione di questi dati deve necessariamente tener conto non soltanto del fatto che il campione dei comuni a tariffa puntuale è costituito da un numero ridotto di comuni, e quindi non statisticamente rappresentativo, ma anche della variabilità delle percentuali di raccolta differenziata che risultano essere sensibilmente diverse da regione a regione (ad esempio tra la Regione Veneto e la regione Emilia Romagna).

⁹⁸ Rapporto rifiuti urbani, ISPRA, anno 2015

http://www.isprambiente.gov.it/files/pubblicazioni/rapporti/rifiuti-urbani-2015/RapportoRifiutiUrbani_Ed.2015n.230_Ver. Integrale_agg22_12_2015.pdf

il campione si restringeva a soltanto 1 comune) e la regione Friuli Venezia Giulia (idem come sopra) in quanto poco rappresentativi delle popolazioni di riferimento (tabella 5.18 del Rapporto rifiuti urbani - anno 2015, ISPRA), riportato nella tabella precedente (Tabella 22). Dall'elaborazione dei dati Ispra 2015 e dalla successiva analisi dei dati riportati nella Tabella 23 si evince un dato nettamente positivo - che ha riscontro in letteratura - per il Veneto e la Lombardia: in queste regioni i comuni che applicano la tariffazione puntuale, rispetto le medie regionali, riducono il rifiuto totale prodotto, così come aumentano la percentuale di raccolta differenziata (riduzione del 22,43% per la Regione Lombardia e del 10,05% per la regione Veneto). Per l'Emilia Romagna e il Trentino Alto Adige i dati sono contrastanti con la letteratura di riferimento, in quanto testimoniano un valore

pro-capite dei rifiuti totali prodotti superiore rispetto alle medie regionali.

Per il Trentino Alto Adige questa divergenza dei dati rispetto le performances dei sistemi PAYT potrebbe essere spiegata dal fatto che esiste una notevole variabilità nelle produzioni pro-capite totali dovute alla geografia del territorio e alla diversa caratterizzazione turistica delle due provincie di Bolzano e Trento che generano performances nei sistemi di raccolta differenziata diversi. Un altro elemento di giustificazione del dato potrebbe essere il fatto che, mentre la provincia di Trento ha visto una diffusione più marcata della tariffazione puntuale (9 bacini di raccolta su 13), nella provincia di Bolzano non ha avuto una simile diffusione e quindi il campione potrebbe risultare poco rappresentativo della Regione.

TABELLA 23 - ELABORAZIONI ESPER DEI DATI DEL CAMPIONE DEI COMUNI ISPRA

| | Intera popolazione | | | | Comuni a Tariffazione puntuale | | | |
|------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------|--------------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------|
| | Produzione pro-capite RU | Produzione pro-capite RD | Produzione pro-capite RI | Percentuale di RD | Produzione pro-capite RU | Produzione pro-capite RD | Produzione pro-capite RI | Percentuale di RD |
| Lombardia | 464,1 | 261,2 | 202,8 | 56,3 | 360 | 247 | 113 | 68,6 |
| 14 Comuni a tariffa puntuale | | | | | Differenza -22,43% | Differenza -5,47% | Differenza -44,28% | Differenza 21,85% |
| Trentino Alto Adige | 469,2 | 314,3 | 154,8 | 67 | 502 | 414 | 88 | 82,5 |
| 38 Comuni a tariffa puntuale | | | | | Differenza 6,99% | Differenza 31,69% | Differenza -43,17% | Differenza 23,13% |
| Veneto | 454,7 | 307,3 | 147,3 | 67,6 | 409 | 291 | 118 | 71,1 |
| 32 Comuni a tariffa puntuale | | | | | Differenza -10,05% | Differenza -5,33% | Differenza -19,90% | Differenza 5,18% |
| Emilia Romagna | 635,8 | 350,9 | 284,8 | 55,2 | 714 | 398 | 316 | 57 |
| 16 Comuni a tariffa puntuale | | | | | Differenza 12,30% | Differenza 13,40% | Differenza 10,94% | Differenza 3,26% |

APPLICAZIONE E DIFFUSIONE DEI SISTEMI DI TARIFFAZIONE INCENTIVANTE

A differenza di qualche anno fa, recentemente anche i grandi comuni e città medio-grandi hanno ottimamente applicato sistemi tariffari a rilevazione variabile della produzione del residuo. Tra quelle al di sopra dei 45.000 abitanti contiamo: Capannori (46.000 abitanti), Treviso (84.000), Trento (117.000) e - dal 2015 - Parma (190.000) che risulta essere anche la più grande città in Italia.

Nonostante nel nord Italia i sistemi PAYT sono abbastanza diffusi, complessivamente a livello nazionale risultano fortemente localizzati. Si deve tuttavia rilevare che negli ultimi anni, è stata riscoperta una nuova attenzione verso i sistemi PAYT più moderni e si annoverano sempre più sperimentazioni anche nel centro Italia: tra questi, alcuni comuni della Toscana. In questa regione, ad esempio, Publambiente tra

il 2008 ed il 2012 ha introdotto in 15 comuni⁹⁹, per un totale di circa 230 mila abitanti serviti, la tariffazione. Altri comuni non serviti da Publambiente, sulla base delle *best practices* locali (ad esempio Capannori), come Lucca¹⁰⁰, capoluogo dell'omonima provincia, ne stanno sperimentando l'introduzione. Anche in Emilia Romagna sull'esempio fortunato della città di Parma¹⁰¹, elevata a esperienza mondiale da Zero Waste Europe, altri comuni si stanno affacciando all'introduzione di sistemi che conteggiano il rifiuto residuo prodotto in favore di una maggiore responsabilizzazione delle utenze. In questa regione Carpi¹⁰² e Soliera¹⁰³ in provincia di Modena stanno applicando la tariffazione puntuale. Nelle Marche sono effettuate delle sperimentazioni: il Cosmari ha sperimentato l'utilizzo di sacchetti per il residuo e il multi-

99 <http://www.ricloni.it/news/2016/i-comuni-rifiuti-free-in-toscana-sono-targati-publambiente>

100 http://www.sistemaambientelucca.it/it/tariffe/tariffa_corrispettiva

101 <https://www.zerowasteeurope.eu/downloads/case-study-7-the-story-of-parma/>

102 <http://www.carpidiem.it/comunicazione/comunicati-stampa-carpri/10864-consiglio-comunale/73327-tariffa-puntuale-rifiuti>

103 http://www.comune.soliera.mo.it/servizi/notizie/notizie_fase02.aspx?ID=8055

materiale dotati di TAG UHF a perdere e si annovera una sperimentazione effettuata nel Comune di Petriolo e, recentemente, nel comune di Castelraimondo¹⁰⁴. Anche Fabiano sta sperimentando l'introduzione di sistemi tecnologici fissi per l'implementazione della tariffazione puntuale ad appalto volontario¹⁰⁵. Nella regione Umbria, invece, è l'iniziativa regionale a erogare finanziamenti derivanti dall'ecotassa per i quantitativi conferiti in discarica in favore di progetti di applicazione della tariffazione puntuale¹⁰⁶. Nella provincia autonoma di Trento dalla fine degli anni 90 viene applicata in maniera diffusa e al 2013 sulla quasi totalità del territorio autonomo, determinando importanti effetti di riduzione del rifiuto residuo e di riduzione dei costi per gli smaltimenti¹⁰⁷. Rimangono invece ancora non diffusi o poco diffusi i sistemi PAYT al sud Italia anche se recentemente la ESPER ha predisposto per diversi comuni del Lazio, della Puglia, del Molise, della Basilicata e della Sicilia progetti i cui dimensionamenti

prevedono già una fase "a regime" nella quale adottare la tariffazione puntuale, ridurre il tasso di esposizione del rifiuto residuo, i giri di raccolta del residuo e con questa riduzione anche i costi complessivi. Nei sistemi dove il servizio viene appaltato, gli atti di gara vengono predisposti da ESPER con un'impostazione tale da consentire ai comuni - qualora siano maturi i tempi e il sistema di raccolta si sia già stabilizzato - l'applicazione della tariffazione puntuale senza dover ricorrere a modifiche contrattuali in corso d'opera. Fondamentale a questi fini è la previsione di dotazioni, attrezzature e mezzi che permettono, sotto l'aspetto tecnico, di aver un database sempre aggiornato per il controllo dei conferimenti del rifiuto residuo. Condizione indispensabile per valutare e correttamente determinare una futura tariffa puntuale ed in particolare la parte che realmente varia in funzione del rifiuto residuo prodotto.

CASI STUDIO

Contarina SpA - Provincia di Treviso

Nella provincia di Treviso i consorzi pubblici Tv Tre e Priula gestiscono tramite Contarina, società pubblica di 50 comuni soci e 554.000 abitanti distribuiti su un'area complessiva di 1.300 km². Contarina è una società *in house providing* a completa partecipazione pubblica, diretta e coordinata dal Consiglio di Bacino Priula, che ne detiene la proprietà con il 100% delle quote. Si occupa della gestione dei rifiuti nei 50 Comuni aderenti al Consiglio di Bacino Priula, all'interno della provincia di Treviso, attraverso un sistema integrato che considera il rifiuto dalla produzione, alla raccolta, al trattamento e recupero, producendo un impatto positivo sia sull'ambiente che sulla vita dei cittadini.



| | |
|---|--|
| ABITANTI SERVITI | 554.000 |
| ANNO DI INTRODUZIONE DELLA TARIFFA PUNTUALE | DAL 2002 |
| MODALITÀ DI CONTEGGIO DEL RIFIUTO | VOLUME E FREQUENZA |
| TIPOLOGIA DI RIFIUTO MISURATA | RESIDUO, RIFIUTO VERDE |
| PERCENTUALE DI RACCOLTA DIFFERENZIATA | 85,1% |
| PRODUZIONE PRO-CAPITE RESIDUO (KG/AB.ANNO) | 56 |
| PRODUZIONE PRO-CAPITE RACCOLTE DIFFERENZIATE (KG/AB.ANNO) | 318 |
| PRODUZIONE PRO-CAPITE TOTALE (KG/AB.ANNO) | 374 |
| OBIETTIVI DI SOSTENIBILITÀ | <ul style="list-style-type: none"> ✓ 10 KG/AB.ANNO DI RESIDUO (2022) ✓ 96,7% DI RD |

104 <http://www.viverecamerino.it/2015/11/27/castelraimondo-e-la-tariffa-puntuale-menzione-speciale-della-cosmari/565473/>

105 <http://www.qdmnotizie.it/fabriano-raccolta-differenziata-protestenovita-arrivo-40-isole-ecologiche-peso/>

106 <http://tuttogi.info/rifiuti-umbertide-pronto-sperimentare-la-tariffa-puntuale/356029/>

107 4° Aggiornamento del Piano provinciale di Gestione dei rifiuti Sezione rifiuti urbani - adozione definitiva con deliberazione della Giunta Provinciale n. 2175 di data 9 dicembre 2014, pp. 100

FIGURA 95 - DOTAZIONI PREVISTE PER I COMUNI CONSORZIATI



Considerata una delle migliori esperienze europee e mondiali di gestione efficiente dei rifiuti¹⁰⁸, con riduzione dei costi complessivi, gestione più sostenibile delle risorse ambientali che creano migliori benefici ambientali, sociali ed occupazionali. Il consorzio pubblico da tempo applica la tariffazione puntuale: dal 2002 si è progressivamente introdotta in diversi comuni. Dal 2013 ha esteso l'applicazione della tariffazione puntuale anche a Treviso, capoluogo dell'omonima provincia e città con 84.000 abitanti circa, la percentuale di raccolta differenziata dal 52% all'85%. Di seguito vengono elencate le principali caratteristiche del sistema adottato nella provincia di Treviso:

✓ Dotazioni e frequenze di raccolta previste

Il sistema di raccolta precede sacchi con TAG UHF a perdere e mastelli nei centri storici (variante "Centri storici") e carrellati per le altre frazioni.

FIGURA 96 - FREQUENZE DI RACCOLTA IN RAPPORTO ALL'EDIFICATO PREVALENTE

| FREQUENZE DI RACCOLTA | ZONE | |
|----------------------------------|----------------------------|---|
| | Urbanisticamente complesse | Standard e ZONA a bassa densità abitativa |
| S SECCO NON RICICLABILE | 2 visett | 1 visett |
| U UMIDO | 3 visett | 3 visett |
| C CARTA | 2 visett | 1 visett |
| V VETRO, PLASTICA, LATTINE VETRO | 3 visett | 2 visett |
| VG VEGETALE | 1 visett | 1 visett |

I risultati estratti dal Bilancio di sostenibilità del 2015 vengono di seguito riportati (aggiornamento al 2015 su dati Ispra 2015) ed evidenziano le seguenti peculiarità:

- ✓ **Percentuali di raccolta differenziata:** tra le più alte di tutta Europa per una popolazione servita di 554 mila abitanti.
- ✓ **Produzione pro-capite del rifiuto totale:** tra le più basse di tutta la regione Veneto.
- ✓ **Produzione pro-capite del rifiuto residuo:** la più bassa tra le aree vaste venete.

Vengono di seguito mostrati i grafici che riassumono le performances del sistema Contarina:

FIGURA 97 - PERCENTUALI DI RACCOLTA DIFFERENZIATA CONSORZIO TV 3 E PRIULA - 2000 - 2015



Fonti: Dati Contarina 2015, Rapporto Rifiuti ISPRA 2015 (dati 2014)

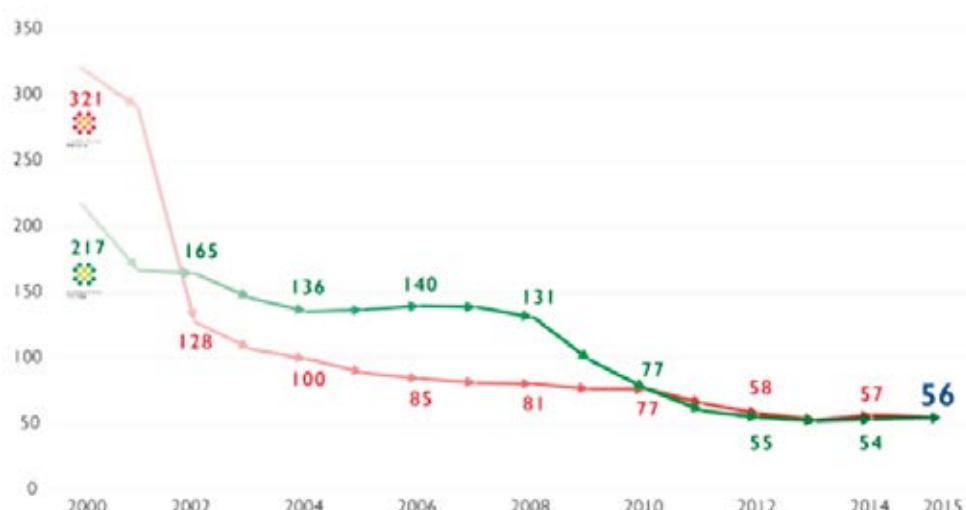
108 Contarina è il 4° case study pubblicato da Zero Waste Europe quali migliori best-practices europee e mondiali.
<http://www.zerowasteeurope.eu/2015/02/new-case-study-the-story-of-contarina-85-recycling-is-possible/>

FIGURA 98 - ANDAMENTO PRODUZIONE RIFIUTO TOTALE - 2000 - 2015



Fonti: Dati Contarina 2015, Rapporto Rifiuti ISPRA 2015 (dati 2014)

FIGURA 99 - ANDAMENTO PRODUZIONE RIFIUTO RESIDUO - 2000 - 2015



Fonti: Dati Contarina 2015, Rapporto Rifiuti ISPRA 2015 (dati 2014)

Etra SpA- Provincia di Padova e Provincia di Vicenza

Etra spa è una multiutility a totale proprietà pubblica soggetta alla direzione e al coordinamento dei 75 Comuni soci appartenenti alle province di Padova, Vicenza e Treviso. Gestisce il ciclo idrico integrato per 600 mila cittadini ed eroga il servizio rifiuti per 530 mila abitanti: attualmente 63 comuni hanno individuato Etra come gestore. Il servizio è caratterizzato dalla raccolta differenziata di tutte le principali frazioni di rifiuto, svolta con modalità porta a porta in 45 Comuni e in 18 con un servizio misto che vede la presenza della raccolta stradale, sistemi domiciliari e sistemi collettivi di conferimento con riconoscimento dell'utente. Questo modello di raccolta differenziata è supportato da una

fitta rete di Centri di raccolta attrezzati per tutte le tipologie di rifiuto per le quali non è prevista la raccolta domiciliare. Etra gestisce anche gli impianti autorizzati al trattamento dei rifiuti. Tra questi, il Polo rifiuti di Bassano del Grappa (premiato come modello dalla Fondazione per lo sviluppo sostenibile), la discarica di Campodarsego, l'impianto di selezione del rifiuto carta e cartone a Campodarsego, il centro di selezione per rifiuti speciali e urbani di San Giorgio delle Pertiche e i centri di biotrtattamento di Camposampiero e Viganza, l'impianto di trattamento sabbie di Limena.

La percentuale media di raccolta differenziata raggiunta nei Comuni gestiti è oltre il 70% (incluso il compostaggio do-

mestico), con punte di eccellenza pari al 80%. La tariffa viene gestita direttamente in 48 Comuni. La spesa annuale è mediamente di 163 euro a famiglia, iva e imposta provinciale escluse, sensibilmente inferiore alle medie regionali e nazionali.

La definizione della quota variabile della tariffa avviene attraverso l'applicazione di una metodologia di tariffazione puntuale, che si basa innanzitutto sulla contabilizzazione del numero di svuotamenti del bidone dedicato al rifiuto residuo. Il bidone in dotazione all'utente domestico in particolare, con volumetria standard di 120 litri, è dotato di transponder che viene letto in automatico in fase di svuotamento del contenitore dalle attrezzature di lettura installate sugli automezzi di raccolta. L'effettuazione di alcuni servizi aggiuntivi (ad esempio la raccolta del verde o degli ingombri a domicilio piuttosto che il conferimento presso il centro di raccolta) comporta l'addebito diretto in tariffa per le utenze interessate. L'ade-

sione al compostaggio domestico consente di ottenere una tariffa ridotta applicata sulla quota variabile.



| | |
|--|--|
| ABITANTI SERVITI DA SISTEMI TARIFFARI PUNTUALI | 48 comuni su 75 comuni Abitanti complessivi Etra (530.000) |
| ANNO DI INTRODUZIONE DELLA TARIFFA PUNTUALE | 2005 |
| PERCENTUALE DI RACCOLTA DIFFERENZIATA MEDIA | 70% circa |

Consorzio dei Comuni dei Navigli - Provincia di Milano

Il Consorzio dei Comuni dei Navigli gestisce il servizio in 20 Comuni: Albairate, Arluno, Bernate Ticino, Besate, Bubbiano, Busto Garofolo, Calvignasco, Casorate Primo, Castano Primo, Cassinetta di Lugagnano, Cislano, Corbetta, Cusago, Inveruno, Mesero, Morimondo, Nosate, Ozzero, Vanzaghello e Vittuone. Insieme formano un bacino di circa 120.000 abitanti. Essendo un consorzio volontario, il sistema di raccolta non è del tutto omogeneo e unitario,

data la localizzazione dei comuni, ma si caratterizza comunque per tutti i Comuni attraverso l'adesione a un modello di raccolte domiciliari spinte e la gestione di 15 centri di raccolta (0,75 CCR circa ogni comune).



FIGURA 100 - CONSORZIO DEI COMUNI DEI NAVIGLI

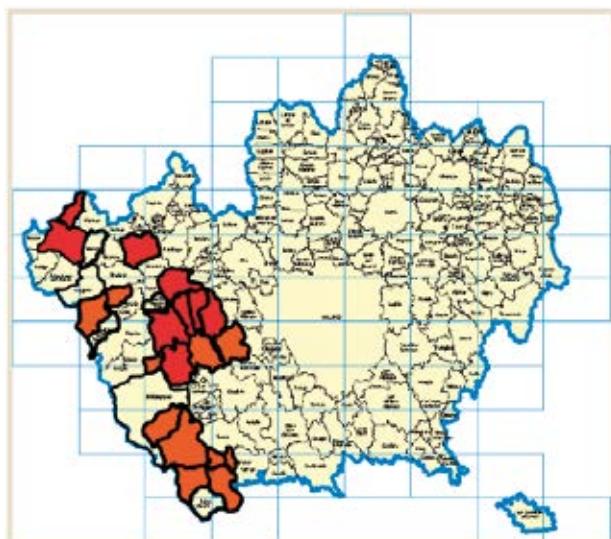


FIGURA 101 – MASTELLO “INTELLIGENTE”



Il Consorzio dei Comuni dei Navigli nel corso degli ultimi quindici anni ha intrapreso numerose importanti iniziative, fra le quali si annoverano la raccolta differenziata spinta, la centralizzazione dell'apparato amministrativo, l'attuazione delle normative vigenti e l'introduzione della tariffazione puntuale. In particolare quest'ultima iniziativa è stata sperimentalmente avviata già dal 1998; un sistema che, nel corso degli anni, ha permesso il raggiungimento di un'elevata percentuale di raccolta differenziata che è passata dal 10% del 1995 al 73,10% del 2015. Dal 2015 tuttavia sono stati posti

nuovi e più ambiziosi obiettivi di riciclo e di riduzione del rifiuto residuo in un contesto progettuale chiamato "porta a porta 2.0" che ha voluto uniformare e semplificare i sistemi di raccolta per ridurre le criticità di gestioni non unitarie e gli effetti negativi di territori confinanti con sistemi di raccolta differenti. Con il nuovo servizio vengono utilizzate mastelli da 40 lt con sistemi ad onde radio ad alta frequenza con TAG UHF per sostituire i codici a barre. In questo modo è possibile integrare il sistema di controllo dei percorsi dei mezzi e ottimizzarlo con personalizzazioni specifiche.

| | | |
|---|---|-----------------------------|
| ABITANTI SERVITI | | 120.000 |
| ANNO DI INTRODUZIONE DELLA TARIFFA PUNTUALE | | 1998 |
| MODALITÀ DI CONTEGGIO DEL RIFIUTO | | VOLUME E FREQUENZA |
| TIPOLOGIA DI RIFIUTO MISURATA | | RESIDUO (MASTELLA DA 40 LT) |
| PROIEZIONE 2016 | PERCENTUALE DI RACCOLTA DIFFERENZIATA | 76,35 |
| | PRODUZIONE PRO-CAPITE RESIDUO (KG/AB.ANNO) | 100 |
| | PRODUZIONE PRO-CAPITE RACCOLTE DIFFERENZIATE (KG/AB.ANNO) | 324 |
| | PRODUZIONE PRO-CAPITE TOTALE (KG/AB.ANNO) | 424 |
| NUOVI OBIETTIVI RESIDUO (KG/AB.ANNO) | | 80 |

Il Consorzio dei Comuni dei Navigli oggi si caratterizza anche per la gestione diretta del recupero dei crediti, compresa la forma coattiva, con risultati d'eccellenza. Per quanto concerne invece il modello tariffario, le utenze sono articolate in due fasce, secondo quanto disposto dall'art.4 comma 1 del DPR 158/99:

- utenza domestica che include tutte le abitazioni civili;
- utenza attività che riguarda non solo tutte le attività economiche presenti sul territorio comunale.

Tariffa binomia

La tariffa è composta da una parte fissa e da una variabile, in base ai seguenti costi:

1. per la quota fissa: spazzamento e lavaggio suolo pubblico; costi amministrativi; costi generali di gestione; costi d'uso del capitale; parte dei costi di raccolta e trasporto dell'indifferenziato; parte dei costi per la raccolta differenziata.
2. per la quota variabile: costi di trattamento e smaltimento; la parte rimanente dei costi di raccolta e trasporto dell'indifferenziato e di raccolta differenziata; costi di trattamento e riciclo (al netto dei proventi della vendita di materiale ed

energia derivante dai rifiuti).

Sulla base della volontà o meno dei singoli comuni di determinare le quantità effettivamente prodotte da ogni singola utenza, sono stati definiti due metodi distinti per il calcolo della tariffa:

- metodo a coefficienti
- metodo a quantità (tariffa volumetrica)

Il primo applica integralmente il metodo contenuto nel DPR 158/99 e prevede l'utilizzo dei coefficienti ministeriali (K_a , K_b per le utenze domestiche – K_c , K_d per le utenze attività) ed eventualmente la creazione di categorie sperimentali se non previste dal suddetto decreto. Il secondo, invece, utilizza i coefficienti K_a e K_c per la quota fissa mentre la quota variabile viene determinata dalla produzione di resto secco indifferenziato conferito dalla singola utenza e rilevato tramite R_{fid} . In entrambi i casi i costi totali sostenuti dal comune vanno ripartiti tra i due tipi di utenze in una percentuale che deve essere preliminarmente stabilita. L'attribuzione viene fatta annualmente dagli stessi comuni con una deliberazione che determina di fatto la tariffa.

Metodo a coefficienti

Per le utenze domestiche la parte fissa della tariffa dipende dalla superficie dell'abitazione e dal numero dei componenti del nucleo familiare, salvo l'adattamento realizzato mediante l'applicazione di specifici coefficienti K_a .

La parte variabile è, invece, commisurata alla quantità presunta di rifiuti prodotti in base al numero delle persone, salvo l'adeguamento con l'applicazione di specifici coefficienti proporzionali di produttività K_b .

Per le utenze commerciali la parte fissa è calcolata sulla super-

ficie dell'immobile alla quale vengono applicati coefficienti di potenziale produzione K_c , distinti per tipologia di attività. La parte variabile riguarda, invece, la produzione annua per tipo di attività, calcolata moltiplicando la superficie totale dei locali per i corrispettivi coefficienti di produzione K_d . Ad oggi i comuni che applicano questo metodo sono quelli di Arluno, Bubbiano, Busto Garofolo, Casorate Primo, Castano Primo, Corbetta, Inveruno, Nosate e Vanzaghello.

Metodo a quantità

Il quantitativo prodotto dalle singole utenze veniva in passato determinato con il metodo del codice a barre applicato solo sulla frazione residua. Recentemente però questo sistema è stato oggetto di riorganizzazione e sostituito dal sistema a transponder. La parte fissa della tariffa è calcolata come nel metodo a coefficienti, mentre la parte variabile deriva dal prodotto tra il costo unitario e la quantità di rifiuto secco

effettivamente conferito dalla singola utenza domestica o attività. Il sistema tariffario adottato rispecchia quanto previsto dal DPR 158/99 tenendo conto del metodo volumetrico indiretto (pesatura indiretta). Ad oggi i Comuni che applicano questo metodo sono quelli di Albaireate, Bernate Ticino, Besate, Calvignasco, Cassinetta di Lugagnano, Cislano, Cusago, Mesero, Morimondo, Ozzero e Vittuone.

Consorzio chierese per i servizi - Provincia di Torino

Il Consorzio Chierese per i Servizi è l'ente di riferimento per la gestione dei rifiuti del territorio chierese, in provincia di Torino. Ha funzioni di Consorzio di Bacino ed ha personalità giuridica di diritto pubblico. I Comuni consorziati assicurano la gestione dell'intero ciclo dei rifiuti urbani attraverso il Consorzio che, a sua volta, affida a terzi l'erogazione dei servizi di raccolta, spazzamento e di selezione e trattamento. Il Consorzio Chierese per i Servizi è composto da 19 Comuni per un totale di 124.837 abitanti residenti (dato al 1/1/2015) e una superficie complessiva di 434,56 km².



| | |
|--|--------------------|
| ABITANTI SERVITI | 125.000 |
| ANNO DI INTRODUZIONE DELLA TARIFFA PUNTUALE | 2004- 2006 |
| MODALITÀ DI CONTEGGIO DEL RIFIUTO | VOLUME E FREQUENZA |
| TIPOLOGIA DI RIFIUTO MISURATA | RESIDUO |
| PERCENTUALE DI RACCOLTA DIFFERENZIATA | 74 (2014) |
| PRODUZIONE PRO-CAPITE RESIDUO | 94 (2014) |
| PRODUZIONE PRO-CAPITE RACCOLTE DIFFERENZIATE | 270 (2014) |
| PRODUZIONE PRO-CAPITE TOTALE | 365 (2014) |
| COSTI PRO-CAPITE | 140 €/AB.ANNO |

Il costo complessivo medio per abitante residente nell'anno 2014 risulta € 140 pro-capite inferiore al valore medio a base regionale che si assesta a 154 € per abitante. Si riporta invece a seguire il dato relativo al costo complessivo del servizio in €/abitante del decennio 2005-2014 al livello provinciale. Viene infine illustrato il grafico a linee riportante l'andamento di lungo periodo delle produzioni pro-capite totali a livello consortile raccolte. In questo caso il Consorzio chierese per i servizi presenta le produzioni più basse in assoluto.

Di seguito si riportano i grafici delle frequenze di svuotamento in uso dal 2004 al 2009 e le frequenze adottato dal 2010 quando sono state ridotte sia la frequenza del rifiuto residuo da settimanale a quindicinale che alcune frequenze delle frazioni differenziate:

- organico: da bisettimanale a settimanale (esclusi i mesi estivi dove la frequenza rimane settimanale);

- vetro: da settimanale o quindicinale a mensile e ogni tre settimane;
- imballaggi in plastica e metalli: da settimanale o quindicinale a quindicinale o ogni 3 settimane.

Relativamente alle dotazioni previste:

✓ Per le utenze domestiche: il volume dei contenitori assegnati alle utenze domestiche è dimensionato in funzione del numero totale degli occupanti la singola utenza (singola o plurima);

✓ Per le utenze non domestiche: il volume dei contenitori assegnati è dimensionato in funzione dei coefficienti stimati di produzione (in kg/m²/anno) a seconda della categoria D.P.R. 158/99, tenuto conto dei limiti quali-quantitativi di assimilazione stabiliti dal Comune.

10 PERCORSI

Di seguito si riportano le tabelle relative ai dati disponibili più aggiornati (2015) che riportano gli andamenti di lungo

FIGURA 102 - FREQUENZE DI RACCOLTA 2004-2009

| Tipologia | Contenitori | Frequenze |
|--|-------------|---|
| Rifiuto non recuperabile | | Quindicinale |
| Carta e cartone Tetrapak | | Quindicinale o Ogni 3 settimane |
| Organico | | Settimanale (bisettimanale nei mesi estivi) |
| Imballaggi in vetro | | Ogni 3 settimane o Mensile |
| Imballaggi in plastica/Imballaggi in metallo | | Quindicinale o Ogni 3 settimane |

periodo (2003-2015):

FIGURA 102 - FREQUENZE DI RACCOLTA 2004-2009

| Tipologia | Contenitori | Frequenze |
|--|-------------|----------------------------|
| Rifiuto non recuperabile | | Settimanale |
| Carta e cartone Tetrapak | | Settimanale o Quindicinale |
| Organico | | Bisettimanale |
| Imballaggi in vetro | | Settimanale o Quindicinale |
| Imballaggi in plastica/Imballaggi in metallo | | Settimanale o Quindicinale |

FIGURA 104 - RISULTATI DELL'INTRODUZIONE DELLA TARIFFAZIONE PUNTUALE NEL COMUNE DI CHIERI (36.500 ABITANTI CIRCA)

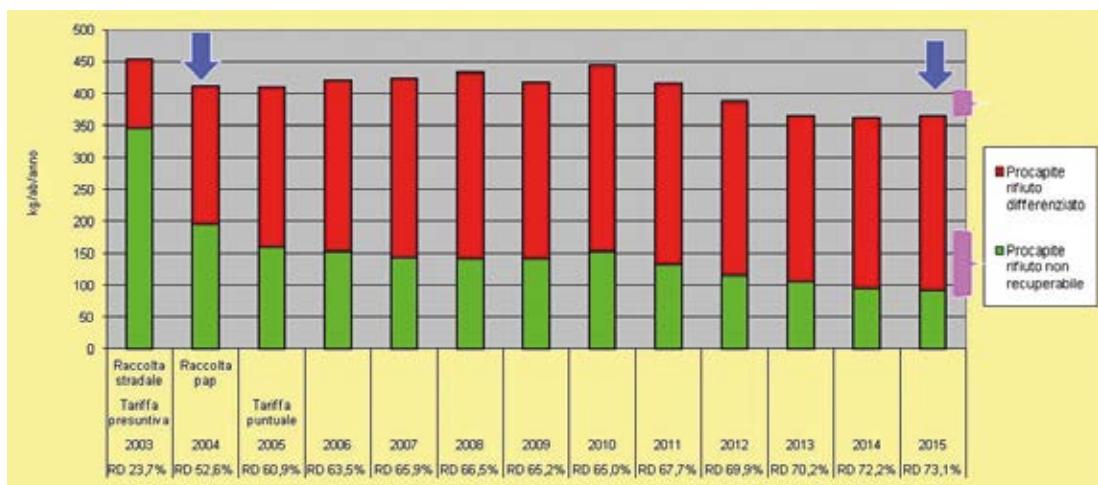


FIGURA 105 - QUALITA' DELLA FRAZIONE DIFFERENZIATA - CONTROLLI DAI CONSORZI DI FILIERA

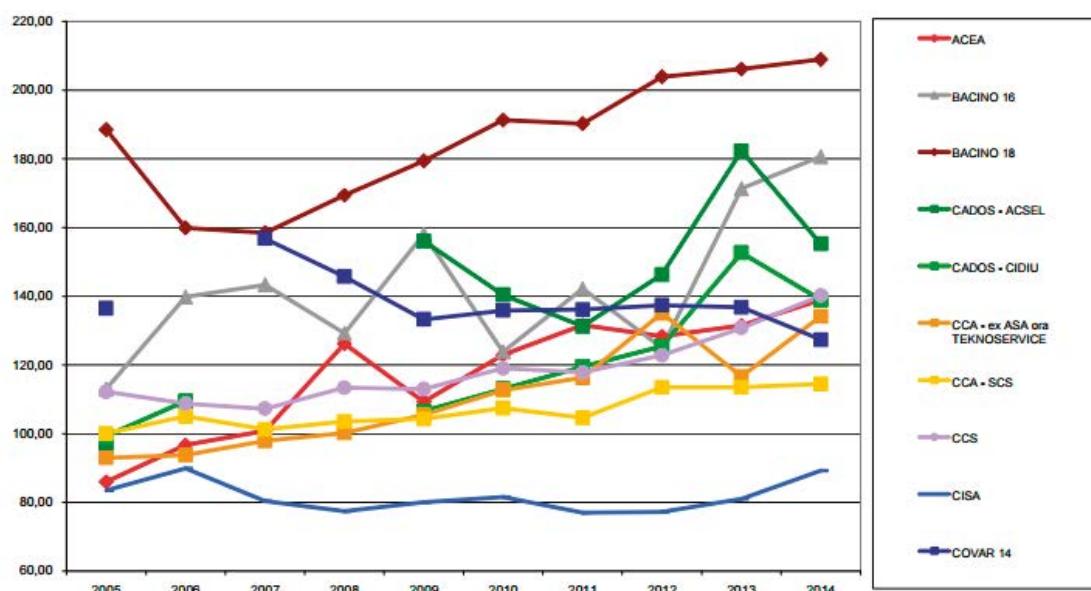
| Tipologia rifiuto | % frazione estranea | Riduzione corrispettivo per % frazione estranea maggiore del | Data ultima analisi | Comune analizzato | Analisi effettuate da | % di recupero 2012 (Riciclo Garantito, Regione Piemonte) |
|-------------------------------------|---------------------|--|---------------------|-------------------|-----------------------|--|
| Carta/cartone (raccolta congiunta)* | 0,81% | 3% | 07/12/2011 | Chieri | Comieco | 91% |
| Carta/cartone (raccolta selettiva) | 0,78% | 1,5% | 23/02/2016 | Chieri | Comieco | |
| Vetro | 0,76% | 1% | 25/01/2016 | CCS | Coreve | 94% |
| Plastica/lattine | 14% | 22% | Anno 2015 | CCS | Corepla | 82% |
| Organico | 7,86% | 8% | Dicembre 2010 | CCS | Ipla | 95% |

Viene di seguito riportato un elenco dei principali indicatori di buona gestione. Sono altresì riportati i dati regionali (colon-

na a destra) per una comparazione con l'area di riferimento analizzata nel presente paragrafo.

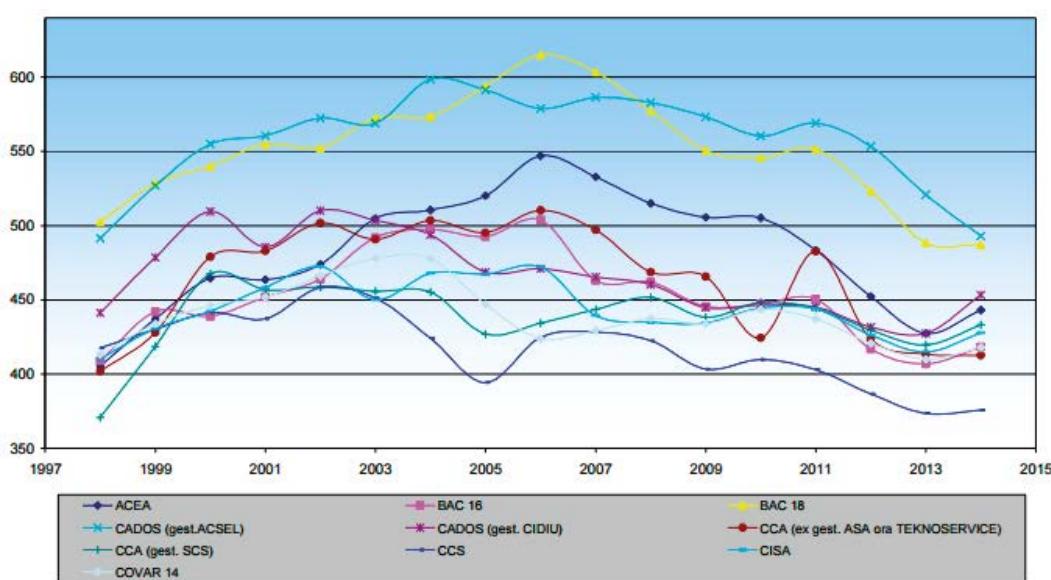
TABELLA 24 – CONFRONTO DEI RISULTATI RAGGIUNTI AL 2014 DAL CCS RISPETTO A QUELLI MEDI REGIONALI

| ELENCO DEI RISULTATI RAGGIUNTI | | DATI 2014 ¹⁰⁹ | |
|---|--|--------------------------|-----------------|
| Bacino di riferimento | | CCS | Media Regionale |
| Bassa produzione pro-capite di rifiuti (kg/ab.anno) | | 365 | 456 |
| Bassa produzione pro-capite di RU indifferenziato in discarica (kg/ab.anno) | | 94 | 212 |
| Alta produzione pro-capite di RU differenziati (kg/ab.anno) | | 270 | 244 |
| Alta percentuale di raccolta differenziata | | 74% | 53% |
| Costi più bassi della media regionale (in €/ab.anno) | | 140 | 154 |

FIGURA 106 – CONFRONTO COSTO TOTALE MEDIO CONSORZI DELLA PROVINCIA DI TORINO
IN €/AB.ANNO DATI 2014

Di seguito l'andamento del lungo periodo (1997-2015) delle produzioni pro-capite dei consorzi della provincia di Torino, per una valutazione sugli effetti nel contenimento delle produzioni totali pro-capite prodotte:

FIGURA 107 - PRODUZIONE CONSORZIALE PRO-CAPITE IN PROVINCIA DI TORINO DATI 2014



Fonte: Rapporto sullo stato del sistema di gestione dei rifiuti dicembre 2015, ATOR e Città metropolitana di Torino

109 Regione Piemonte - DGR 21/12/2015 e RUPAR Piemonte/Rapporto ISPRA 2015 (per i dati di costo)

Mantova Ambiente - Provincia di Mantova

Mantova Ambiente nel 2010 diventa il soggetto unico nel settore della gestione dei rifiuti a livello provinciale. Tuttavia, la geografia degli Enti Gestori cambierà nuovamente nel 2016: un gruppo di 10 comuni (quali Borgo Virgilio, Commessaggio, Curtatone, Dosolo, Gazoldo degli Ippoliti, Ostiglia, Piubega, Serravalle a Po, Sustinente e Villimpenta) ha deciso di effettuare una gara europea per l'affidamento del servizio di igiene urbana; un comune (Viadana) con il contratto in scadenza con Mantova Ambiente ha deciso di effettuare una gara autonoma per l'affidamento del servizio; ed infine un ultimo comune (Guidizzolo) ha stabilito di abban-

donare la gestione con Mantova Ambiente e proseguire la gestione rifiuti in economia, come già sta effettuando il comune di Rodigo da alcuni anni.

Nel 2017 Mantova

Ambiente opererà per la gran parte dei Comuni mantovani (50 su 69 e circa 290.000 abitanti) e Botticino in provincia



| | |
|--|--------------------|
| ABITANTI SERVITI | ~ 300.000 |
| ANNO INIZIO APPLICAZIONE TARIFFA A SVUOTAMENTI | 2005 |
| MODALITÀ DI CONTEGGIO DEL RIFIUTO | Residuo |
| TIPOLOGIA DI RIFIUTO MISURATA | Volume e frequenza |
| PERCENTUALE DI RACCOLTA DIFFERENZIATA | ~ 80% |

di BS abitanti 10.914.

58 Comuni serviti da Mantova Ambiente hanno ricevuto a luglio 2015 l'attestato di "Comune Riciclane" grazie alle buone performance ottenute nella gestione dei rifiuti; 24 Comuni hanno inoltre ricevuto l'attestato "Zerowaste" per aver ottenuto, nel corso del 2014, una produzione pro capite di rifiuto avviato allo smaltimento inferiore a 75 kg/ab.anno.

La tariffazione puntuale è diffusa a tutti i comuni attraverso una tariffa trinomia, in applicazione dal 2013 a seguito della introduzione della TARES, determinata dalle seguenti componenti:

1. **quota fissa** (sono utilizzati i coefficienti K_a e K_c del DPR 158/99)

per le utenze domestiche: è determinata una tariffa ($/m^3$) diversificata in base al numero di componenti il nucleo familiare

per le utenze non domestiche: è determinata una tariffa ($/m^3$) diversificata in base alla tipologia di attività svolta (61 categorie per una maggiore omogeneità delle attività);

2. **quota variabile 1** (sono utilizzati i coefficienti K_b e K_d del DPR 158/99, suddivisi tra QV1 e QV2 sulla base della efficacia della raccolta differenziata e delle produzioni specifiche di secco residuo) costi per la raccolta differen-

ziata:

a) per le utenze domestiche: è determinata una tariffa ($/Utenza$) in forma parametrica rispetto al numero di componenti del nucleo familiare

b) per le utenze non domestiche: è determinata una tariffa ($/m^3$) con riferimento alla tipologia di attività svolta ed alla diversa attitudine alla produzione di rifiuti;

3. **quota variabile 2 (a misura)** - per tutte le tipologie di utenza: è determinata una tariffa base in ragione della quantificazione volumetrica (litri) del rifiuto residuo secco conferibile e sono determinati i litri delle diverse soglie di conferimento per ciascuna categoria. La quota si applica come segue:

a) anche in assenza di svuotamenti si applica sempre il costo riferito alla soglia minima indicata nella Delibera comunale di approvazione delle tariffe, considerato tale limite minimo il valore ineludibile di conferimento di detta frazione di rifiuto;

b) agli svuotamenti eccedenti effettuati e rientranti nel limite dei conferimenti fino alla soglia superiore si applica lo stesso costo della soglia inferiore;

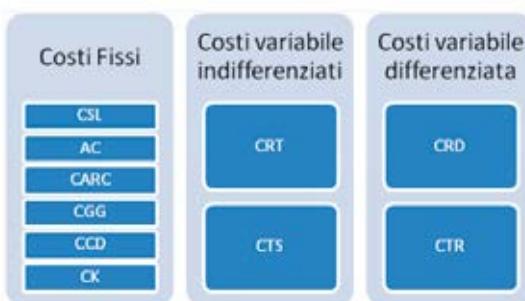
c) agli svuotamenti eccedenti effettuati oltre il limite della soglia superiore si applica il costo maggiorato per la sola parte eccedente.



La quota fissa contiene i costi strutturali e di investimento del servizio per il suo mantenimento in essere.

La Quota Variabile 1 fa riferimento alla raccolta differenziata ed ai relativi costi ed è determinata in forma parametrica.

FIGURA 108 - SUDDIVISIONE DEI COSTI PER QF, QV2, QV1, PER IL CALCOLO DELLE TARFFE



La Quota variabile 2 (a misura) fa riferimento al rifiuto indifferenziato ed è determinata con un costo unitario espresso in €/litro. L'applicazione prevede una soglia inferiore, molto bassa, che è sempre pagata, mentre ogni ulteriore svuotamento effettuato viene contabilizzato in litri e fatturato a conguaglio. I cardini su cui poggia il sistema di tariffazione applicato da Mantova Ambiente sono quindi la scelta del prelievo in forma di corrispettivo al posto della TARI e l'applicazione della tariffa puntuale basata sulla misurazione della frazione secca residua.

I sistemi di raccolta sono diversificati da comune a comune in base a delle caratteristiche territoriali e socio-demografiche specifiche. Generalmente possono essere previste delle variazioni nelle prestazioni effettuate attraverso modifiche determinate sulla base dell'elenco prezzi della gara recente-

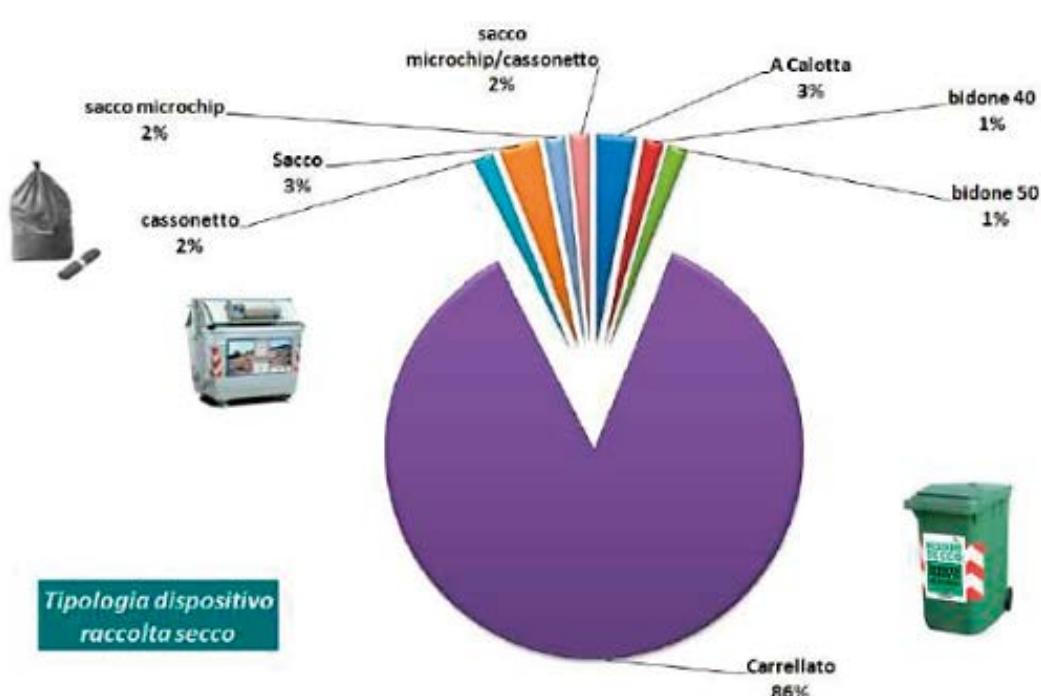
FIGURA 109 - ECOSHELL A MANTOVA



mente affidata.

Si passa dalla classica raccolta stradale, a quella con cassonetti dotati di dispositivo elettronico di riconoscimento (circa il 3% sul totale), alle raccolte porta a porta, che sono quelle maggiormente diffuse. Nella gran parte dei casi alle raccolte porta a porta sono associati i sistemi nei quali la rilevazione dei singoli conferimenti avviene con tag a bassa frequenza, solitamente affisso sul bidone (86% sul totale), o con sacco dotato di RFID a perdere (4% sul totale). La scelta dei due metodi è determinata in funzione delle condizioni urbanistiche dei luoghi da servire.

FIGURA 110 - MODALITÀ E TIPOLOGIE DI SISTEMI UTILIZZATE PER L'APPLICAZIONE DELLA TARIFFAZIONE PUNTUALE



Peculiarità della raccolta del secco residuo, anche grazie alla introduzione della tariffazione puntuale, è che si è raggiunta per questa frazione un'elevata ottimizzazione: molti comuni che hanno scelto di effettuare la raccolta soltanto 13 volte all'anno (ogni quattro settimane) con bidoni di volumetria assegnata che varia dai quaranta ai centoventi litri per le utenze domestiche.

Si consideri che ormai il rifiuto secco residuo è nell'ordine del 15% rispetto al totale dei rifiuti, con punte attorno al 20% in comuni in cui la raccolta differenziata si attesta tra il 70-75% e con minimi nell'ordine dell'7-8% nei comuni ove la raccolta differenziata si attesta oltre l'80%. Le altre raccolte, di norma, prevedono frequenze particolarmente ottimizzate:

- per la carta quindicina;
- la plastica settimanale;
- l'organico 2 volte a settimana;
- il vetro ed il barattolame quindicina.

Nel 2016 Legambiente modifica il sistema di premiazione

per la determinazione dei cosiddetti "comuni ricicloni". Infatti dal 2016 entrano in classifica solo i comuni che, oltre ad aver superato la percentuale del 65% di raccolta differenziata, abbiano conseguito una produzione di rifiuto indifferenziato (data dalla somma della frazione secco residuo, dei rifiuti da spazzamento stradale e degli ingombranti al netto della parte avviata al recupero) non superiore ai 75 kg abitante anno. I Comuni serviti da Mantova Ambiente sono da tempo classificati nelle prime posizioni e ben 41 dei 65 comuni serviti sono rientrati nell'elenco dei comuni presenti in classifica. Anche due vincitori assoluti, San Giovanni del Dosso - per i Comuni sotto i diecimila abitanti - e Botticino - per i comuni sopra i diecimila abitanti -, hanno suggellato le performance del servizio gestito da Mantova Ambiente. I rimanenti comuni - ad esclusione di uno - raggiungono tutti percentuali di raccolta differenziata superiori al 65% avendo per questo ottenuto la menzione nel report di Legambiente edizione 2016.

FIGURA 111 - MENZIONE "COMUNI RICICLONI 2016" PER I COMUNI DI SAN GIOVANNI DEL DOSSO (87,71% DI RD) E BOTTICINO (83,29% DI RD).

| Comune | Categoria | Posizione | Abitanti | Procapite rifiuti urbani | % RD |
|------------------------|---|-----------|----------|--------------------------|-------|
| San Giovanni Del Dosso | Assoluta - Comuni sotto i 10mila abitanti | 1 | 1.248 | 35,6 | 87,71 |
| Botticino | Assoluta - Comuni sopra i 10mila abitanti | 1 | 10.914 | 44,5 | 83,29 |

Provincia autonoma di Trento

Nella Provincia autonoma di Trento la raccolta differenziata dei rifiuti urbani ha conosciuto un notevole sviluppo, passando dal 21,3% del 2002 al 74,6% del 2013. I principali motivi del livello elevato ottenuto sono riconducibili, sostanzialmente, a tre azioni principali (previste dalla programmazione a livello provinciale):

- utilizzo di sistemi di raccolta "spinti" dedicati alle principali frazioni di rifiuti (organico, carta e cartone, imballaggi e residuo);
- la progressiva diffusione di tali sistemi nei vari ambiti di

gestione, in molti casi col metodo "porta a porta" soprattutto per la frazione organica e l'indifferenziato, è oggi generalmente praticata su tutto il territorio provinciale (ad esclusione di due ambiti);

- la realizzazione di una rete capillare di Centri di raccolta a supporto delle raccolte dedicate;
- l'adozione progressiva della tariffazione puntuale (nel 2013 estesa a gran parte del territorio provinciale, con l'eccezione della Val Lagarina, la Val di Sole e l'Alto Garda e Ledro).

| | |
|---|---|
| ABITANTI SERVITI | 420.000 circa |
| ANNO DI INTRODUZIONE DELLA TARIFFA PUNTUALE | 2005 |
| MODALITÀ DI CONTEGGIO DEL RIFIUTO | Volume, Volume e frequenza, peso e apporto volontario |
| TIPOLOGIA DI RIFIUTO MISURATA | Residuo e Organico* |
| PERCENTUALE DI RACCOLTA DIFFERENZIATA | 74,6% (2013)** |
| PRODUZIONE PRO-CAPITE RESIDUO (KG/AB.ANNO) | 103,6 (2013)** |
| OBIETTIVI DI SOSTENIBILITÀ | <ul style="list-style-type: none"> ✓ 82 kg/ab.anno di Residuo al 2017 ✓ Estendere la Tariffa puntuale a tutto il territorio |

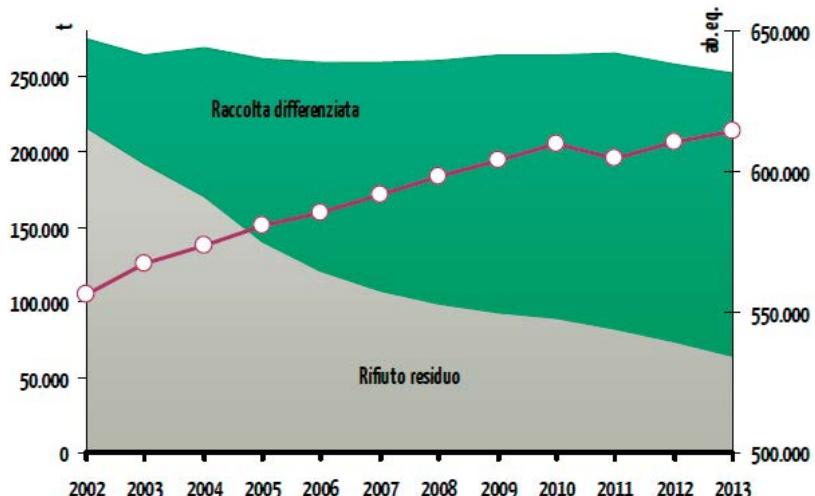
* sperimentazione

** Dato complessivo dei bacini non a TP

Nella prima metà degli anni 2000 la tariffazione puntuale si era già diffusa in circa la metà dei comuni e soltanto nel 2013 verrà applicata nelle città di Trento e Rovereto (città che a livello progettuale erano particolarmente complesse) a completamento di un iter decennale: i risultati raggiunti a Trento e a Rovereto grazie all'applicazione della tariffazione puntuale hanno portato ad un innalzamento del dato medio provinciale di raccolta differenziata di circa 3-4 punti percentuali. L'applicazione della tariffa puntuale - secondo la provincia autonoma di Trento - è stata determinante nella

riduzione del rifiuto residuo e negli ambiti in cui è applicato la produzione di residuo è abbondantemente sotto la media provinciale¹¹⁰. L'attuale modello tariffario è stato deciso con deliberazione della Giunta provinciale n. 2972/2005, d'intesa con il Consiglio delle Autonomie Locali. Il modello è rimasto poi sostanzialmente stabile nel tempo, ed è stato recentemente confermato con la deliberazione della Giunta provinciale n. 2598 del 30.11.2012, dopo un nuovo approfondimento tra le strutture tecniche competenti, ottenuto il parere favorevole del Consiglio delle Autonomie Locali.

FIGURA 112 - ANDAMENTO DELLA PERFORMANCE SUI RIFIUTI - ANNI 2002 - 2013



L'attuale modello tariffario prevede, in sintesi, una parte fissa e una parte variabile della tariffa, così determinate:

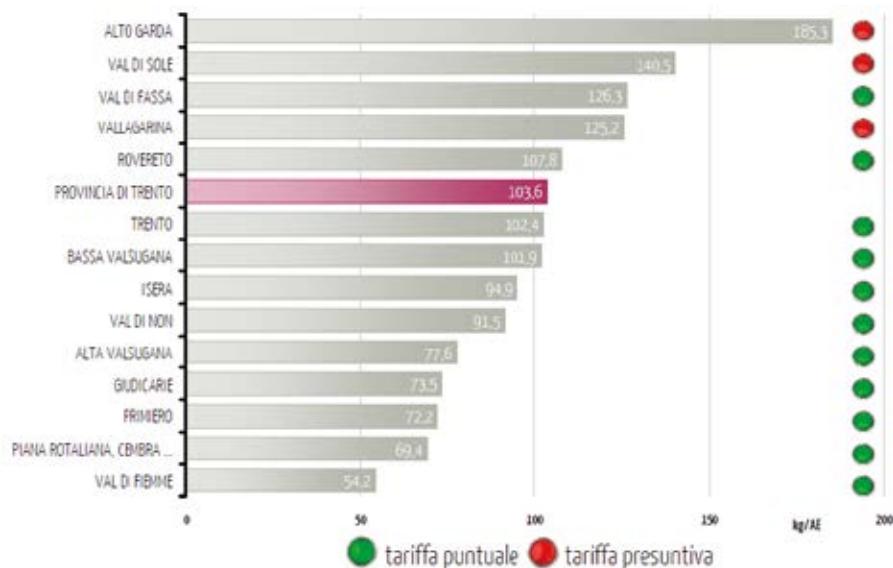
1. la parte fissa è commisurata, per le utenze domestiche, al numero dei componenti del nucleo familiare opportunamente corretto mediante coefficienti correttivi desunti dalla normativa nazionale e, per le utenze non domestiche, alle superfici degli immobili relativi all'utenza stessa o alla dimensione del contenitore assegnato.
2. la parte variabile, sia per le utenze domestiche, sia per le non domestiche, è commisurata alla quantità di rifiuti non differenziati prodotta. Tale quantità può essere misurata sia in termini di peso, sia in termini di volume del contenitore svuotato, e quindi in base al numero di svuotamenti.

Non sono posti vincoli alle modalità di attuazione della misurazione puntuale che può essere quindi attuata con i sistemi ritenuti di volta in volta più aderenti alle singole realtà. Al fine di limitare fenomeni che potrebbero determinare delle criticità, quali il "turismo dei rifiuti" e l'abbandono dei rifiuti stessi o la combustione dei rifiuti in fornelli domestici,

con deliberazione della Giunta provinciale, quest'ultima ha lasciato facoltà ai comuni di stabilire, all'interno della parte variabile della tariffa, una quantità minima di rifiuti indifferenziati prodotta da ciascuna utenza, sia domestica che non domestica, da fatturare: connessa, per le utenze domestiche, al numero dei componenti del nucleo familiare, individuando una quota pro-capite in misura non superiore al 50% dei rifiuti indifferenziati prodotti in media nell'anno precedente; e per le utenze non domestiche tenendo conto dell'attività produttiva svolta da ogni singola utenza. Per continuare a migliorare le tecniche e le metodologie di applicazione della tariffa puntuale si è previsto che, a decorrere dal 1 gennaio 2014, le somme versate alla Provincia per il recupero degli oneri di costruzione delle discariche siano destinate, nella misura massima del 50%, all'adozione o al mantenimento di modelli di misurazione puntuale della frazione indifferenziata. Per contro, per quegli ambiti di servizio che a partire dal 2019 non avranno ancora applicato il modello di tariffazione puntuale sarà prevista una penalizzazione tariffaria per lo smaltimento del rifiuto urbano residuo (RUR), in rapporto all'obiettivo di produzione media pro-capite che per il 2017 è fissato in 82 kg/ab.anno.

110 4° Aggiornamento del Piano provinciale di Gestione dei rifiuti Sezione rifiuti urbani - adozione definitiva con deliberazione della Giunta Provinciale n. 2175 di data 9 dicembre 2014, pp. 100

FIGURA 113 - AMBITI DI RACCOLTA NELLA PR. AUTONOMA DI TRENTO CHE APPLICANO LA TARIFFAZIONE PUNTUALE



Comune di Trento

Comune di 117.000 abitanti circa, città capoluogo dell'omonima provincia autonoma, Trento presenta una suddivisione determinate ai fini dei modelli di raccolta adottati:

a) **Centro storico:** caratterizzato da un'elevata concentrazione di condomini di medie dimensioni, che spesso non dispongono di cortili o pertinenze interne, e da moltissime attività commerciali nonché da una relativa difficoltà

di accesso della rete viaria;

b) **Zona fondovalle:** si tratta di una zona principalmente a carattere residenziale, costituita in prevalenza da condomini plurifamiliari;

c) **Frazioni collinari:** circa 40.000 abitanti risiedono nelle frazioni.

| | |
|---|---------------------|
| abitanti serviti | 117.300 (2015) |
| anno di introduzione della tariffa puntuale | 2013 |
| Modalità di conteggio del rifiuto | Volume |
| Tipologia di rifiuto misurata | Residuo |
| Percentuale di raccolta differenziata precedente | 81,1% (dato 2016**) |
| produzione pro-capite residuo (kg/ab.anno) | 91* ** |
| produzione pro-capite raccolte differenziate (kg/ab.anno) | 355 ** |
| produzione pro-capite totale (kg/ab.anno) | 450 ** |
| costi pro-capite | 140 €/ab.anno |

* di cui 7kg/ab.anno di rifiuti derivante da spazzamento avviato a recupero

** dati 2016 stima a 10 mesi

Dal 2013, insieme al comune di Rovereto, applica la tariffazione puntuale a completamento della diffusione della tariffazione puntuale sulla provincia autonoma di Trento, diffusione prevista dalla programmazione provinciale. La tariffa viene così determinata:

per le Utenze domestiche:

- Quota Fissa parametrata al numero di componenti delle famiglie con opportuni correttivi per le famiglie in condizioni economiche disagiate;
- Quota Variabile determinata in base all'effettivo volume conferito del secco non riciclabile, conteggiato attraverso il rilevamento del numero di svuotamenti annuali

del contenitore (mediante il transponder installato nei contenitori) moltiplicato per il volume dello stesso contenitore.

per le Utenze non domestiche:

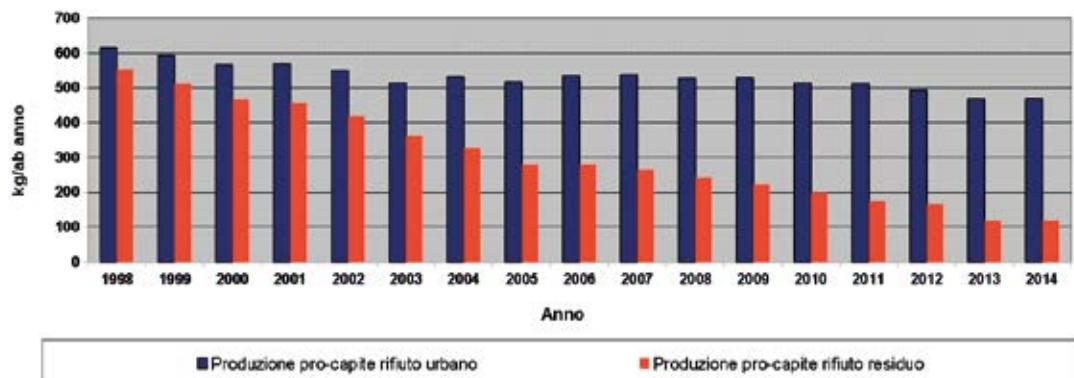
- Quota Fissa commisurata al volume del contenitore assegnato con un eventuale correttivo collegato alla superficie occupata;
- Quota Variabile applicata sia al secco residuo (determinata in base ai volumi conferiti attraverso il conteggio del numero di svuotamenti e del volume del contenitore del secco non riciclabile, conteggiati attraverso un transponder installato nei contenitori) che alle frazioni riciclabili

(determinata in base al volume dei contenitori per le frazioni riciclabili).

Le dotazioni prevedono contenitori singoli o carrellati (abitazioni con 4 o più utenze) e sacchi pre-pagati (per edifici che con 4 o più utenze hanno richiesto le dotazioni individuali

e utenze commerciali che non hanno spazi a disposizione). Vengono di seguito mostrati gli andamenti di lungo periodo (1998-2014) del rifiuto totale e di quello residuo calcolati in kg pro-capite:

FIGURA 114 - ANDAMENTI DI LUNGO PERIODO 1998 - 2014



Comune di Parma

Il comune di Parma conta 190.000 abitanti circa ed è stato recentemente indicato da Zero Waste Europe come una tra le migliori esperienze di gestione virtuosa dei rifiuti per riduzione del rifiuto residuo, aumento occupazionale e trasparenza nei costi tariffari¹¹¹. Nel 2012 la raccolta differenziata era al 48,5% ma nel 2016 ha già raggiunto il 74%, e si punta a portarla all'80% nel giro di pochi mesi. Cosa è successo? Si è deciso di puntare su un'elevata intercettazione della frazione organica, sul porta a porta e sulla tariffazione puntuale, misura, quest'ultima, introdotta nel luglio del 2015.

Dal 2012 i rifiuti residui prodotti da ogni cittadino sono diminuiti di 167 kg/ab.anno ed anche il rifiuto totale si è ridotto del 3%. La tariffa è composta da una parte fissa e da una variabile, in base ai seguenti costi: quota fissa: calcolata sui m²; quota variabile: calcolata sul numero di componenti; quota variabile determinata: parte determinata da un numero di svuotamenti minimi predeterminati; quota va-

riabile puntuale: determinata sul numero di svuotamenti aggiuntivi effettuati. Il contenitore per il rifiuto residuo è solitamente un mastello grigio oppure un sacco bianco per il centro storico, entrambi dotati di un transponder UHF che l'operatore legge ad ogni prelievo. Rispetto ai risparmi per gli utenti si deve considerare che una famiglia di 3 persone che vive in un appartamento di 100m²: con il vecchio metodo presuntivo pagava 282 euro annui. Con il nuovo sistema di tariffazione incentivante se non supera i 24 vuotamenti annui ne paga 244. L'assessore all'ambiente del comune di Parma Gabriele



| | |
|---|-------------------------------------|
| ABITANTI SERVITI | 190.000 |
| ANNO DI INTRODUZIONE DELLA TARIFFA PUNTUALE | 2015 |
| MODALITÀ DI CONTEGGIO DEL RIFIUTO | Volume e frequenza |
| TIPOLOGIA DI RIFIUTO MISURATA | Residuo |
| PERCENTUALE DI RACCOLTA DIFFERENZIATA PRECEDENTE | 74,2% |
| PRODUZIONE PRO-CAPITE RESIDUO (KG/AB.ANNO) | 117 |
| PRODUZIONE PRO-CAPITE RACCOLTE DIFFERENZIATE (KG/AB.ANNO) | 406 |
| PRODUZIONE PRO-CAPITE TOTALE (KG/AB.ANNO) | 523 |
| OBIETTIVI DI SOSTENIBILITÀ | 80% di RD 100 kg/ab.anno di Residuo |
| COSTI PRO-CAPITE | 84 €/AB.ANNO |

¹¹¹ New case study: Parma proves 70% recycling and 100kg residual waste can be achieved in only 4 years, Brussels, June 2016
<https://www.zerowasteeurope.eu/2016/06/new-case-study-parma-proves-70-recycling-and-100kg-residual-waste-can-be-achieved-in-only-4-years/>

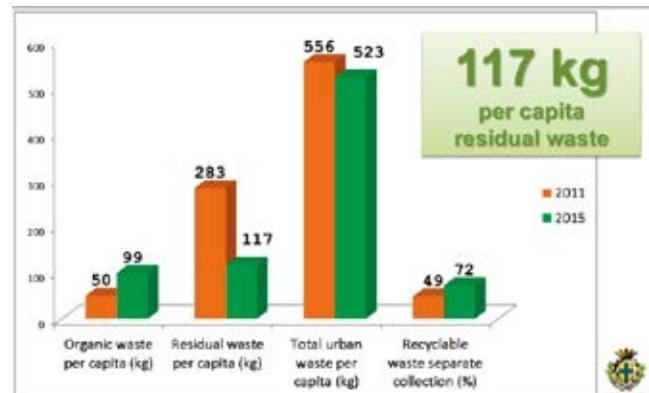
Folli evidenzia che “Oltre il 70% delle utenze non domestiche e l’80% di quelle domestiche ha ottenuto lo sconto massimo, queste ultime giudicando addirittura troppi i 24 vuotamenti minimi annui”. Ma gli aspetti positivi non finiscono qui secondo Folli: “Le persone addette alla raccolta nel 2006 erano 77. Nel

2015 erano 121: ciò significa che questo genere di raccolta dei rifiuti ha ricadute positive anche sull’occupazione”¹¹².

Vengono di seguito mostrati i principali risultati raggiunti nel periodo del quadriennio 2011 - 2015:

FIGURA 115 - ANDAMENTO QUADRIENNALE DEI FLUSSI DI RIFIUTO - 2011 - 2015

| | 2011 | 2015 | Var kg | Var % |
|--------------------------|-------|------|--------|-------|
| ORGANICO procapite (kg) | 50 | 99 | 49 | 98% |
| RESIDUO procapite (kg) | 283 | 117 | -166 | -59% |
| RU Totale procapite (kg) | 556 | 523 | -33 | -6% |
| RD (%) | 48,5% | 72% | - | 23,8% |



Vengono invece di lato mostrate le frequenze di raccolta adottate a seguito della riorganizzazione del sistema precedente:

Per quanto riguarda gli andamenti sui costi totali, i dati disponibili più recenti sul costo annuale complessivo in €/utenza sono quelli presentati nel recente rapporto a cura dell’osservatorio prezzi e tariffe di CittadinanzAttiva del 2016 denominato “Dossier Rifiuti - novembre 2016”. Questo report analizza annualmente un dataset di dati ricavato dai costi totali tariffari di tutti i comuni capoluogo d’Italia. Relativamente al caso studio presentato, si evince che le tariffe del comune di Parma sono le più basse tra tutti i comuni capoluogo dell’Emilia Romagna e le uniche che per il 2016 registrano un calo rispetto le stesse tariffe previste per l’anno precedente.

Il calo delle tariffe registrato a seguito dell’introduzione della tariffazione incentivante è stato reso possibile proprio grazie all’adozione del sistema volumetrico che spinge gli utenti a

| Tipo di rifiuto | Contenitore domestico | Frequenza di raccolta | Contenitori condominiali |
|------------------------------------|-----------------------|-----------------------|---|
| Rifiuto organico | | 2/3 volte a settimana | |
| Plastica, barattoliame e Tetra-pak | | 1 volta a settimana | |
| Carta e cartone | | 1 volta a settimana | |
| Vetro | | 1 volta a settimana | *raccolta stradale |
| Rifiuto residuo | o | 1/2 volta a settimana | <ul style="list-style-type: none"> ■ Esposizione dalle 19,30 fino alle 21 ■ Raccolta a partire dalle 21 |

conferire solo contenitori pieni ed alla conseguente riduzione del numero di esposizioni del contenitore del residuo.

In sintesi grazie alla tariffazione incentivante l’81% delle utenze beneficiano del massimo sconto e il 92% delle utenze vedrà una riduzione tariffaria rispetto il metodo tariffario precedente¹¹³.

FIGURA 117 - ESTRATTO SUI CAPOLUOGHI DELL’EMILIA ROMAGNA DAL REPORT CITTADINANZA ATTIVA DEL 2016

| Città | 2016 | 2015 | Variazione 2016/2015 |
|-----------|-------|-------|----------------------|
| | TARI | TARI | |
| Bologna | € 286 | € 286 | 0,0% |
| Cesena | € 263 | € 254 | 3,5% |
| Forlì | € 279 | € 273 | 2,2% |
| Modena | € 288 | € 286 | 0,8% |
| Ferrara | € 325 | € 325 | 0,0% |
| Rimini | € 277 | € 277 | 0,0% |
| Ravenna | € 239 | € 237 | 0,7% |
| Parma | € 255 | € 267 | -4,5% |
| Piacenza | € 276 | € 254 | 8,5% |
| Reggio E. | € 295 | € 290 | 1,8% |

112 Fonte <http://ambiente.region.emilia-romagna.it/primo-piano/2016/il-futuro-dei-rifiuti-tra-prevenzione-e-tariffazione-puntuale>

113 Fonte: Folli Gabriele, Ass. Ambiente Comune di Parma “Door by door waste collection and PAYT system in a 190.000 inhabitants town”.

FIGURA 118 - COMPOSIZIONE TARIFFAZIONE PUNTUALE E CAMBIAMENTI RISPETTO IL SISTEMA PRECEDENTE

| Tipologie utenze domestiche | Nr. utenze | Soglia svuotamenti minimi (riferito a contenitore 40 lt) | % utenze che sono rientrate negli svuotamenti minimi | Soglia pareggio metodo tariffario precedente (riferito a contenitore 40 lt) | % utenze che rientrano all'interno del punto di pareggio pur avendo superato i minimi |
|-----------------------------|---------------|---|--|---|---|
| Famiglie 1 componente | 35.813 | 12 | 81% | 17 | 88% |
| Famiglie 2 componenti | 26.692 | 18 | 80% | 31 | 95% |
| Famiglie 3 componenti | 19.486 | 24 | 82% | 36 | 95% |
| Famiglie 4 componenti | 9.641 | 30 | 85% | 41 | 95% |
| Famiglie 5 componenti | 2.210 | 36 | 83% | 50 | 94% |
| Famiglie 6 o più componenti | 816 | 36 | 80% | 58 | 94% |
| Totale | 94.658 | | 81% | | 92% |

Comune di Treviso - Provincia di Treviso - Veneto

Best practice a livello europeo, Contarina ha introdotto nel novembre 2013 il sistema di raccolta porta a porta a tariffa puntuale anche nel capoluogo di provincia. Il territorio del comune di Treviso è stato suddiviso in tre zone, caratterizzate da servizi specifici appositamente studiati per rispettare le particolarità di ogni area. In tal senso contenitori e frequenze di raccolta si sono adattati al territorio e allo spazio presente: nel centro storico dove i contenitori sono meno capienti, le raccolte sono più ravvicinate; mentre nella zona periferica,

dove le utenze hanno contenitori più capienti, la frequenza è più bassa, il secco residuo si ritira addirittura ogni 15 giorni.

Uno degli elementi fondamentali per raggiungere tale risultato è stata l'introduzione della tariffa puntuale. Il comune conta 84.000 abitanti con circa 45.000 utenze servite complessivamente. La raccolta differenziata in pochi mesi è passata dal 52 all'85%, risultato che ad un anno e mezzo dall'introduzione della tariffa puntuale si rivela consolidato.

| | |
|---|-----------------------|
| ABITANTI SERVITI | 84.000 |
| ANNO DI INTRODUZIONE DELLA TARIFFA PUNTUALE | 2013 |
| MODALITÀ DI CONTEGGIO DEL RIFIUTO | Volume e frequenza |
| TIPOLOGIA DI RIFIUTO MISURATA | Residuo e Verde |
| PERCENTUALE DI RACCOLTA DIFFERENZIATA | 85,26% ¹¹⁴ |
| PRODUZIONE PRO-CAPITE RESIDUO (KG/AB.ANNO) | 64,6 |
| PRODUZIONE PRO-CAPITE RACCOLTE DIFFERENZIATE (KG/AB.ANNO) | 438,5 |
| PRODUZIONE PRO-CAPITE TOTALE (KG/AB.ANNO) | 373,9 |

Allo stesso modo il rifiuto residuo prodotto è fortemente diminuito, passando da 271 a 65 kg/ab.anno¹¹⁵.

La tariffa consta di due parti: fissa e variabile.

de al numero di svuotamenti del contenitore del secco residuo moltiplicati per il costo del singolo svuotamento.

La tariffa è così ripartita:

✓ 60% è calcolato su una quota fissa in base al numero di componenti del nucleo familiare;

✓ 40% è calcolato sul numero di svuotamenti.

Le utenze domestiche che usufruiscono del servizio a richiesta per la raccolta domiciliare del rifiuto vegetale pagano una tariffa aggiuntiva, anche questa articolata in due quote: una fissa (in base al volume del contenitore in dotazione) ed una variabile (in base al numero di svuo-

114 <https://www.comune.treviso.it/28808-2/>

115 L'esperienza di treviso per ridurre l'indifferenziato, ECOSCIENZA Numero 5 • Anno 2015

https://www.arpae.it/cms3/documenti/_cerca_doc/ecoscienza/ecoscienza2015_5/rasera_conto_es2015_5.pdf

tamenti effettuati). Per le utenze non domestiche, invece, la quota fissa viene calcolata in base all'importo legato alla classe di superficie dell'utenza e al volume dei contenitori in dotazione; mentre la quota variabile corrisponde al numero di svuotamenti del contenitore del rifiuto secco residuo moltiplicati per il costo del singolo svuotamento, a cui va sommato l'importo legato al volume dei contenitori dei rifiuti riciclabili.

Gli svuotamenti del contenitore del secco residuo sono rilevati dagli addetti alla raccolta mediante la lettura di un transponder, dispositivo applicato su ogni bidone e associato in maniera univoca a ciascuna utenza, e successivamente registrati nella banca dati aziendale. Per la raccolta dei rifiuti urbani vengono utilizzate due tipologie di transponder: LF con frequenza di 125 Hz e UHF con

FIGURA 119 - COMPLESSITÀ URBANA A TREVISO



frequenza di 890-960 Mhz. Quest'ultimo tipo di dispositivo consente di ricevere i dati degli svuotamenti in tempo reale presso i server aziendali, monitorando costantemente l'attività sul territorio.

Comune di Ponte nelle Alpi - Provincia di Belluno - Veneto

Comune di 8.617 abitanti della provincia di Belluno, pluripremiato da Legambiente per aver ridotto il rifiuto residuo a circa 30 kg/ab.anno e di conseguenza oltrepassato il 90% di raccolta differenziata dal 2011 fino al 2016.

L'Amministrazione comunale decide nel 2007 di creare una società *in house*, la Ponte Servizi Srl, a totale capitale pubblico, per rendere operativi i principi di sostenibilità che si era data. Il Comune di Ponte nelle Alpi partiva da un sistema di raccolta stradale, una percentuale di raccolta differenziata del 22,4%, con una produzione pro-capite di 348 kg di rifiuto indifferenziato avviato allo smaltimento (dati relativi al 2006).

Gli obiettivi generali del progetto prevedevano l'attivazione concreta di un processo locale di economia circolare finalizzato al massimo recupero della materia. Le azioni di cambiamento intraprese e condivise con i cittadini, hanno determinato un abbattimento della produzione totale e pro capite di rifiuto indifferenziato e permesso l'avvio al riciclo di quantità sempre crescenti di materiali. Dal punto di vista economico queste scelte hanno prodotto un sostanziale abbattimento dei costi correlati allo smaltimento di rifiuto indifferenziato e favorito l'incremento occupazionale diretto e indiretto. L'evoluzione naturale dei sistemi di raccolta domiciliare è l'applicazione della Tariffazione Puntuale, che infatti, è partita 6 mesi dopo l'avvio della raccolta differenziata porta a

| | |
|---|----------------------|
| ABITANTI SERVITI | 8.617 |
| ANNO DI INTRODUZIONE DELLA TARIFFA PUNTUALE | 2008 |
| MODALITÀ DI CONTEGGIO DEL RIFIUTO | Volume e frequenza |
| TIPOLOGIA DI RIFIUTO MISURATA | Residuo |
| PERCENTUALE DI RACCOLTA DIFFERENZIATA DIFFERENZIATA | 91,5% ¹¹⁶ |
| PRODUZIONE PRO-CAPITE RESIDUO (KG/AB.ANNO) | 28 |
| PRODUZIONE PRO-CAPITE RACCOLTE DIFFERENZIATE (KG/AB.ANNO) | 321 |
| PRODUZIONE PRO-CAPITE TOTALE (KG/AB.ANNO) | 349 |
| COSTI PRO-CAPITE | 84 €/AB.ANNO |

porta per tutte le utenze domestiche e non domestiche estesa a tutto il territorio del Comune. La tariffazione puntuale è stata messa a punto con il supporto tecnico di Contarina, applicando il modello cosiddetto "*a volume e frequenza*": vengono quindi conteggiati gli svuotamenti. Ogni svuotamento aggiuntivo del contenitore del rifiuto indifferenziato determina la componente variabile della tariffa puntuale mentre la componente fissa copre il 52% dei costi complessivi del

servizio. Inizialmente è stata applicata una Tarsu puntuale (il passaggio a tariffa vietato nel 2008 è stato di fatto superato con un regolamento comunale di applicazione della Tarsu Puntuale), dal 2014 è stata introdotta la Tariffa a commisurazione puntuale TARIP. Il sistema di raccolta prevede la dotazione di contenitori per tutte le utenze dotati di TAG UHF e di sistemi manuali e/o posizionati sui mezzi di raccolta, per il rilevamento dei prelievi. Tutti i dati vengono trasferiti al

sistema gestionale e costituiscono la base per l'applicazione della Tariffa Puntuale che per le utenze domestiche è composta da:

1. **Quota fissa:** Uguale per tutte le utenze.
2. **Quota variabile:** determinata in base all'effettivo volume conferito del secco non riciclabile, conteggiato attraverso il rilevamento del numero di svuotamenti annuali del contenitore (mediante TAG UHF installato nei contenitori) moltiplicato per il volume dello stesso contenitore .
3. Riduzione 30% sulla parte variabile per chi pratica il **compostaggio domestico**.

Per le utenze non domestiche la tariffa è composta da:

1. **Quota fissa:** in relazione al volume di ciascun contenitore di rifiuti o servizio assegnato a ciascuna utenza
2. **Quota variabile:** applicata sia al secco residuo (determinata in base ai volumi conferiti attraverso il conteggio del numero di svuotamenti e del volume del contenitore del secco non riciclabile, conteggiati attraverso TAG UHF installato nei contenitori) che alle frazioni riciclabili (determinata in base al volume dei contenitori per le frazioni riciclabili).

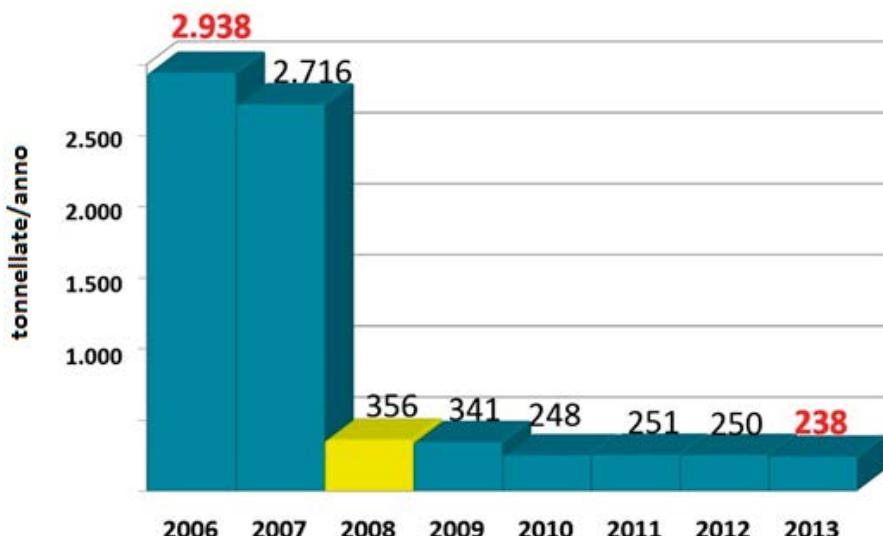
Vengono di seguito presentati i risultati raggiunti dall'introduzione del porta a porta della tariffazione puntuale:

FIGURA 120 – RISULTATI RAGGIUNTI A PONTE NELLE ALPI - PERCENTUALE DI RACCOLTA DIFFERENZIATA (PERIODO 2006-2013)



Viene di seguito mostrato l'andamento in tonnellate dei quantitativi di rifiuto residuo prodotti nel comune nel periodo 2006-2013:

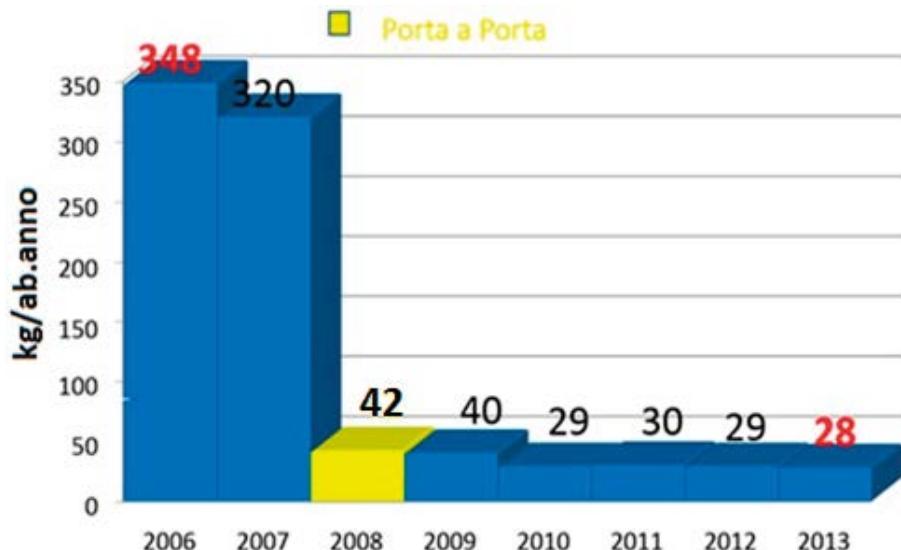
FIGURA 121 - QUANTITA' DI SECCO NON RICICLABILE CONFERITI IN DISCARICA (PERIODO 2006-2013)



Di seguito lo stesso grafico a barre riportante lo stesso andamento negativo ma con dati espressi in kg/ab.anno dal quale emerge che a fronte di una produzione di 348 kg/ab.anno di

rifiuto residuo prodotto nel 2006, al 2013 questa produzione è scesa a 28 kg/ab.anno.

FIGURA 122 - QUANTITÀ DI RIFIUTO RESIDUO PRO-CAPITE (PERIODO 2006-2013)



Comune di Capannori - Provincia di Lucca - Toscana

Il Comune di Capannori, in Provincia di Lucca, ha una popolazione di 46.000 abitanti suddivisa in 40 frazioni. Il territorio comunale, tra i più vasti della provincia, si estende per 156,60 km² ed attraversa la Piana di Lucca. Insieme ad ASCIT (l'azienda di igiene urbana totalmente pubblica che serve Capannori e altri 5 comuni limitrofi) nel 2005 hanno avviato una completa riorganizzazione del servizio andando ad eliminare dal territorio tutti i cassonetti ed attivando la raccolta domiciliare, con la consegna a tutte le famiglie delle dotazioni per la raccolta differenziata. Dopo una iniziale sperimentazione della raccolta domiciliare in una piccola frazione di 600 abitanti, si sono attuate periodiche estensioni del servizio fino alla totale copertura di tutto il comune nel giugno 2010. Nel 2009 la raccolta differenziata ha raggiunto il livello del 71,4% e con la certificazione regionale toscana dell'ARRR Capannori ha conquistato, con l'81,14%, il primo posto in regione Toscana per i comuni oltre i 15 mila abitanti. Nel caso di Capannori l'elemento sperimentale, molto innovativo rispetto al panorama nazionale, è quello dell'uso di sacchetti con transponder per quanto riguarda la contabilizzazione del numero di sacchetti di rifiuti indifferenziati

FIGURA 123 – DOTAZIONE DI CONTENITORI PER LE FAMIGLIE DI CAPANNORI



conferiti dalla singola famiglia. Era la prima volta in Italia che un comune utilizzava questa tecnologia ai fini dell'applicazione.

| | |
|---|---|
| abitanti serviti | 46.000 |
| anno di introduzione della tariffa puntuale | 2012 |
| modalità di conteggio del rifiuto | Volume e frequenza con sacchi a perdere |
| tipologia di rifiuto misurata | Residuo |
| percentuale di raccolta differenziata differenziata | 85% |
| produzione pro-capite residuo (kg/ab.anno) | 69,5 |
| produzione pro-capite raccolte differenziate (kg/ab.anno) | 393,5 |
| produzione pro-capite totale (kg/ab.anno) | 463 |

cazione della tariffazione puntuale.

La sperimentazione è stata avviata con il supporto tecnico della ESPER che, dopo aver effettuato una ricerca sui servizi di tariffazione puntuale più avanzati a livello europeo, aveva indirizzato il Comune di Capannori verso l'adozione di un sistema di riconoscibilità e tracciabilità del sacco attraverso un RFID a perdere. Questo sistema permetteva alle famiglie di mantenere la raccolta a sacchi a cui erano già abituate - in quanto il precedente sistema prevedeva proprio una raccolta a sacchi -, agli addetti alla raccolta di non cambiare o rallentare le proprie modalità lavorative, e all'azienda di registrare ogni conferimento in modo tale da poterlo contabilizzare e sulla base di quel dato di poter emettere la nuova bolletta con il sistema di tariffazione puntuale. Dal 1° gennaio 2013 il sistema è diventato effettivo su tutto il territorio comunale, con risultati che hanno portato fin da subito all'85% di RD nel 2015. Quando la cittadinanza ha potuto constatare che minori conferimenti di secco residuo si traducevano in risparmio, sono diminuiti gli errori di conferimento ed è aumentata l'attenzione agli acquisti. I cittadini di Capannori anche in fase di acquisto privilegiano quei prodotti commer-

cializzati con minori e meno voluminosi imballaggi. Nel 2007, primo Comune in Italia, Capannori ha deliberato l'adesione alla strategia Rifiuti Zero. Il comune si colloca tra le amministrazioni più virtuose a

livello regionale anche per la produzione pro-capite annua complessiva che, sempre lo scorso anno, si è attestata sui 431 kg pro-capite anni. La performance di Capannori si rivela migliore rispetto alla media provinciale (636 kg), regionale (596 kg) e nazionale (487 kg). Un dato, quest'ultimo, che rispecchia il calo della produzione totale dei rifiuti nel 2015 rispetto al 2014, pari al 4,17 %. Diventando nel panorama italiano ed europeo¹¹⁷ un esempio di gestione dei rifiuti virtuosa e di sostenibilità economica ed ambientale.



CONCLUSIONI

La tariffazione in Italia risulta abbastanza diffusa al Nord Italia dove da almeno un decennio si possono contare esperienze come in provincia di Treviso, in provincia di Torino e in quelle di Padova, Mantova e Milano oltre che nel Trentino. Per valutare una prima diffusione della tariffazione in Italia e dei suoi effetti sui flussi di rifiuti e sui costi sono stati analizzati preliminarmente l'ultimo rapporto dell'Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale (ISPRA) del 2015. Le varie schede di dettaglio sulle esperienze in consorzi e bacini in cui la gestione è unitaria e poi esperienze maggiormente rappresentative di singole realtà comunali. Complessivamente, in Italia risultano diffusi soprattutto sistemi a conteggio del volume e della frequenza di svuotamento (Veneto, Piemonte e Lombardia), mentre in Emilia Romagna, con l'eccezione di Parma, sono diffusi sistemi a calotta che permettono di mantenere sistemi di raccolta stradali. Relativamente agli effetti di questi ultimi modelli, la letteratura concorda che possono essere maggiormente oggetto di aumenti dei costi di gestione a causa delle manutenzioni alle attrezzature che permettono l'applicazione della tariffazione puntuale. Sono altresì oggetto di elevate impurità nelle frazioni differenziate. In questi sistemi - in letteratura denominati anche *chamber system* e utilizzati in contesti condominiali generalmente recintati o controllati - l'effetto sulla riduzione del rifiuto residuo è riscontrato anche in letteratura. Si tratta di sistemi ad apporto volontario in cui il disincentivo ai conferimenti viene determinato da una "calotta" che verifica l'utenza attraverso un badge o una tessera di riconoscimento e rende possibile il conferimento soltanto a seguito dell'apertura della bocca di conferimento.

Relativamente alle frazioni differenziate, si constata che essendo sistemi ad apporto volontario, è molto ridotto il controllo dei singoli conferimenti da parte del gestore del servizio e dall'amministrazione comunale. Spesso con l'utilizzo di sistemi a calotta deve essere associato un video-controllo per limitare i conferimenti impropri nei contenitori delle frazioni differenziate¹¹⁸¹¹⁹¹²⁰¹²¹¹²².

Da letteratura emerge che questi sistemi sono spesso associati a maggiori impurità delle frazioni differenziate in quanto il controllo sui conferimenti e la diretta associazione utenza/conferimento/controllo, tipico dei sistemi "porta a porta" dove l'elemento della responsabilizzazione è centrale, viene meno.

Rimangono invece per il momento minoritarie le esperienze di tariffazione puntuale al Sud, anche se molti comuni stanno implementando progetti di raccolta domiciliare spinta con individuazione di fasi migliorative dei servizi dove vengono previste riduzioni progettuali di raccolta del rifiuto residuo in previsione dell'applicazione della tariffazione puntuale. Il conteggio del rifiuto viene reso possibile nella previsione progettuale di sacchi, mastelli e altri contenitori per il residuo dotati di TAG UHF.

Minoritarie le esperienze di applicazione di una tariffa variabile alla frazione organica: a proposito, si registra una recente applicazione nella Comunità della Val di Non, nella provincia autonoma di Trento, per una valutazione sui benefici ed una futura implementazione su altri contesti provinciali¹²³, mentre sono diffusi i sistemi a corrispettivo per la frazione verde e per gli ingombrianti.

¹¹⁷ <https://www.zerowasteeurope.eu/downloads/case-study-1-the-story-of-capannori/>

¹¹⁸ <https://www.comune.castenaso.bo.it/comunicazione/domande-riconorrenti-sul-nuovo-servizio-di-raccolta-rifiuti-a-calotta>

¹¹⁹ <https://www.facebook.com/m5stavarnellevaldipesa/posts/539032832828777>

¹²⁰ <http://www.giornaledibrescia.it/lettere-al-direttore/rifiuti-il-progetto-interrotto-del-sistema-calotta-1.1899823>

¹²¹ <http://www.gazzettinodelchianti.it/articoli/approfondimenti/2980/notizie-su-tavarnelle-val-di-pesa/critiche-cassonetti-calotta.php>

¹²² [http://www.valtrompianews.it/notizie-it/\(Concesio\)-Videosorveglianza-contro-l'abbandono-di-rifiuti-26192.html](http://www.valtrompianews.it/notizie-it/(Concesio)-Videosorveglianza-contro-l'abbandono-di-rifiuti-26192.html)

¹²³ 4° Aggiornamento del Piano provinciale di Gestione dei rifiuti Sezione rifiuti urbani - adozione definitiva con deliberazione della Giunta Provinciale n. 2175 di data 9 dicembre 2014, pp. 100

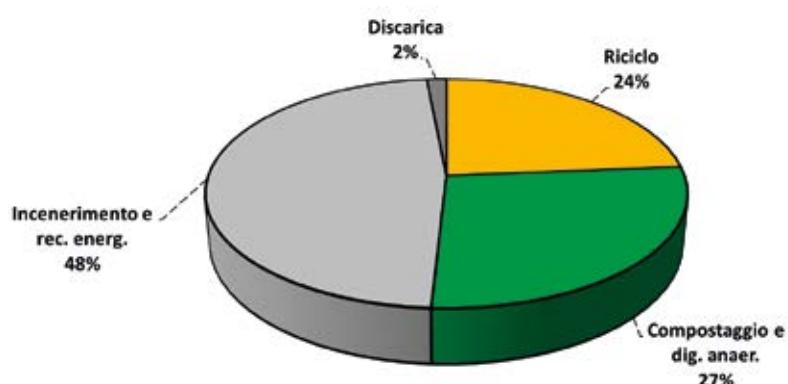
PAESI BASSI

TARIFFAZIONE INCENTIVANTE

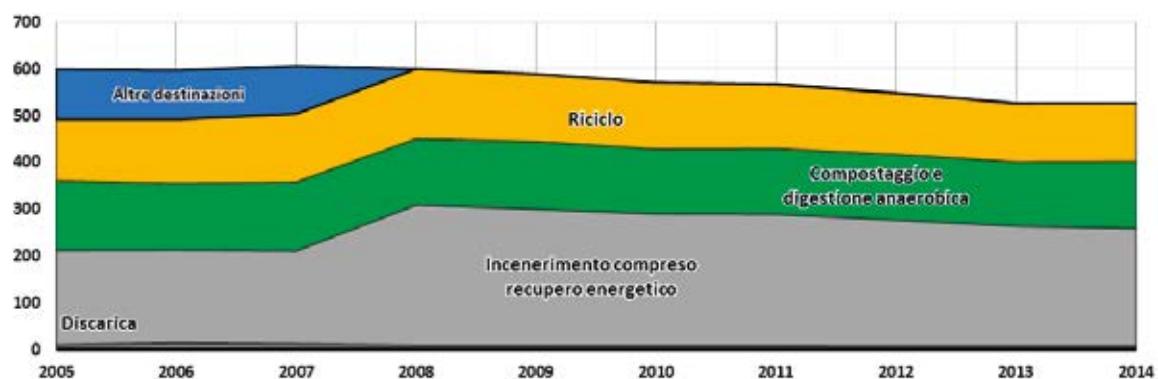
| | |
|-------------------------|---|
| Diffusione | Molto diffuso |
| Anno di implementazione | Anni 90 |
| Tipologia | Peso, volume, volume e frequenza e sacchi pre-pagati |
| Frazioni | Residuo, organico, imballaggi (PMD) |



TRATTAMENTO DEI RIFIUTI URBANI IN UE, % SUL TOTALE DATI EUROSTAT - ANNO 2014



RIFIUTI URBANI PRODOTTI, KG/AB.ANNO, DATI EUROSTAT 2014



INTRODUZIONE

La *policy* nella gestione dei rifiuti nei Paesi Bassi è stata più volte presa a riferimento in ambito europeo ed ha influito in maniera determinante sulle politiche messe in atto dalla Commissione europea. Nei Paesi Bassi sono attivi 13 inceneritori; il tasso di rifiuti inceneriti sul totale è infatti del 49%. Gli impatti dello smaltimento su un territorio di limitata estensione territoriale e con una densità abitativa alta, ha costretto i governi olandesi a prendere misure volte a minimizzare l'utilizzo delle discariche per smaltire i rifiuti non differenziati a discapito di una elevatissima quota di rifiuti inceneriti. La gestione dei rifiuti è stata influenzata dalla mozione Lansnik, votata all'unanimità nel parlamento olandese nel 1979. Questa mozione riguarda la gerarchia nella gestione dei rifiuti oggi introdotta nella Direttiva Quadro 2008/98/CE dall'Unione Europea e riconosciuta da tutti

come la maggiore priorità da perseguire nella gestione sostenibili dei rifiuti. Soltanto dagli anni 2000 si è data una spinta al processo di trasformazione industriale del sistema di gestione dei rifiuti con la centralizzazione della responsabilità delle competenze in materia, trasferite dagli enti locali regionali a quello statale. Il *"Environmental Management Act"* del 2002 stabilisce che il ministero dell'ambiente deve predisporre il Piano nazionale di gestione dei rifiuti. Per dare attuazione alle previsioni dei piani del 2003 e del 2009, tutt'ora in vigore, sono stati utilizzati diversi strumenti legati alla fiscalità, come ad esempio un inasprimento della tassazione sui quantitativi da destinare in discarica, o legislativi, come la Legge sui rifiuti da imballaggio del 2005 (in recepimento della Direttiva 2004/12/CE).

APPLICAZIONE E DIFFUSIONE DEI SISTEMI DI TARIFFAZIONE INCENTIVANTE

Anche nei Paesi Bassi come in Belgio, il principio *pay as you throw* è conosciuto come DIFTAR, acronimo di *geDIFferen-tieerd TARief*. Tradotto letteralmente significa *aliquote differenziali*: in questo caso il principio PAYT viene applicato teoricamente a tutte le frazioni di rifiuto prodotte in applicazione del primo obiettivo europeo enunciato dalla Direttiva Quadro del 2008, ossia la prevenzione.

La diffusione a larga scala di sistemi PAYT inizialmente ha avuto un primo sviluppo tra le *municipalities* olandesi intorno alla seconda metà degli anni' 90, anche sulla base delle indicazioni che venivano dagli studi *of the Environmental Protection Agency* (EPA) degli Stati Uniti che proprio in quelli anni aveva promosso diversi studi e report per facilitare la diffusione dei sistemi PAYT.

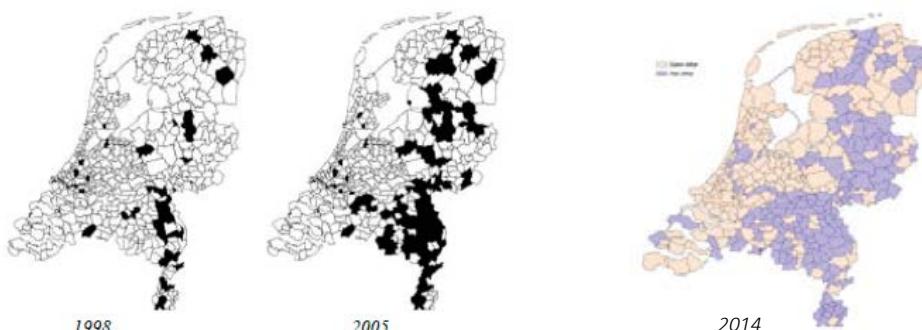
Al 2000 erano soltanto poco meno del 10%¹²⁴ le *municipalities* che avevano adottato le aliquote differenziali (o tariffe differenziali, di seguito semplicemente DIFTAR) mentre al 2007 dal 10% si era passati al 17,9%. Tre anni dopo queste

erano tuttavia triplicate rispetto al 2007 per arrivare a circa il 30% sul totale.

Questo nuovo impulso verso sistemi PAYT era in parte spinto dalle riforme della Legge olandese sulla gestione nazionale dei rifiuti dei primi anni 2000 che attraverso l'imposizione di elevate tariffe per lo smaltimento in discarica incentivava notevolmente gli enti locali a ridurre drasticamente la produzione di rifiuto residuo da avviare in discarica (al 2007 soltanto il 2,7% dei rifiuti veniva smaltito in discarica). La diffusione non si è arrestata neanche negli ultimi anni. Dai dati disponibili più recenti (2014), si legge che circa il 43%¹²⁵ delle *municipalities* olandesi hanno istituito sistemi DIFTAR¹²⁶.

Di questi la maggior parte (il 47,26%) hanno implementato un sistema che conteggia il volume del contenitore per la frequenza di svuotamento, i sistemi a pesata raggiungono un 16,44%, quelli a volume semplice il 24% mentre i sistemi che utilizzano i sacchi pre-pagati sono circa il 13%¹²⁷.

FIGURA 124 – EVOLUZIONE DELLA DIFFUSIONE DEL SISTEMA DIFTAR DAL 1988 AL 2014, COLORE SCURO



124 *Economic instruments and waste policies in the Netherlands Inventory and options for extended use, Report number, Final report, 23 March 2009, Ministry of Housing, Physical Planning and the Environment (VROM)*

125 *Juni 2014 Onderzoek naar inzamelstructuren, ontwikkelingen en innovaties in huishoudelijk afvalbeheer*

126 *SenterNovem, 2007*

127 *Elaborazioni su dati 2013*

<http://www.duurzaamgrondstoffenbeheer.nl/LinkClick.aspx?fileticket=s9TzvpqA7eA%3D&ctabid=764&clanguage=nl-NL>

Nonostante il 57% dei comuni calcoli ancora la tariffa in base al numero di componenti familiari o della dimensione degli appartamenti, i sistemi DIFTAR si stanno estendendo molto velocemente anche nelle grandi città sulla scorta di

alcuni ottimi risultati raggiunti recentemente nelle città di Maastricht, Sittard-Geleen, Deventer, Apeldoorn e Horst aan de Maas. Nel proseguito nella nostra analisi analizzeremo tre esperienze tra quelle maggiormente significative.

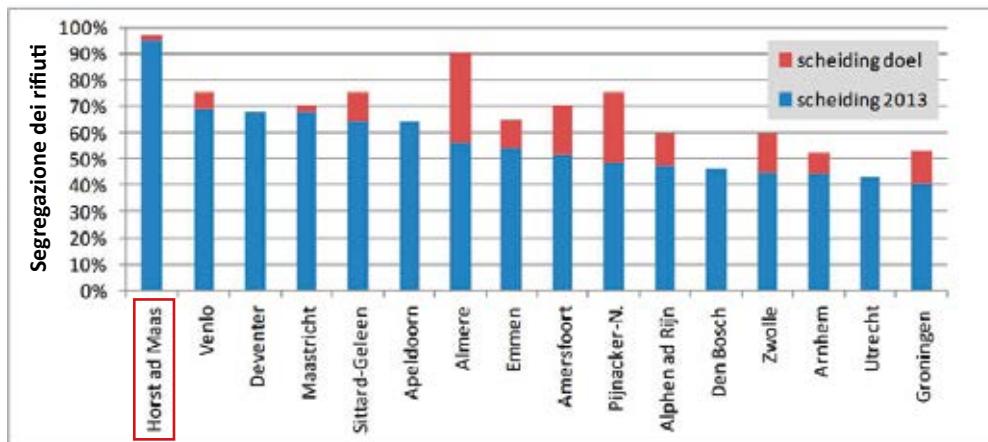
CASI STUDIO

Horst Aan de Maas

Nel 2012 il comune di Horst Aan de Maas (42.000 abitanti) situato nella provincia di Limburg, nel Sud-est dei Paesi Bassi, ha introdotto il sistema DIFTAR organizzando la raccolta del residuo con dei sacchi prepagati da raccogliere ogni due settimane. I sacchi potevano essere acquistati presso ciascun

supermercato convenzionato al costo di 12€ ogni 10 sacchi. La tassa prevista è stata così modificata prevedendo oltre una parte fissa anche una parte variabile calcolata in base al numero dei conferimenti dei sacchi prepagati del rifiuto residuo.

FIGURA 125 – OBIETTIVI DI RICICLO (SCHEIDING DOEL IN ROSSO) E % DI RD NEL 2013



Il sistema ha permesso di raggiungere fin da subito il 91% di raccolta differenziata¹²⁸ anche in un comune che presenta una produzione pro-capite molto elevata con circa 650 kg/ab.anno, superiore alla media dei comuni olandesi (circa 500).

L'elevata efficienza di intercettazione dei flussi di rifiuto riciclabile ha permesso congiuntamente di ridurre drasticamente la quantità di rifiuti residui da avviare a incenerimento. Dai 170 kg/ab.anno, che si registravano prima dell'introduzione del sistema DIFTAR, modello già caratterizzato da performance elevate con percentuale media di raccolta differenziata del 70%, si è limitata la soglia del residuo a soli 21 kg/annni prodotti a persona¹²⁹. Le nuove modalità di organiz-

zazione del sistema di gestione hanno permesso al Comune di vincere il premio *Recycle Award*¹³⁰. L'amministrazione è risultata molto soddisfatta dei risultati raggiunti e sta pensando di affinare ulteriormente il sistema implementando, ad esempio, la raccolta monomateriale di alcune tipologie di rifiuto che rientrano nella frazione imballaggi (PMD, imballaggi in plastica, metallo e poliaccoppiati per bevande), in modo da recuperare maggiori introiti dalla vendita dei materiali riducendo i costi di selezione. Contestualmente, l'amministrazione comunale si è posta come **obiettivo il raggiungimento degli 8 kg pro-capite di rifiuto residuo (praticamente un risultato “Rifiuti Zero”)**¹³¹.

128 *Onderzoek naar inzamelstructuren, ontwikkelingen en innovaties in huishoudelijk afvalbeheer, Gemeente Amersfoort, Resultaten onderzoek 1*

129 <http://www.binnenlandsbestuur.nl/ruimte-en-milieu/nieuws/horst-aan-de-maas-op-weg-naar-8-kilo-restafval.8859738.lynkx>

130 <http://www.hallohorstaandemaas.nl/Gemeente-wint-Recycle-Award-20153251939>

131 <http://www.binnenlandsbestuur.nl/ruimte-en-milieu/nieuws/horst-aan-de-maas-op-weg-naar-8-kilo-restafval.8859738.lynkx>

Comune di Deventer

Deventer è un comune olandese della provincia di Overijssel, situato al centro-nord dei Paesi Bassi. Al 2013 contava circa 100.000 abitanti distribuiti su un territorio di 734 km². Dal 2012-2013 si è scelta l'introduzione di un sistema DIFTAR. La scelta del passaggio al regime tariffario DIFTAR è dovuta alla necessità dell'amministrazione locale e del gestore pubblico Circuluc-Berkel di limitare i costi derivanti dall'incenerimento del rifiuto residuo. Ne è conseguito che sono stati posti specifici obiettivi di riduzione del rifiuto residuo: a 150 kg/ab.anno già dal primo anno e a 25 kg/ab.anno entro il 2030. L'obiettivo del breve periodo è stato immediatamente raggiunto, infatti nel 2014 la produzione del residuo si è attestata a 119 kg/ab.anno. Il nuovo sistema di raccolta ha previsto l'aumento delle frazioni oggetto di raccolta separata: è stata introdotta la raccolta dei rifiuti tessili, di alcuni rifiuti pericolosi come vernici e solventi, dei pannolini e pannolini e la raccolta del verde (attraverso contenitori da 140 o 240 litri).

Le dotazioni fornite agli utenti sono le seguenti:

- Per il rifiuto residuo viene fornito un contenitore da 140 litri oppure, se richiesto, può essere consegnato un contenitore di dimensione maggiore (240 l) ad un costo maggiorato di 25,40 €/anno;
- Per gli imballaggi in plastica si utilizza un sacco in polietilene trasparente da 240 l che viene svuotato ogni 4 settimane;
- Per il vetro, la carta, le lattine, poliacoppiati in tetrapak, la raccolta è ogni due settimane e possono essere conferiti senza contenitori dedicati, come mostrato dalla figura sotto. Dopo la raccolta da parte dell'operatore, il contenitore che è stato utilizzato (generalmente dei comuni contenitori di cartone) viene nuovamente lasciato nei pressi del domicilio in modo da poter essere riutilizzato.



FIGURA 126 – INFORMAZIONI RELATIVE ALLE CORRETE MODALITÀ DI CONFERIMENTO



Risultati ottenuti¹³²

Si è registrato un calo del rifiuto pro-capite totale di circa il 12% ed una diminuzione del rifiuto residuo del 52% fino a stabilizzarsi a 119 kg/ab.anno nel 2014 a fronte dei 236 registrati nel 2011¹³³, raggiungendo fin da subito l'obiettivo

prefissato. La percentuale di raccolta differenziata è passata da circa il 50% degli anni precedenti il 2012 al 71% del 2015 (Figure sotto).

FIGURA 128 - ANDAMENTO PRODUZIONE TOTALE A DEVENTER

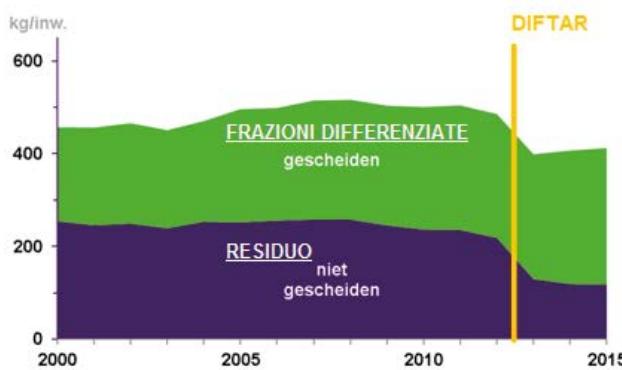
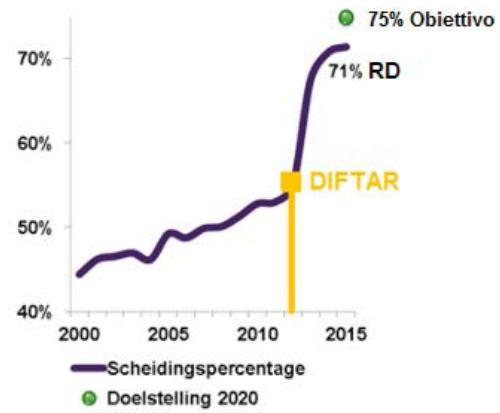


FIGURA 127 - ANDAMENTO % RD A DEVENTER



132 <http://www.circulusberkeljaarverslag.nl/gemeenten/deventer/>.

133 <http://2011.afvalvrijaarverslag.nl/resultaten-per-gemeente/deventer/>

Questi risultati hanno permesso una riduzione delle tariffe dovute anche alla diminuzione delle frequenze di raccolta del residuo da due volte ogni quattro settimane a una volta soltanto. Il successo delle iniziative legate alla razionalizzazione dei costi, ha portato il comune a stabilire, già nel secondo anno di implementazione del nuovo sistema di raccolta, ulteriori obiettivi da raggiungere nel breve periodo, tra i quali, ad esempio, l'aumento al 75% della percentuale di raccolta differenziata e la riduzione fino alla soglia dei 100 kg/ab.anno di rifiuto residuo entro il 2016. Entro il 2030, invece, si è stabilito il raggiungimento della soglia limite dei 25 kg pro-capite annui, risultato considerevole per una città di 100.000 abitanti. Ulteriori interessanti iniziative sono state previste per agevolare l'intercettazione di altre tipologie di rifiuto e per evitare il loro conferimento nel residuo. E' stata fornita, ad esempio, la dotazione alle famiglie di una borsa in materiale plastico denominata BEST-bag¹³⁴ da dedicare alla raccolta di materiali ancora riutilizzabili (come vecchi libri, elettrodomestici, giocattoli e tessili). Questo sacco in materiale riciclato è raccolto in giorni prestabiliti e poi i materiali sono selezionati da cooperative sociali che ne gestiscono poi la nuova vita o il loro avvio a riciclo. Un altro investimento



ha riguardato l'acquisto di postazioni mobili per le tre frazioni intercettabili (carta, plastica e residuo) da utilizzare nei principali eventi turistici. Questa iniziativa ha permesso di riciclare il 75% di tutti i rifiuti che si raccolgono nelle piazze dove si svolgono i principali eventi. Interessante anche la previsione di dotare gli addetti allo spazzamento manuale di contenitori dotati di compartimenti separati per i rifiuti di carta e plastica presenti nelle zone altamente frequentate da turisti.

FIGURA 129 - CESTINI CON TRE FRAZIONI PER LO SPAZZAMENTO MANUALE



Maastricht

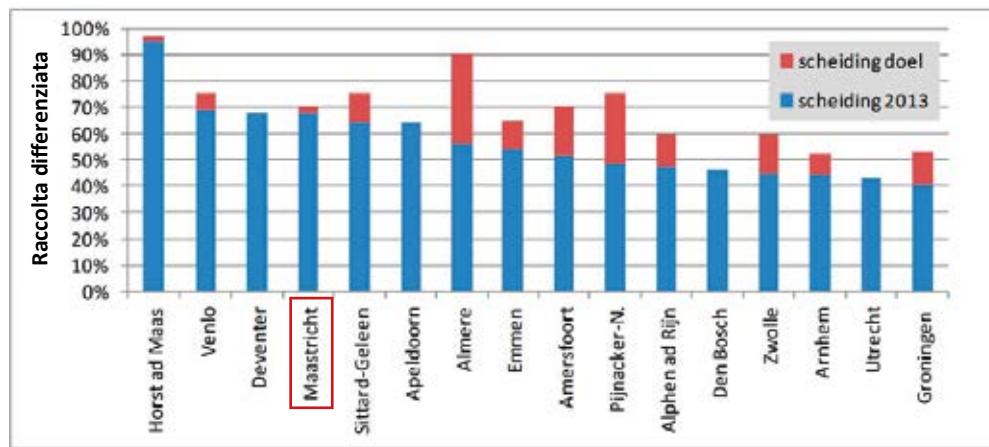
Città del sud dei Paesi Bassi, capitale della provincia di Limburg, conta 122.000 abitanti. E' uno dei comuni medio-grandi che riesce a superare nettamente la media nazionale (50% di raccolta differenziata) ed arrivare a circa il 70% di raccolta differenziata. Prima dell'introduzione del sistema DIFTAR la percentuale era ferma al 45%. Interessante notare che la città, importante sede universitaria e turistica, riesce a produrre soltanto 120 kg/ab.anno¹³⁵ di rifiuto residuo, in costante calo dal 2007, a fronte di una media nella provincia di 207. I costi complessivi sono di circa 159€ ad utenza a fronte di una media di 188€, che si traducono in 291 a famiglia contro i 326 in media a livello nazionale.



¹³⁴ <https://www.youtube.com/watch?v=0aLHy4dg6ok>

¹³⁵ Esclusi i rifiuti ingombranti raccolti che sono circa 32 kg/anno a persona

FIGURA 130 - % DI RD (DIFFERENZIATO DOMESTICO IN BLU, DIFFERENZIATO NON DOMESTICO IN ROSSO), ANNO 2013



La parte variabile della tariffa è suddivisa per:

- sacchi da 50 litri per il residuo: 0,80€ a svuotamento
- sacchi da 25 litri per il residuo: 0,48€ a svuotamento

Possono essere previsti dei conferimenti aggiuntivi a 0,80€

per ogni sacco, da depositare nelle isole interrate.

Sulla base dei buoni risultati raggiunti a seguito dell'implementazione del sistema DIFTAR, l'amministrazione si è posta l'obiettivo del raggiungimento dei 100 kg/ab.anno entro il 2020 e dei 57 kg/ab.anno entro il 2030¹³⁶.

CONCLUSIONI

Le analisi finanziarie sui sistemi PAYT nel lungo periodo sono trattate nell'interessante Report "Afvalstoffenheffing 2015" redatto dal Ministero olandese delle infrastrutture e dei trasporti del dicembre 2015. In questo rapporto si legge che le tariffe DIFTAR sono risultate mediamente inferiori del 21% alle tariffe fisse calcolate sul numero dei componenti familiari e sulla superficie degli immobili. Al 2015 la media per un'utenza a regime DIFTAR era di 210€ (0,60 centesimi di euro inferiore all'anno 2014) mentre nei comuni a tariffa fissa era di 273€ (10 euro in più rispetto il 2014)¹³⁷. La serie storica di riferimento e di lungo periodo e analizza il periodo che va dal 1998 al 2015, periodo che testimonia di un aumento generale delle tariffe fisse mentre le tariffe DIFTAR rimangono stabili e dal 2010 decrescono.

Un altro interessante spunto di riflessione viene dalla valutazione dei risultati di *performances* in termini di produzioni pro-capite associate alle tariffe fisse e alle tariffe variabili nei Paesi Bassi (dati del 2013). Dall'analisi del grafico a dispersione (Figura 132¹³⁹) si evince chiaramente che i sistemi a tariffe variabili commisurate sul rifiuto effettivamente prodotto rendono in maniera sostanziale in termini di intercettazione delle frazioni differenziate e di rifiuto totale complessivamente prodotto. Tra i metodi applicati per la determinazione della quantità di rifiuto prodotto dall'analisi emerge che l'incentivo nei sistemi cosiddetti "*a peso*", in cui il conteggio del rifiuto conferito è misurato attraverso la pesatura di ogni singolo contenitore che avviene prima e dopo ogni svuotamento sul mezzo, mostra una maggiore efficacia

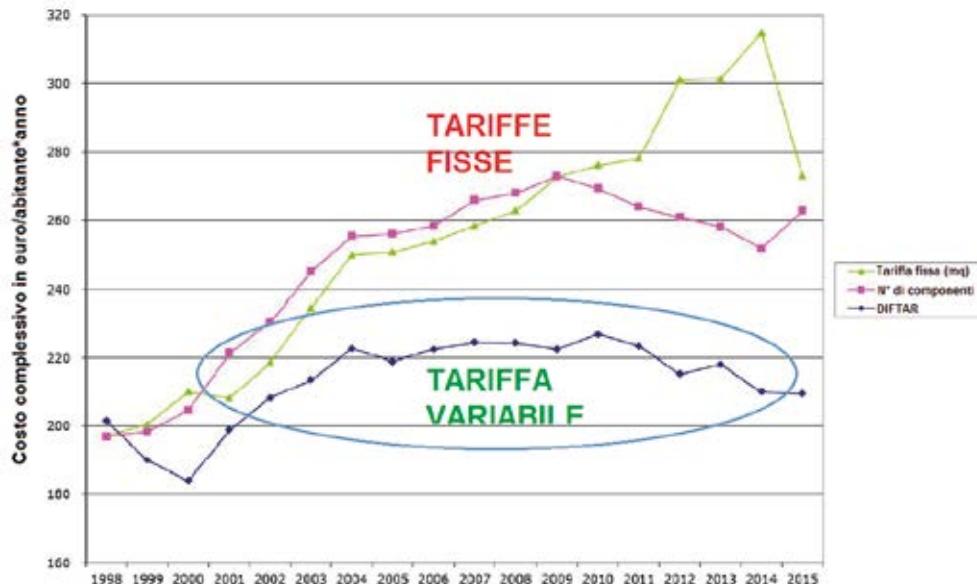
in termini di minimizzazione del rifiuto totale prodotto. Questo dato è ulteriormente confermato anche dalla più recente letteratura sull'argomento ed in particolare come evidenziato a pag. 99 del report "Use of Economic Instruments and Waste Management Performances – Final Report" redatto dalla Commissione Europea nel 2012. Tuttavia, nell'elencare gli svantaggi dei sistemi a "pesatura" - si legge - che nonostante sia effettivamente maggiore la forza dell'incentivo a modificare i comportamenti delle utenze e a ridurre quindi i costi di smaltimento, questa riduzione dei costi dovuta ai minori costi della voce smaltimento non è sempre controbilanciata dai maggiori costi infrastrutturali e gestionali dei sistemi a "pesatura" rispetto i costi degli altri sistemi PAYT e dalla impossibilità della diminuzione delle frequenze di svuotamento che invece può essere prospettata nei sistemi a "Volume e frequenza" nei quali l'utenza è incentivata a esporre soltanto quando il contenitore è pieno, in modo da massimizzare il costo della singola esposizione. Riguardo al metodo dei "sacchi prepagati" per l'applicazione del sistema PAYT, si riscontra una massimizzazione delle quantità delle frazioni differenziate intercettate e un livello tuttavia mediano di produzione totale. Interessante inoltre notare che i sistemi a "Volume", anche detti in letteratura "*ad abbonamento*", in cui cioè l'utenza paga in funzione della volumetria che ha scelto a inizio anno e non viene conteggiato il numero degli svuotamenti annuali ("*Frequenza*"), si collocano esattamente a metà tra i sistemi a tariffa fissa e i sistemi a tariffazione incentivante DIFTAR in termini di

136 <http://www.rijkswaterstaat.nl/over-ons/nieuws/nieuwsarchief/p2016/04/gemeenten-op-weg-naar-100-kg-restafval.aspx>

137 Afvalstoffenheffing 2015 http://www.rwsleefomgeving.nl/publish/pages/104082/afvalstoffenheffing_2014.pdf

139 *Idem come sopra*.

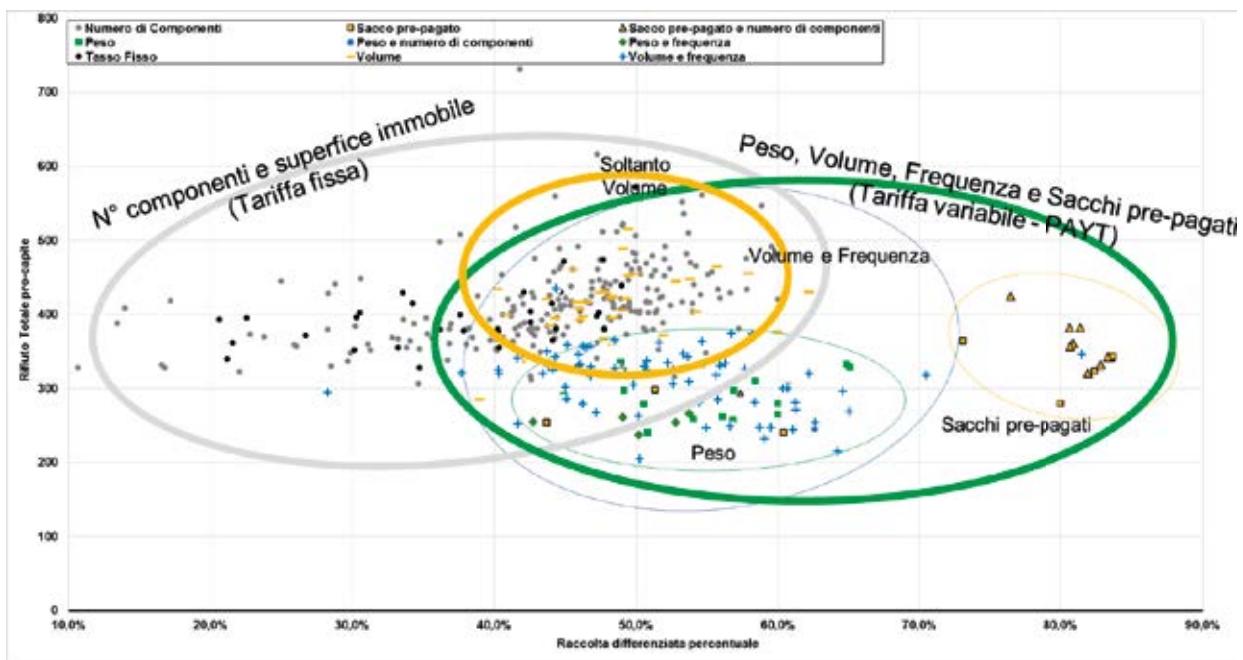
FIGURA 131 - EVOLUZIONE DI LUNGO PERIODO TARIFFE FISSE - VARIABILI



raggiungimento di percentuali di raccolta differenziata mentre non producono effetti rilevanti in termini di riduzione delle quantità di rifiuto totale prodotto e quindi in termini di prevenzione. In effetti l'utenza ha già pagato per quel volume e per quella frequenza di svuotamento, che è fissa (settimanale, quindicinale, etc.) e indipendente dalla capaci-

tà di volume residua. In questo caso le utenze non hanno interesse a ridurre i conferimenti di rifiuto residuo, a differenza dei sistemi che conteggiano in tariffa anche la frequenza di svuotamento, ed è quindi evidente che la maggiore produzione pro-capite media è indice che l'incentivo è debole sulla riduzione di rifiuti.

FIGURA 132 - GRAFICO A DISPERSIONE RIFIUTO TOTALE PRO-CAPITE E PERCENTUALE DI RD – COMPARAZIONE TRA TARIFFE FISSE E VARIABILI



Glossario

AFVALSCHEIDING: rifiuto.

DIFTAR: gedifferentieerd tarief.

Doel: obiettivo.

MINISTRY OF HOUSING, PHYSICAL PLANNING AND THE ENVIRONMENT (VROM): Ministero olandese delle infrastrutture e dei trasporti

NVRD: Associazione olandese degli operatori pubblici e privati che operano nella gestione dei rifiuti.

PMD: imballaggi in plastica, metallo e poliacoppiati per bevande.

SCHEIDING DOEL: obiettivo di raccolta differenziata.

SCHEIDING: raccolta differenziata.

SPAGNA

TARIFFAZIONE INCENTIVANTE

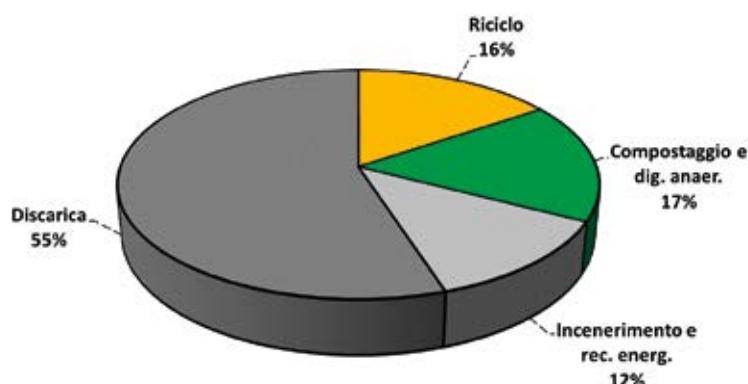
Diffusione **Non diffuso, soltanto progetti pilota e Linee guida regionali**

Tipologia **Volume e frequenza**

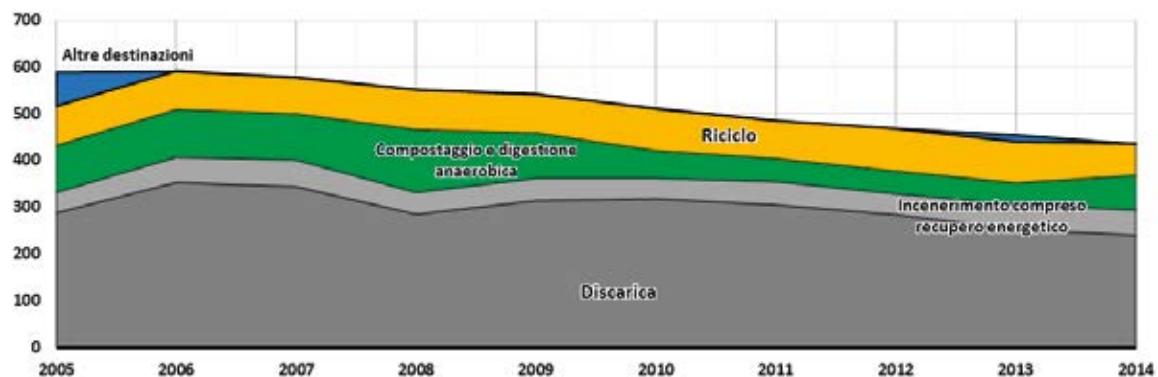
Frazioni **Residuo e imballaggi**



TRATTAMENTO DEI RIFIUTI URBANI IN UE, % SUL TOTALE DATI EUROSTAT - ANNO 2014



RIFIUTI URBANI PRODOTTI, KG/AB.ANNO, DATI EUROSTAT 2014



INTRODUZIONE

Il Sistema di gestione dei rifiuti in Spagna risulta più indietro rispetto gli altri Stati Membri analizzati. Soltanto dagli anni 2000 il sistema spagnolo ha iniziato a sviluppare programmi di raccolta domiciliare separata dell'organico e si raccolte domiciliari spinte. Complessivamente, come del resto avviene anche per l'Italia del Sud, il sistema spagnolo rimane sostanzialmente ancora legato a raccolte stradali mentre arrivano interessanti innovazioni arrivano invece dalla Catalogna e da alcuni centri del Nord della Spagna dove sono diffusissimi incentivi fiscali al riciclo. Interessante il lavoro della Agència de Residus de Catalunya in Spagna che ha predisposto diversi studi e report di riferimento nel panorama europeo. Dai dati Eurostat comunicati nel 2015, relativi all'anno 2013, emerge che viene riciclato un 20%, compostato un 10% dei materia-

li mentre il restante 70% viene smaltito in discarica (60%) o in inceneritori (10%). Tuttavia è dagli anni 2000 che diversi *municipios* spagnoli hanno adottato sistemi di raccolta domiciliare spinta, soprattutto in Catalogna. In questa comunità autonoma vige un obiettivo di riciclaggio della frazione organica pari al 55% sul totale (60% entro il 2020). Attualmente l'organico compostato e digestato nella Catalunya è il 22%. L'*Agència de Residus de Catalunya* (ARC), prevede anche l'adozione di una "tariffa individuale" per poter introdurre il principio "*pago por generación*"¹⁴⁰. L'agenzia ha anche redatto una guida¹⁴¹ per i *municipios* per l'implementazione dei sistemi a tariffazione puntuale. Si prevede che molti comuni passeranno a tariffazione puntuale nei prossimi anni¹⁴².

APPLICAZIONE E DIFFUSIONE DEI SISTEMI DI TARIFFAZIONE INCENTIVANTE

Le tasse corrisposte in Spagna per coprire i costi di gestione dei rifiuti variano significativamente tra municipio e municipio. Più comunemente le tasse vengono corrisposte con un importo forfettario a copertura dei costi del servizio dell'anno precedente, ma in alcuni casi vengono rapportate al consumo di acqua, o alla superficie degli immobili oppure, ancora, al valore degli immobili. Dal "*Programa Estatal de Prevención de Residuos*" venivano previsti gli strumenti per consentire ai *municipios* la possibilità di effettuare progetti pilota da cui

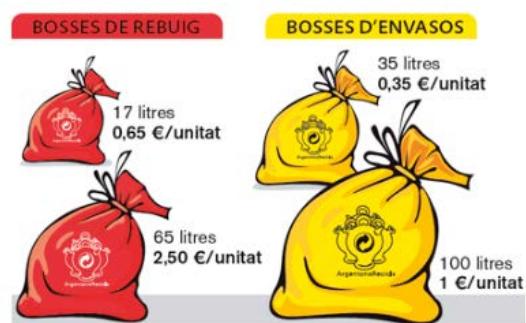
poi valutarne eventualmente l'introduzione su più ampi bacini. Soltanto due comuni hanno portato avanti le politiche di incentivazione e responsabilizzazione dell'utenza. La tariffazione incentivante in Spagna viene anche chiamata "*la tasa justa*" proprio per evidenziare la potenziale equità fiscale che si verifica con questi sistemi. Attualmente soltanto 3 municipi applicano la tariffazione puntuale: Argentona, Miravet e Rasquera.

CASI STUDIO

Argentona

Questo municipio fa parte della provincia di Barcellona di 12.000 abitanti circa che ha implementato nel 2010 una tariffazione incentivante (su una parte della città ben delimitata) commisurata sulla effettiva produzione di rifiuti residui e degli imballaggi, attraverso un sistema porta a porta, implementato nel 2008 che ha portato la raccolta differenziata dal 15% al 65%. Si tratta di una raccolta secco-umido con la domiciliazione delle raccolte della carta e degli imballaggi mentre per il vetro rimangono su strada le campane da 1500l. Il contributo della *Agència de Residus de Catalunya* è stato fondamentale nel finanziamento delle attrezzature e dei mezzi necessari alla sperimentazione. Prima dell'introduzione della tariffazione incentivante (*tasa justa*) si pagava 151 euro per utenza indipendentemente dal numero dei componenti familiari. Con la sperimentazione è stato introdotto un sistema a sacchi prepagati sia per il residuo che per gli imballaggi. La tariffa per ogni singolo sacco è di 0,65 € (17 litri) e per le utenze commerciali 2,50 € (sacchi da 65 litri). Per gli

FIGURA 133 - SACCHI PREPAGATI PER IL RESIDUO E GLI IMBALLAGGI DA 17 LITRI E 65 LITRI



imballaggi, per le stesse volumetrie si paga 0,35 € (utenze domestiche) e 1€ (utenze commerciali), come mostrato nella figura sopra.

140 <http://www.europapress.es/epsocial/politica-social/noticia-cataluna-aspira-reciclar-60-residuos-2020-materia-organica-reto-20140206142151.html>

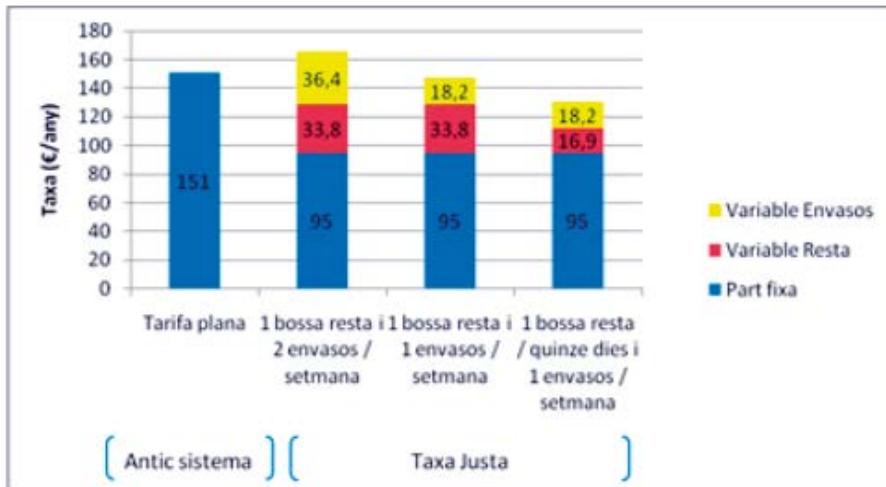
141 Fonte "Guía para la implementación de sistemas de pago por generación de residuos municipales", ACR, Noviembre 2010

142 Ad esempio ad Usurbil, in Catalunya, è stato redatto uno studio di fattibilità sull'implementazione della tariffazione puntuale. http://www.usurbilonline.com/view_news.php?id=991929

La nuova parte fissa è di 95€ e, aggiungendo la parte variabile, un'utenza virtuosa che conferisce soltanto una volta a settimana gli imballaggi e una volta ogni due settimane il

residuo pagherà 130,1 €/anno mentre se utilizza due sacchi a settimana per gli imballaggi ed uno per il residuo pagherà 165€ (14 euro in più dell'attuale tassa).

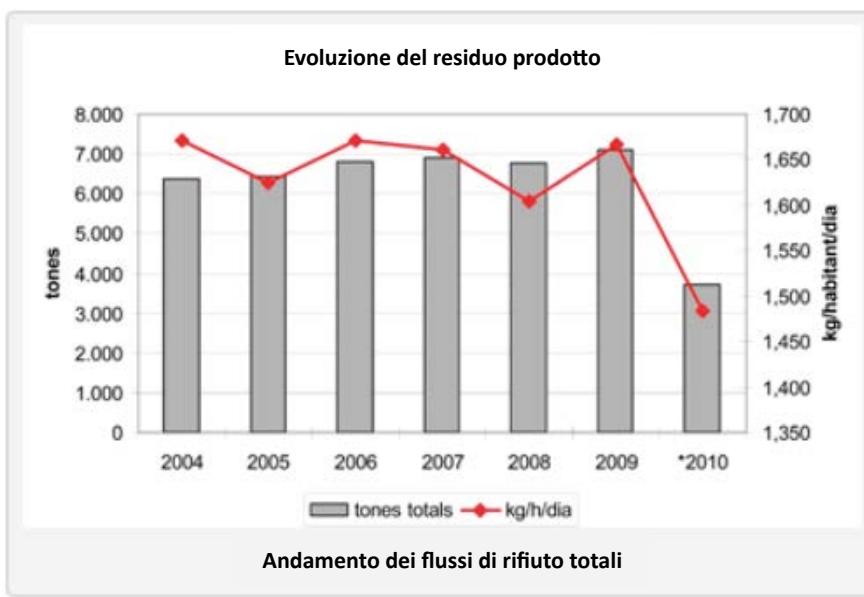
FIGURA 134 - PROSPETTO TARIFFARIO IN EURO/ANNO



I risultati hanno visto un calo del residuo da 1,7 kg/ab.giorno a 1,5 mentre le percentuali di raccolta differenziata sono aumentate dal 65 all'80% fino ad arrivare complessivamente

al 75%. La riduzione complessiva del rifiuto prodotto è stata del 6%.

FIGURA 134 - PROSPETTO TARIFFARIO IN EURO/ANNO FIGURA 135 - ANDAMENTO NELLA PRODUZIONE DEI RIFIUTI TOTALI - ANNI 2004-2010, ARGENTONA¹⁴³



Si deve rilevare tuttavia che il sistema rimaneva essenzialmente misto, in una parte della città erano attive delle isole ecologiche interrate per il conferimento delle frazioni e sono rimaste in strada le campane da 1500 litri per il vetro. Generalmente i sistemi misti creano una serie di problemi relativi agli abbandoni dei rifiuti e rendono meno agevoli i controlli.

FIGURA 136 - ISOLE INTERRATE AD ARGENTONA



FIGURA 137 - "PUNT D'EMERGÈNCIA"¹⁴⁴



CONCLUSIONI

Lo sviluppo di sistemi PAYT in Spagna è ancora soltanto circoscritto a pochissimi esempi: tra questi Argentona, che abbiamo presentato tra i casi studio per la Spagna, e Canet de Mar che ha applicato un sistema PAYT soltanto per le utenze commerciali.

Il sistema applicato nel municipio di Argentona può essere replicato anche in altri contesti e migliorato. Allo stato attuale non siamo a conoscenza di ulteriori esperienze pilota. Tuttavia Zero Waste Europe in Case Study #2, The Story of Argentona, September 2014, evidenzia che sulla scia del

caso studio di Argentona altri municipi stanno replicando l'impostazione del porta a porta spinto utilizzato nella località catalana e ottenendo ottimi risultati: Celrà, Vilabreix o Olotha, ad esempio. Proprio Celrà ha aumentato il tasso di riciclo dal 21% nel 2011 al 89% nel 2013.

L'Agència de Residus de Catalunya ha fatto un ottimo lavoro preparando delle linee guida per l'applicazione di sistemi PAYT in Catalogna per cui ci aspettiamo di aver a breve nuovi casi studio da aggiungere ad Argentona.

Glossario

BOLSAS: buste di plastica

ENVASES: imballaggi

FRACCIÓN INORGÁNICA DE LOS RESIDUOS MUNICIPALES (FIRM): Frazione non organica

FRACCIÓN RESTO: residuo

FRACCIÓN VEGETAL (FV): Verde e rifiuti da alimenti

PAGO POR GENERACION: tariffazione puntuale

PUNT D'EMERGÈNCIA: isole ecologiche non presidiate

RECOGIDA SELECTIVA PUERTA A PUERTA: raccolta "porta a porta"

RESIDUO COMERCIAL: rifiuti derivanti da attività commerciali

RESIDUOS MUNICIPALES: rifiuti urbani e assimilati

TAXA JUSTA: tariffazione puntuale

¹⁴⁴ http://www.ara.cat/premium/cronica/Multa-euros-dona-anys-reciclar_0_519548069.html
<http://tots-per-argentona.org/historic-actualitat-2012/>

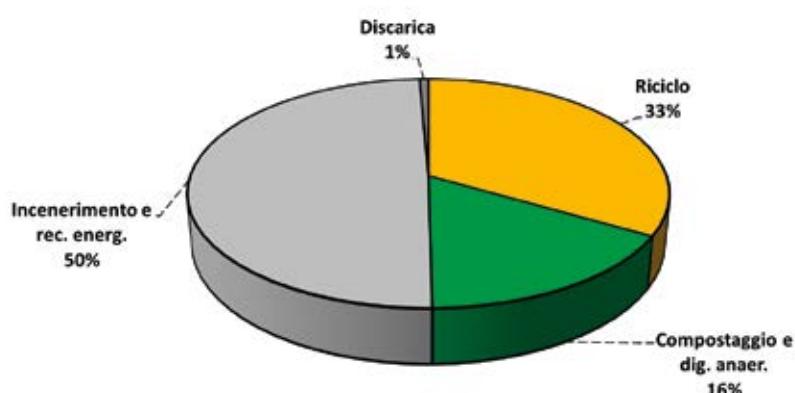
SVEZIA

TARIFFAZIONE INCENTIVANTE

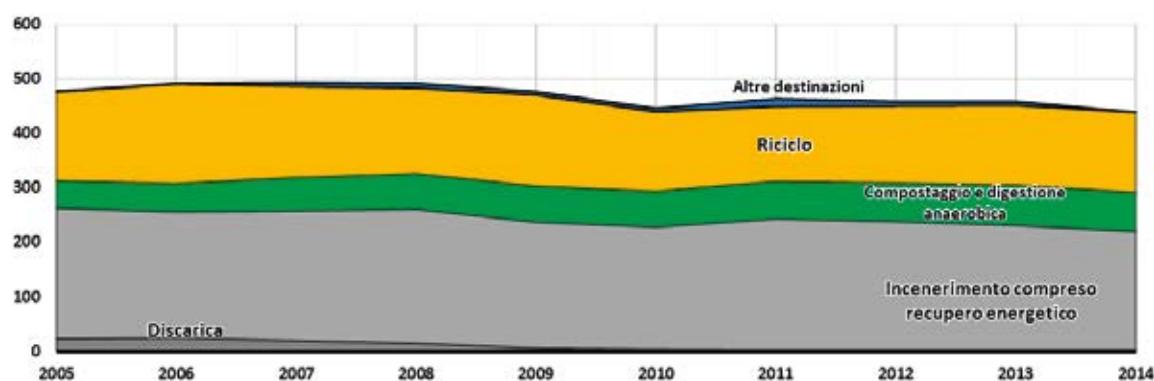
| | |
|-------------------------|--|
| Diffusione | Solo sperimentazioni |
| Anno di implementazione | 1994 |
| Tipologia | Peso, volume e volume e frequenza |
| Frazioni | Residuo |



TRATTAMENTO DEI RIFIUTI URBANI IN UE, % SUL TOTALE DATI EUROSTAT - ANNO 2014



RIFIUTI URBANI PRODOTTI, KG/AB.ANNO, DATI EUROSTAT 2014



INTRODUZIONE

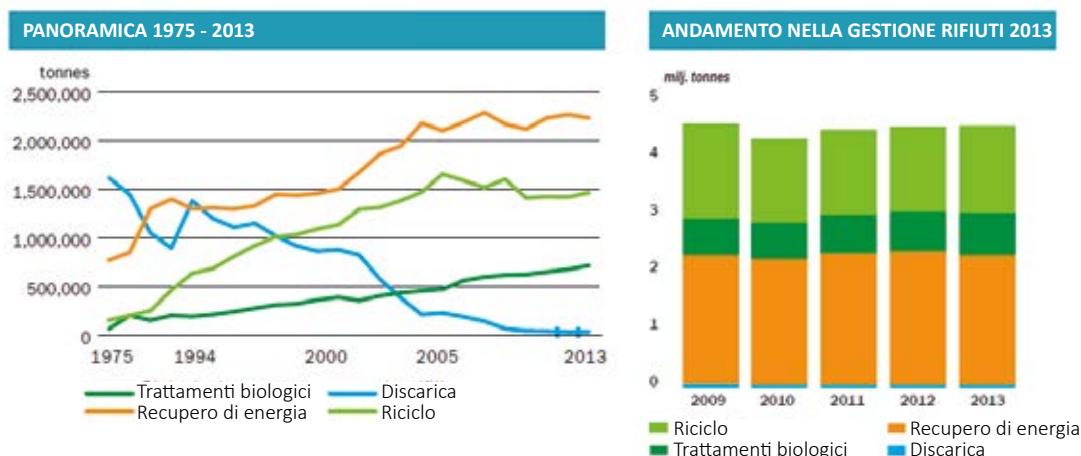
In Svezia il Piano nazionale di Gestione dei Rifiuti viene elaborato annualmente dalla *Swedish Environmental Protection Agency* (SEPA). Alla base del diritto ambientale svedese esistono 16 obiettivi specifici di qualità, e 70 sotto-obiettivi, tutti adottati dal governo svedese a partire dal 1990. Si è cercato di includere in maniera sistematica i fattori ambientali in tutte le decisioni politiche, in forza di una idea molta chiara sul futuro del paese. Tra i principali obiettivi fissati dalla legislazione svedese si segnalano l'obiettivo 4 “*a poison free environment*” ed il 15 “*a well-built environment*”.

L'imperativo che è derivato da questi obiettivi sul tema dei rifiuti ha comportato una stabilizzazione dei quantitativi dei rifiuti totali, un aumento del riciclaggio e la corretta gestione dei rifiuti in modo da evitare gli effetti dannosi dello smaltimento per la collettività. Il modello svedese nella gestione dei rifiuti, adottando questi principi base, si è sviluppato principalmente nel recupero energetico ricavato dai rifiuti. Tra le normative di prevenzione e salvaguardia dell'ambiente si ricordano: la normativa sulla responsabilità del produttore per il packaging (1994), tasse sulle discariche (2000), responsabilità estesa al produttore di apparecchiature elettroniche, l'obiettivo nazionale di intercettazione del 35% dell'organico

entro il 2010 (2003), divieto di conferimento in discarica del rifiuto organico (2005) ed infine nel 2006 una tassa sull'incenerimento ed un aggravio delle tasse sulle discariche, la più alta tra quelle previste dagli Stati Membri dell'UE, pari a 155,50 Euro a tonnellata¹⁴⁵.

In Svezia sono presenti 19 inceneritori attivi. Nel 2006, come detto, era stata introdotto una tassa su ogni tonnellata di rifiuto destinato all'incenerimento ma poi nel 2010 questa venne abolita¹⁴⁶. Nonostante ciò l'impostazione adottata nella gestione dei rifiuti ha portato la Svezia ad aumentare considerevolmente la quota del riciclaggio anche a fronte di un importante quota di rifiuti residui avviati a recupero energetico ed incenerimento (52%). Secondo quanto riportato dal “*Swedish Waste Management*”, Stoccolma ricicla il 33% dei rifiuti domestici totali al 2014 (in calo rispetto il 2013) e a fare di più sono solo la Germania con il 47%, il Belgio (34%) e l'Irlanda (34%), a fronte di una media europea che si attesta al 28%. Grazie a questo imponente ricorso al recupero energetico da rifiuti, la Svezia riesce a produrre energia sufficiente ad assicurare il 20% del riscaldamento urbano di tutto il Paese e a fornire elettricità a 275.000 famiglie (su un totale di 4,6 milioni)¹⁴⁷.

FIGURA 138 - ANDAMENTO DI LUNGO PERIODO DEI RIFIUTI URBANI TRATTATI



L'introduzione delle legislazioni sulla Responsabilità Estesa del Produttore (EPR) hanno reso la Svezia tra i pionieri delle politiche di prevenzione dei rifiuti. Dal 1994, anno di introduzione della prima legge relativa al EPR, al 2004 gli effetti sul riciclaggio dei materiali ed sul recupero energetico sono stati considerevoli.

Questo fenomeno insieme anche ad alte politiche di riduzione dei rifiuti ha fatto aumentare i quantitativi di rifiuti importati

dagli altri Stati membri Ue¹⁴⁸, in quanto con la riduzione dei rifiuti che a partire dal 2004 si veniva a manifestare, diminuiva anche il fabbisogno energetico per le famiglie che derivava dalla combustione dei rifiuti residui. Soltanto nel 2013 su 15,6 Twd di energia prodotta dai rifiuti solo 1,8 Twh è stata utilizzata per la produzione di energie elettrica sufficiente per 250.000 abitazioni mentre la restante è utilizzata ai fini di riscaldamento per le famiglie (circa 810.000)¹⁴⁹.

145 CE, *Use of Economic Instruments and Waste Management Performances – Final Report, 2012*

146 CE, *Use of Economic Instruments and Waste Management Performances – Final Report, 2012*

147 Report Swedish Waste Management, 2013

148 <http://www.wired.co.uk/news/archive/2012-10/29/sweden-imports-garbage-for-energy>

149 AvFall Sverige, Swedish Waste Management, anno 2014

APPLICAZIONE E DIFFUSIONE DEI SISTEMI PAYT

Il principio *Pay-as-you-throw* è stato introdotto in Svezia da circa un trentennio (1984) prendendo ad esempio gli studi dell'*Environmental Protection Agency* (EPA) che durante gli anni ottanta iniziava la sperimentazione dei sistemi a incentivi sulla tariffa incentivante e/o puntuale (*Variable Rate Pricing*) negli Stati del Michigan, della California e Washington. Ad oggi il PAYT è largamente utilizzato soprattutto attraverso la modalità di quantificare la tariffazione incentivante tramite pagamento del volume del contenitore del residuo scelto e, in alcuni casi, della frequenza di svuotamenti: si tratta soprattutto di sistemi puntuali a cui vengono aggiunti altri sistemi premiali come gli sconti alle famiglie che effettuano il compostaggio domestico oppure buoni economici che premiano l'utenza in base al volume del materiale conferito nelle singole installazioni di *Deposit System*, che in Svezia sono molto utilizzate soprattutto nelle grandi catene di consumo di genere alimentari. Per le bevande "non riutilizzabili" in PET, già dal 1994 è stato previsto un sistema di *Deposit-Refund System*. Il meccanismo è semplice: l'industria delle bottiglie in PET è obbligata a partecipare al sistema del riuso e del riciclo. Per implementare il sistema sono stati istituiti due consorzi, uno per le bottiglie non riutilizzabili gestito da *Retourpack-PET AB*, ed uno per le bottiglie riutilizzabili gestito dalla *Swedish Breweries association*. I produttori pagano un deposito più una commissione per la gestione delle bottiglie vuote per ogni singola bottiglia immessa nel mercato per entrambe le due tipologie di contenitori. Il Rivenditore acquista e vende le bottiglie percependo il deposito alla vendita e raccoglie le bottiglie vuote che sono uscite dalla propria attività. Il deposito al produttore ritorna da uno dei due consorzi di cui sopra.

Le bottiglie riutilizzabili concludono in media il ciclo in 20 riempimenti, mentre quelle riciclabili vengono effettivamente portate al riciclo. Al 2012 il livello del deposito arriva in media dai 0,09 ai 0,18 euro per le bottiglie non riutilizzabili, mentre per quelle riutilizzabili è di 0,37 euro. Le tasse che pagano i produttori per la gestione del sistema dipendono dal volume del contenitore:

dai 0,02 euro per le bottiglie non riutilizzabili più piccole ai 0,07 per quelle grandi (maggiore di un litro); per le bottiglie riutilizzabili 0,06 mentre è previsto un costo aggiuntivo per le bottiglie colorate di 0,01 euro che compensa lo smistamento separato di questi contenitori¹⁵⁰.

Oltre i sistemi più comuni in Svezia è stato anche implementato un sistema su 26 delle 290 *municipalities* basato sulla tassazione incentivante calcolata sulla base della pesatura (*Weight-Based*).

In tutti i casi (volume e/o frequenza oppure in base al peso) si ha un costo fisso come canone - base a cui si aggiunge la parte variabile in funzione degli svuotamenti o del peso; in altri alcuni casi è anche previsto un supplemento per ogni kg per la raccolta di € 0,12-0,36.

Riguardo i sistemi a pesatura, a partire dal 1993/94 si era introdotta una sperimentazione a Tväärker, un piccolo quartiere di 725 abitanti della città di Varberg, a seguito del monitoraggio e dei positivi risultati raggiunti si estese il servizio a tutti i 55.000 abitanti.

In due anni la riduzione del rifiuto totale è stata del 27%¹⁵¹.

La maggior parte dei sistemi PAYT *Weight-Based* introdotti fino al 2007, in Svezia, sono stati introdotti tra gli anni del 1995 e del 1999, mentre il restante (18%) tra il 2000 e il 2008 (Dahlén & Lagerkvist, 2010:25). In generale, la ricerca degli autori, commissionata per vagliare i benefici del sistema premiante, ha dimostrato che il PAYT ha il potenziale di effettuare in maniera indiretta una riduzione dei rifiuti del 30% o anche del 50% nelle *municipalities* svedesi (Dahlén et al, 2007:1302). Gli stessi autori hanno esaminato tutte le 26 *municipalities* con PAYT a sistemi basati sul peso del residuo e hanno identificato come le differenze dei quantitativi portati in riciclaggio rispetto alle altre realtà dove non si effettuava il PAYT non possono interamente spiegare le riduzioni dei rifiuti residui a cui si è assistito. I tre principali motivi addotti per spiegare queste riduzioni di rifiuti possono essere spiegate con le ipotesi che sono aumentati i volumi di riciclaggio (è stata fatta bene la separazione fra le frazioni) ed il compostaggio, è aumentato lo smaltimento illegale dei rifiuti, oppure sono avvenuti cambiamenti nel comportamento degli abitanti inerente alla propria propensione al consumo (Ekvall , 2006). Il 95% delle amministrazioni comunali con PAYT ha mostrato un atteggiamento positivo verso questo tipo di iniziative.

FIGURA 139 - LE 26 MUNICIPALITIES A PAYT CON IL SISTEMA WEIGHTBASED



150 Economic Instruments In The Waste Management Sector, Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit

151 Connecting consumption with environmental impact: Waste prevention and Pay as You Throw, a collective case study in Sweden

CASI STUDIO

Città di Bjuv

La città di Bjuv è una piccola comunità di circa 14.000 abitanti situata nel Sud della Svezia. È una comunità rurale con 4.100 singole abitazioni e 369 condomini residenziali.

Fino al 2000, il comune aveva un sistema di raccolta porta a porta dei rifiuti residui con la raccolta prevista ogni settimana mentre le altre frazioni riciclabili venivano portate alle dieci stazioni di riciclaggio presenti in prossimità dell'abitato. Nel 2000 il sistema è stato rivoluzionato: porta a porta (*kerbside collection*) per il residuo, l'organico, carta da giornale, le 6 frazioni riciclabili (cartone, plastiche dure e soft, vetro colorato e non, e metalli) e è stato anche previsto il ritiro del verde da giardino.

La tassa variabile è stata implementata in previsione della quantità in peso dell'organico e del secco. In questo modo il ritiro del secco può essere previsto anche una volta ogni due settimane, in base alle richieste dell'utenza. È stata prevista una tassa fissa molto bassa (per stimolare le utenze a differenziare molto) di 50 euro l'anno e la tassa a peso/anno di 0,4 euro/kg/annui più 0,1 euro/kg/anno per l'organico. Due anni dopo è stato rimodulato con una tassa fissa molto più alta (130 euro) e delle tariffe *Flat* più basse per il secco (0,25). La pesatura dei carrellati da 140 lt. avviene sia prima che dopo lo scaricamento e si paga in funzione del peso registrato e associato all'utenza tramite l'utilizzo di tecnologie RFID.

TABELLA 25 - PROSPETTO DELLE TARIFFE PER I RIFIUTI URBANI DOMESTICI, ANNO 2011

| Tariffa fissa | Raccolta settimanale | Raccolta bisettimanale |
|--|----------------------|--|
| Tariffa fissa per il rifiuto residuo, contenitori da 140 lt. | 59,60€ / anno | 29,79 € / anno |
| Per kg di rifiuto residuo | 0,39 € / kg | |
| Per kg di rifiuto organico | 0,23 € / kg | |
| Servizi aggiuntivi | | |
| Raccolta delle frazioni riciclabili | 16,80 € / anno | (giornali, cartone, plastica rigida 12 volte/anno, metalli, vetro colorato e non, plastica morbida 6 volte/anno) |
| Raccolta del verde da giardino | 53,19 € / anno | (incluso l'affitto dei contenitori, raccolta 20 volte/anno) |

L'apporto volontario alla raccolta differenziata era previsto per le frazioni riciclabili e per i rifiuti da giardino. I cittadini che non aderivano vedevano contestualmente aumentare re i costi, in virtù del meccanismo incentivante.

Questo aumento fu imposto poiché a fronte di un'importante diminuzione dei quantitativi di rifiuto totale il comune non è più riuscito a coprire il costo complessivo del servizio¹⁵².

Circa 3.000 (80%) famiglie hanno sottoscritto la raccolta delle frazioni da portare a riciclaggio, e in alcune (circa 2.100) la raccolta dei rifiuti di giardino.

A fronte di questa rivoluzione del sistema sono anche state chiuse 7 delle 10 stazioni di riciclaggio che prima della modifica del sistema giocavano un ruolo importante nell'intercettazione di diverse quantità di rifiuti da imballaggio e del verde.

Le dotazioni previste erano i carrellati da 140 l per il residuo (anche 240 l se richiesto, senza ulteriori costi aggiuntivi), sacchi riciclabili da 100 l per ogni frazione secca riciclabile. Contenitori da 370 l per il verde da giardino se sottoscritta l'adesione. Per l'implementazione del servizio è stata fatta un'importante campagna di informazione.

Risultati

L'introduzione della tassa variabile ha fatto registrare notevoli cambiamenti nelle quantità di rifiuti della comunità.

La quantità di rifiuti riciclati (compostabili e delle frazioni riciclabili) è quasi raddoppiata nel primo anno dall'implementazione. Il totale dei rifiuti è sceso del 20% e quello del rifiuto residuo del 45%. Per il 2001 i risultati indicano un ulteriore aumento della quantità riciclate di quasi 30%, un calo della quantità totale di rifiuti di un ulteriore 15%, ed

una riduzione dei rifiuti residui di un altro 45%. Il risultato complessivo nel corso degli ultimi due anni sarebbe quindi una riduzione totale di rifiuti del 30% ed una riduzione del residuo di oltre il 70%¹⁵³.

Per verificare la qualità del servizio svolto e preventivare nuove ed ulteriori ottimizzazioni sono state effettuate delle analisi sul rifiuto residuo. Di seguito i risultati delle analisi sul rifiuto residuo:

152 *Financing and Incentive Schemes for Municipal Waste Management, Case Studies, Eunomia Research & Consulting Ltd, pp 46*
 153 *Financing and Incentive Schemes for Municipal Waste Management, Case Studies, Eunomia Research & Consulting Ltd, pp 45*

TABELLA 26 - FLUSSI DI RIFIUTI URBANI A BJUV (ANNI 1999-2001-2007 IN KG/AB.ANNO)

| | 1999 | 2000 | 2007 |
|-------------------------------------|------|------|-------|
| Quantità totale rifiuti* | 302 | 245 | 273,5 |
| Rifiuto residuo | 246 | 136 | 123 |
| Frazioni compostabili e riciclabili | 56 | 109 | 150,5 |

*Comprende i rifiuti da raccolta porta a porta e le frazioni riciclabili delle isole ecologiche. Non comprende il verde da giardini e potatura.

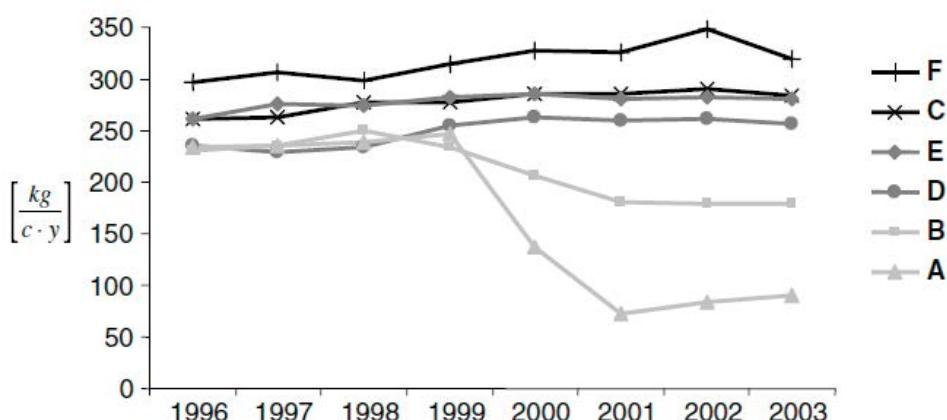
TABELLA 27 - ANALISI MERCEOLOGICA SUL RIFIUTO RESIDUO E COMPARAZIONE CON LA MEDIA SVEDESE, ANNO 2000

| | Bjuv 2000 | Media svedese 2000 |
|--|--------------------------|--------------------------|
| | Kg per unità / settimana | Kg per unità / settimana |
| Peso medio del rifiuto residuo | 2.1 | 11.3 |
| Quantità media di materiali di responsabilità del produttore riscontrati nel rifiuto residuo | 0.5 | 3.4 |
| Quantità media di materiali compostabili riscontrati nel rifiuto residuo | 0.7 | 4.6 |

Alcune considerazioni sul caso Bjuv emergono anche dalle analisi di Eunomia Research & Consulting Ltd nel rapporto "Financing and Incentive Schemes for Municipal Waste Management Case Studies". Da questo rapporto che analizza i benefici ed i costi degli incentivi economici alla riduzione dei rifiuti emergono alcune considerazioni:

- ✓ Per l'implementazione nei condomini non vi sono stati problemi di gestione, anche se si evidenzia che il comune di Bjuv è un piccolo comune con caratteristiche molto diverse da quelle che si potrebbero rintracciare in insediamenti urbani con maggiore densità abitativa.
- ✓ La campagna informativa ha una funzione fondamentale per l'adesione dei cittadini.
- ✓ Per la quantificazione del costo totale del servizio l'amministrazione di Bjuv non aveva considerato la riduzione del rifiuto totale e la migliore qualità delle frazioni riciclabili: ha dovuto quindi rimodulare la parte fissa della tariffa¹⁵⁴ (sul rifiuto da portare ad incenerimento si recuperavano gran parte dei costi del servizio) aumentandola e contestualmente diminuendo quella variabile da 3,65 SEK/kg a 2,40 SEK/kg.
- ✓ Qualche problema si è registrato sul meccanismo di pesatura automatizzato.
- ✓ Organizzazione amministrativa per il software di controllo delle utenze.

FIGURA 140 - INTRODUZIONE DELLA TARIFFA PUNTUALE A BJUV NEL 1999, COMPARAZIONE CON ALTRE CITTÀ DI SIMILE CARATTERIZZAZIONE

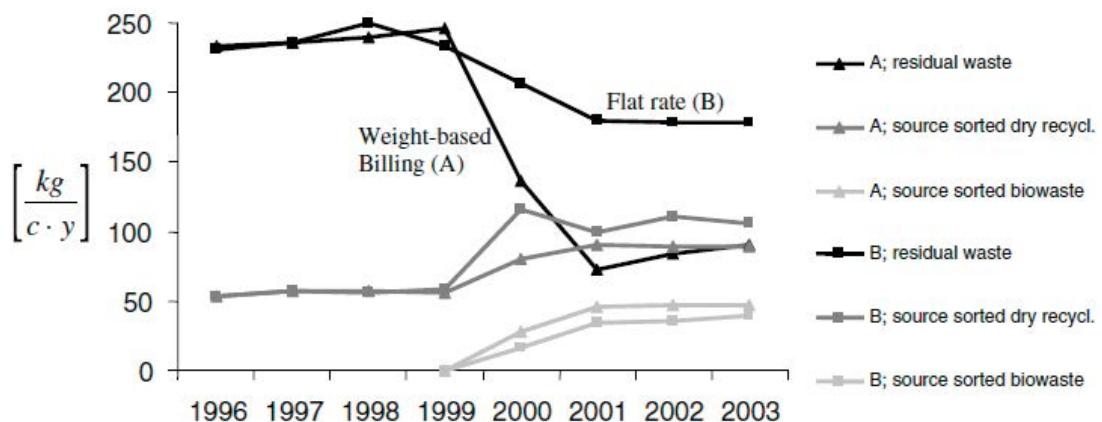


Il grafico precedente illustra i risultati dell'introduzione della tariffa commisurata al peso a Bjuv (etichetta A). Negli anni 2000 in Svezia la notizia di un così importante effetto sulla diminuzione dei rifiuti fu studiato ed analizzato: si pensava

inizialmente che si potesse spiegare con fenomeni di *illegal dumping* oppure con la combustione dei rifiuti nei camini delle abitazioni.

¹⁵⁴ A Comparative Study on Economic Instruments Promoting Waste Prevention, Final Report to Bruxelles Environnement, Eunomia, 2011, pp. 50

FIGURA 141 - LA PROGRESSIONE DEI QUANTITATIVI DEI RIFIUTI TOTALI DOPO L'INTRODUZIONE DELLA TARIFFA PUNTUALE



Sono state eseguite delle analisi merceologiche delle frazioni per verificare che il residuo non andasse a finire nelle altre frazioni¹⁵⁵; da queste analisi l'organico è risultato essere impuro al 12% contro il 4% di un'altra comunità presa a riferimento dallo studio che non aveva introdotto il PAYT¹⁵⁶. Sternér e Bartelings (2003) presentarono uno studio nella *Sociological research review* dove veniva somministrato un questionario alle famiglie di due comuni dove era stato introdotto il sistema a pesatura; Varberg ed Eda avevano ottenuto una riduzione del rifiuto residuo rispettivamente del 30 del 50%¹⁵⁷. Dall'analisi si evince chiaramente che un incentivo economico molto forte come quello inizialmente introdotto nei due comuni con una tariffa fissa volutamente molto bassa, agevola da un lato il fenomeno della fuoriuscita dei rifiuti dal sistema di raccolta (*illegal dumping*, etc) ma nello stesso tempo è un fortissimo incentivo a risparmiare sulla tariffa annuale e quindi alla riduzione del rifiuto residuo e, contestualmente alla fuoriuscita di parte del rifiuto residuo dalla giusta configurazione prevista.

Per Bjuv, alcune considerazioni finali derivano da un altro

studio della Eunomia del 2011¹⁵⁸. In particolare si evidenzia che il sistema è stato adottato per tutti i 14.000 residenti del comune ed anche nei condomini ad alta densità abitativa. Proprio la gestione del modello a pesatura non è risultata maggiormente difficoltosa per questi utenze. Tuttavia, nonostante Bjuv sia una piccola città l'implementazione in contesti urbani maggiormente estesi e a forte propensione verticale potrebbe rilevarsi non esente dai problemi riscontrati in questa esperienza. I problemi maggiori si sono riscontrati con i sistemi meccanici di pesatura dei carrellati in uso alle utenze. Un'altra variabile da tenere in conto è la previsione della tariffa da adottare per rendere equilibrato il bilancio comunale che deriva da queste entrate e, contestualmente, rendere incentivante il meccanismo per l'utenza. Proprio per queste considerazioni il comune di Bjuv ha dovuto rimodulare in corso d'opera la tariffa aumentando la parte fissa e diminuendo la parte variabile da 3,65 SEK/Kg a 2,40 (0,36€ a 0,24€).

Comuni, tendenze decennali

Dal Report “*Connecting consumption with environmental impact: Waste prevention and Pay as You Throw, a collective case study in Sweden*” pubblicato dalla Lund University Centre for Sustainability Studies del 2010 evinciamo per 8 municipalities, dove è stato implementato il PAYT nel 1998, alcune tendenze di lungo periodo (10 anni) relativamente alla politica di incentivazione al riciclo ed alla tendenza alla riduzione del totale dei rifiuti prodotti nei comuni dove è

stato introdotto il PAYT con sistemi di pesatura del residuo e dell'organico. L'analisi si basa sui dati empirici ricavati dai rapporti della *Swedish Environmental Research Institute* e su un'indagine sul campo con questionari somministrati alle amministrazioni coinvolte per capire le criticità ed i vantaggi del sistema PAYT. I comuni presi in esame dallo studio:

155 *Comparison of different collection systems for sorted household waste in Sweden*, Lisa Dahlén, 2006, pp 56

156 Ibidem

157 Ibidem, pp 60

158 *A Comparative Study on Economic Instruments Promoting Waste Prevention*, Final Report to Bruxelles Environnement, Eunomia, 2011, pp. 50

TABELLA 28 - COMUNI CAMPIONE

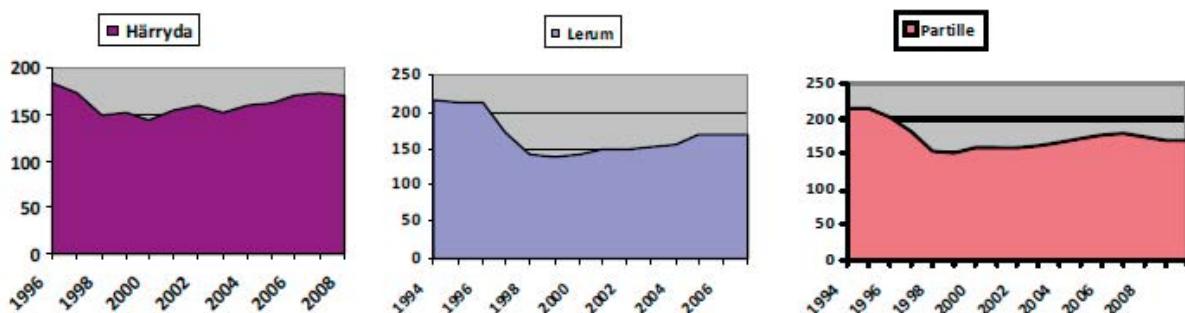
| Municipalità | Popolazione (2009) | Anno implementazione PAYT | Classificazione |
|--------------|--------------------|---------------------------|-----------------|
| Härryda | 34.007 | 1998 | Suburbana |
| Lerum | 28.301 | 1998 | Suburbana |
| Partille | 34.382 | 1998 | Suburbana |
| Borgholm | 10.806 | 1998 | Piccola |
| Mönsterås | 12.980 | 1999 | Industriale |
| Emmaboda | 9.223 | 1996 | Industriale |
| Linköping | 144.690 | 1996 | Grande città |
| Sundsvall | 95.533 | 2003 | Grande città |

Per le tre municipalities of Härryda, Lerum, and Partille, situated al sud della Svezia (a Est di Göteborg), abbiamo anche il dato della tendenza nel lungo periodo (1996-2008) del totale della produzione di rifiuti.

I tre Comuni hanno una simile ampiezza demografica (maggiore di 30.000 ab.).

A fronte di una netta tendenza alla riduzione dei rifiuti complessivi dopo l'introduzione della tariffazione incentivante si

FIGURA 142 - ANDAMENTO DECENNALE NELLA PRODUZIONE DEI RIFIUTI TOTALI (KG/AB.ANNO ANNO 2010)



riscontra una successiva stabilizzazione ed anche una controtendenza alla ripresa della produzione dei rifiuti in linea, probabilmente con una maggiore propensione al consumo dovuta a sua volta ad una fase di crescita complessiva dell'economia (in linea quindi con la tendenza all'aumento dei rifiuti registrato in tutto lo Stato Svedese).

Tutti e tre i comuni hanno dalle 20 alle 30 *Recycling Station*, dove conferire giornali, vetro, plastica, metallo, vetro e cartoni, che sono gestiti dai produttori in linea col principio della Responsabilità Estesa del Produttore (EPR). Così come uno o due grandi centri di riciclaggio disponibili per i rifiuti ingombranti, ad esempio. Si raccoglie porta a porta anche l'organico, ma è prevista la possibilità di offrire le dotazioni per il compostaggio domestico in modo da ridurre la frequenza di conferimento; per chi aderisce è previsto uno sgravio sulla tariffa. Questa è impostata su una parte fissa, che dipende dalla grandezza del contenitore richiesto, ed una parte variabile che è in funzione dei kg di rifiuti prodotti. Tutti e tre i comuni avevano inizialmente previsto un rapporto 50:50 tra le due parti della tariffa, salvo poi cambiare la proporzione facendo aumentare la quota della parte fissa: ciò è stato determinato dalla errata previsione rispetto alla effettiva stima di riduzione del rifiuto totale e di quello residuo, che è quello che va in smaltimento e che risulta essere uno dei maggiori costi della gestione rientranti nella tassa.

Per il comune di Härryda era stato fissato il costo/kg a una corona (poi portato a 2) per la parte variabile.

Tutti i comuni hanno riferito che annualmente apportano

modifiche alla disciplina della tariffa in funzione alle esigenze di bilancio considerando che possono monitorare molto dettagliatamente le tendenze nella produzione dei rifiuti. Dall'analisi sul sondaggio si rilevano alcune indicazioni emerse dalle esperienze dell'amministrazioni:

- Importanza degli sforzi per la formazione dell'utenza ma anche del personale stesso dell'amministrazione
- Migliore gestione e controllo dei dati anche se più difficoltoso (si necessita di gestire i dati in ambiente Gis: nello stesso tempo si può gestire facilmente il numero e la posizione delle utenze e delle dotazioni)
- Facilità di risposta nei reclami delle utenze; questo è dovuto al fatto che identificando l'utenza anche con la localizzazione geografica si può rispondere in maniera più dettagliata
- Ottima soddisfazione dell'utenza per il passaggio al regime tariffario (si percepisce la nuova gestione dei rifiuti come un'estensione del processo di fatturazione già applicato per altri servizi quali l'acqua, l'energia o il gas)
- Ottimo impatto mediatico (i mezzi di informazione sono molto interessati all'iniziativa e aiutano volentieri alla divulgazione delle informazioni)
- Attenzione eccessiva alla gestione dei dati (carico eccessivo di dati da gestire)

Viene riferito che l'adozione del PAYT agevola il ricorso al compostaggio domestico; dove ciò non è possibile attuarlo si può prevedere di attuare la raccolta dell'organico porta a porta e si fanno rientrare i costi dei ritiri dell'organico nella

parte variabile della tariffa al fine di non scoraggiare il ricorso al compostaggio effettuato in ambito domestico. Le famiglie devono essere istruite circa la transizione verso il PAYT, e continuamente informati su come smaltire in maniera corretta i rifiuti. Lo smaltimento illegale di rifiuti, era percepito dalle amministrazioni come il principale problema a cui potenzialmente si andava incontro: in tutti i casi dopo più di 10 anni si esperienza si è dimostrato un elemento trascurabile.

L'importanza del PAYT nei sistemi *Weight-Based* sta nella percezione delle utenze che pagano il servizio in funzione di ciò che consumano. Questa è la principale differenza con i modelli di raccolta differenziata dove la percezione dell'utenza segue la tendenza a considerare il pagamento del servizio in funzione allo svuotamento del cassetto: ciò crea invece un deterrente a poterlo in qualche modo riempire in quanto già è stato pagato interamente.

TABELLA 29 – TRENDS E REPORT SUI FLUSSI DI RIFIUTI NEI SISTEMI WEIGHT-BASED

| Obiettivo della tariffa basata sul peso | Effetti riscontrati | Confermato/smentito da dati ufficiali |
|---|---|--|
| Riduzione della produzione di rifiuti | La produzione di rifiuti è diminuita, secondo il 45% degli intervistati | Verificato. La quantità dei rifiuti nei contenitori era significativamente meno che nelle municipalità senza tariffe basate sul peso. Non è però chiaro se il rifiuto sia stato smaltito in altri modi |
| Aumentare la differenziata | La differenziata è aumentata, secondo il 50% degli intervistati | Smentito. Non è stata trovata una differenza significativa nel confronto con le municipalità senza tariffe basate sul peso. |
| Aumentare il compostaggio domestico | Il compostaggio domestico è aumentato secondo il 14% degli intervistati | Non verificabile. Le autorità locali non possiedono solitamente dati sul compostaggio domestico. (I dati sul numero di abitazioni dotate di composter non dicono niente sulla quantità di materiale compostato). |
| Ridurre la quantità di rifiuti domestici pericolosi nei cestini | Non menzionato | Smentito. Non è riscontrata una differenza significativa nei rifiuti pericolosi raccolti separatamente pro capite con municipalità senza tariffazione basata sul peso. |

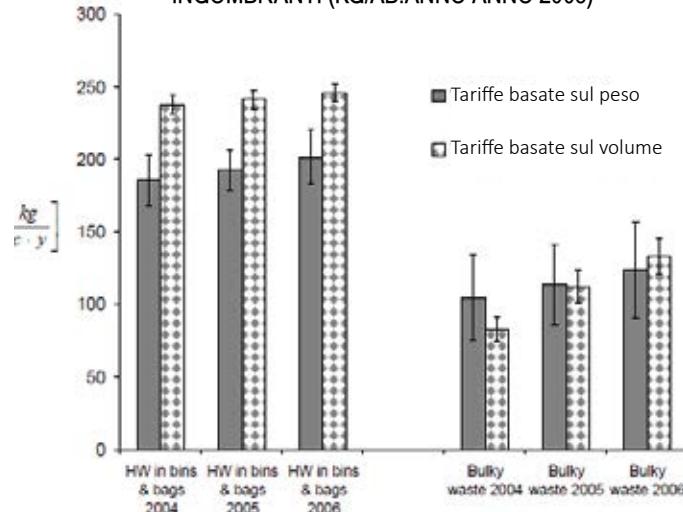
**Come riportato nel questionario inoltrato ai responsabili della gestione dei rifiuti delle municipalità Svedesi che utilizzano tariffe basate sul peso.*

Comparazione tra sistemi di misurazione weight based e volume based

Tra i sistemi a tariffazione incentivante che conteggiano il rifiuto in base al peso e quelli in base al volume sembrano sussistere alcune differenze che tuttavia incidono solo marginalmente rispetto la composizione dei rifiuti residuo e delle frazioni (compreso l'organico); dalle analisi effettuate nel

corso di una ricerca del 2007 intitolata "Monetary Incentives And Recycling: Strengths and weaknesses of weight-based billing in household waste collection systems" di Lisa Dahlén, Anders Lagerkvist si evincono chiaramente i seguenti risultati: In linea teorica, senza considerare le differenze tra le moda-

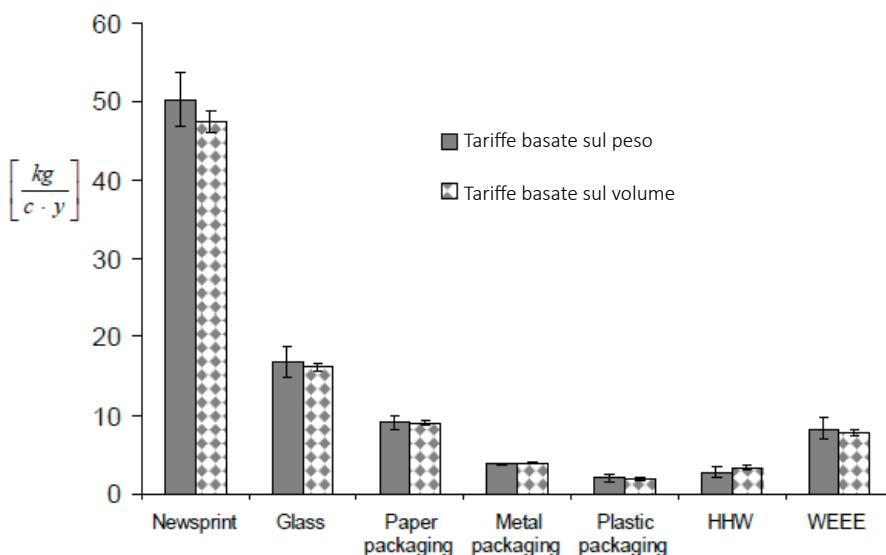
FIGURA 143 - ANALISI COMPARATIVA TRA I SISTEMI A PESATURA E VOLUME, RESIDUO E INGOMBRANTI (KG/AB. ANNO ANNO 2008)



lità di conteggio della tariffa, i sistemi basati sul conteggio del rifiuto residuo in peso riescono ad indurre una maggiore riduzione del residuo (Figura 137) ed una, seppur minima,

maggior quantità delle frazioni avviate a riciclo (Figura 138).

FIGURA 144 - ANALISI COMPARATIVA TRA SISTEMI A PESATURA E A VOLUME. FRAZIONI RICICLATE (KG/AB.ANNO DATI 2008)



In particolare le frazioni che vengono intercettate maggiormente dai sistemi di pesatura sono la carta da giornale (newsprint) e anche i Raee: probabilmente i sistemi a pesatura determinano il migliore modo per il controllo del rifiuto residuo in quanto il metodo di conteggio volumetrico, anche

integrandolo alla frequenza di svuotamenti, determina un piccolo margine di errore nella relazione tra ciò che consumo e ciò che pago. Ciò, benché sia del tutto marginale¹⁵⁹ emerge dalla figura 19.

CONCLUSIONI

Anche nel contesto Svedese si registra un notevole interesse ai sistemi PAYT. Nonostante la difficoltà nell'esaminare la re- portistica in lingua svedese, le pubblicazioni in inglese sono numerose e testimoniano degli effetti benefici dell'introduzione dei sistemi PAYT.

Particolamente interessanti sono le analisi di medio-lungo periodo per le valutazioni complessive sugli effetti che genera l'implementazione di tariffe variabili commisurate alla produzione del rifiuto residuo che abbiamo esaminato dal

Report “*Connecting consumption with environmental impact: Waste prevention and Pay as You Throw, a collective case study in Sweden*” pubblicato dalla Lund University Centre for Sustainability Studies del 2010 e le comparazioni tra sistemi “weight based” e “volume based” analizzati nella ricerca del 2007 intitolata “*Monetary Incentives And Recycling: Strengths and weaknesses of weight-based billing in household waste collection systems*” di Lisa Dahlén, Anders Lagerkvist.

SVIZZERA

TARIFFAZIONE INCENTIVANTE

Diffusione **Molto diffuso**

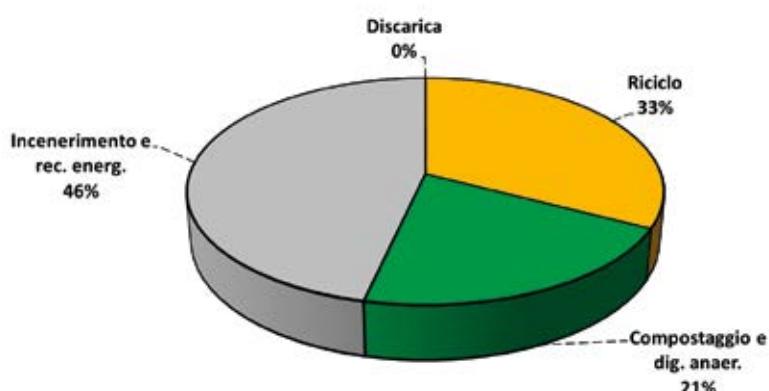
Anno di implementazione **Dal 1980**

Tipologia **Peso, volume, volume e frequenza e sistemi pre-pagati.**

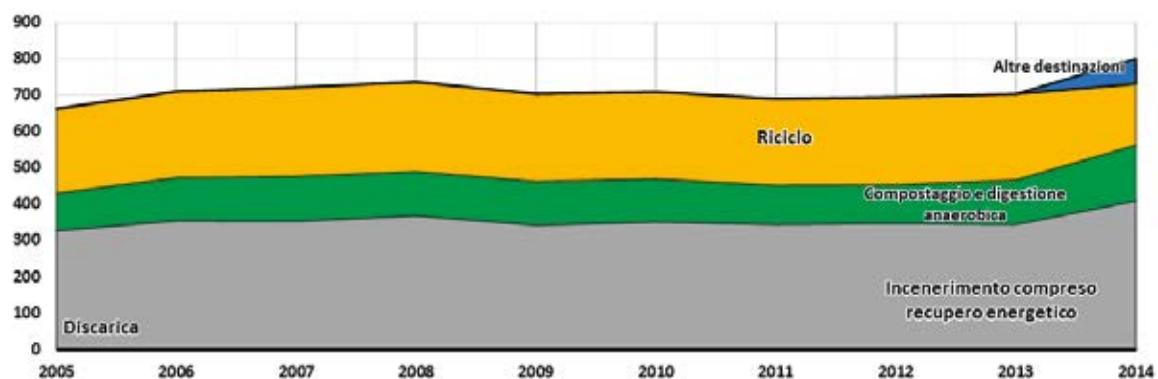
Frazioni **Residuo**



TRATTAMENTO DEI RIFIUTI URBANI IN UE, % SUL TOTALE DATI EUROSTAT - ANNO 2014



RIFIUTI URBANI PRODOTTI, KG/AB.ANNO, DATI EUROSTAT 2014



INTRODUZIONE

La politica sui rifiuti in Svizzera è regolata dalla Legge Federale sulla Protezione dell'ambiente del 7 ottobre del 1983 e dall'ordinamento sul Trattamento dei Rifiuti del 1990. I singoli Cantoni sono dotati di proprie costituzioni, elaborano le proprie Leggi ed esercitano le proprie competenze esclusive. Tra le materie assegnate alla competenza esclusiva dei Cantoni svizzeri è presente anche quello del finanziamento dei servizi municipali e quindi sono compresi i rifiuti. La gestione,

la raccolta e lo smaltimento dei rifiuti rientrano nelle materie di competenze esclusive ed è per questo che i Cantoni generalmente li affidano ai singoli Comuni (Legge LPE, sulla Protezione dell'ambiente, anno 1983). La produzione pro-capite in Svizzera è molto elevata; raggiunge e supera i 700Kg/ab.anno. Di questi circa il 49% viene incenerito mentre il rimanente viene recuperato (34% per le frazioni secche da raccolta differenziata e il 14% da organico e verde).

APPLICAZIONE E DIFFUSIONE DEI SISTEMI DI TARIFFAZIONE INCENTIVANTE

Proprio per far fronte all'aumento nella produzione dei rifiuti che si è registrata nell'ultimo ventennio, molte municipalità svizzere, soprattutto nel Canton Ticino, hanno adottato degli incentivi per stabilizzare i flussi dei rifiuti. Nonostante esistano delle linee guida a livello federale, i comuni possono infatti adottare gli strumenti finanziari che incentivano le famiglie a produrre minori quantitativi di rifiuti, la realtà svizzera rimane molto eterogenea. Si possono distinguere tre sistemi di tariffazione attualmente adottati:

1. Pay per Volume (Sistemi volumetrici)
2. *Pre-paid system* (Sistemi prepagati a volume)
3. Pay per Weight (Sistemi a pesatura)

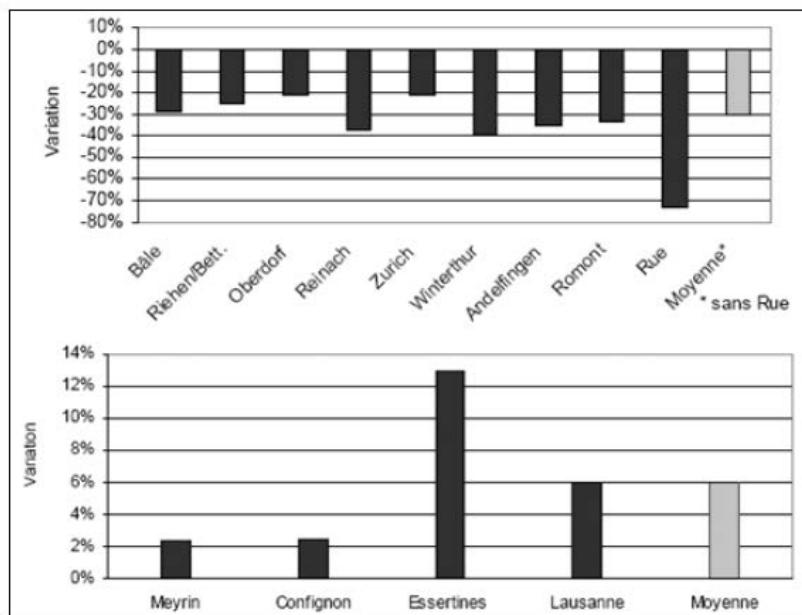
I sistemi a tariffazione puntuale in Svizzera sono da tempo già in uso in tutte le comunità. Si parla generalmente di sistemi a sacchi pre-pagati, dove si acquista preventivamente il sacco a cui poi si potrà conferire il residuo in giorni prestabiliti. In alcune comunità tuttavia sono in uso sistemi a pesatura, ad esempio nella Svizzera francofona, o sistemi legati alla volumetria ed alla frequenza. Il sistema a sacchetti blu distribuiti dall'amministrazione, di diverse volumetrie disponibili. Il sacchetto da 35l risulta quello maggiormente utilizzato e costa 1,70 franchi svizzeri. Possono essere acquistati in rotoli da 10 anche al supermercato. In alcune località turistiche, come a Grindelwald, i sacchetti possono essere venduti anche singolarmente, in modo che i turisti passano pagare anche soltanto per periodi brevi. Dal 1994, il numero dei comuni e la popolazione a cui è stato implementato un sistema premiante e puntuale di tariffazione incentivante (sotto la forma di Tassa riscossa attraverso i sacchi pre-pagati o attraverso il metodo della pesatura, con eventualmente una parte fissa) è in continua progressione. Già nel 2001 una campagna di informazione e sensibilizza-

FIGURA 145 - ROTOLI DA 10 SACCHI PREPAGATI DA 35L IN USO A BERNA



zione contro la lotta all'inquinamento generato nei luoghi pubblici, denominata "Trash, questione culturale", è stata lanciata ed ancora oggi continua ad essere finanziata. Al 2010, su un totale di 2600 comuni circa 2100 hanno adottato schemi PAYT, anche se rimangono diverse differenze tra cantone e cantone. Ad esempio in Canton Ticino soltanto 60 municipalità applicano sistemi PAYT, su un totale di 170. La città di Zug, capitale dell'omonimo cantone di 26.000 abitanti, è stata uno dei primi comuni ad applicare un sistema "Pay per Volume" ed è riuscita a raggiungere il 65% di raccolta differenziata. Comuni come Lugano o Locarno, che non applicano il PAYT, hanno ancora percentuali rispettivamente del 30 e del 40%. I grafici sotto comparano gli effetti dei sistemi a sacchi pre-pagati in uso in Svizzera, precedentemente il 2003, con 13 sistemi senza incentivi "*prepaid system*" con sacchi dedicati:

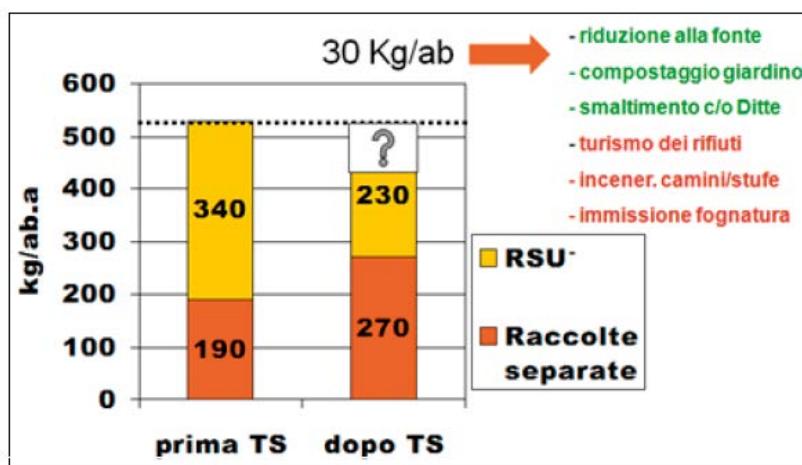
FIGURA 146 - COMPARAZIONE SISTEMI A SACCHI PREPAGATI CON SISTEMI SENZA INCENTIVI,
SVIZZERA, BISCHOF ET AL, 2003¹⁶⁰



La figura sotto mostra invece un'elaborazione del “Dipartimento del territorio” (Zulliger, 2013), in cui si comparano gli effetti in 56 comuni del Canton Ticino prima e dopo

l'introduzione del sistema basato sulla contabilizzazione del Volume dei rifiuti prodotti:

FIGURA 147 - COMPARAZIONE PRIMA E DOPO L'INTRODUZIONE DELLA TARIFFAZIONE PER VOLUME CONFERITO IN 54 COMUNI DEL CANTON TICINO, 2013¹⁶¹



La riduzione del rifiuto totale è del 5,6% e vengono distribuiti in maniera diversa i flussi dei rifiuti (differenziato e residuo) invertendo la proporzione del totale raccolto: aumenta-

no le frazioni del differenziato (+42%) e diminuisce il rifiuto residuo del 32%.

160 Eunomia, "A Comparative Study on Economic Instruments Promoting Waste Prevention, Final Report to Bruxelles Environnement, 2011, pp. 63.

161 "The social efficiency of alternative financial incentive schemes for municipal solid waste reduction". Loris Manni, Sustainable Development (EG) Utrecht University.

CASI STUDIO

Bellinzona (pay by volume - bag)

Bellinzona è la capitale del Canton Ticino, situata a 239 m. slm nella valle del fiume Ticino. Conta circa 47.000 abitanti distribuiti in condomini (circa 52%) e abitazioni unifamiliari (48%).

Dal 2007 è stato introdotto un sistema a tariffazione puntuale del residuo che viene conferito in sacchi di diversa volumetria e differenti prezzi. Questi possono essere acquistati in 21 centri abilitati, tra cui supermercati, stazioni di riforni-

mento, farmacie, etc. Le utenze commerciali conferiscono in bidoni assegnati dall'amministrazione e pagano per ogni singolo svuotamento. Sono previste delle tasse speciali per i rifiuti ingombranti (dopo i 50kg di pagano 4 CHF per ogni 50kg), per le batterie al piombo dei veicoli (10 CHF) e per i pneumatici (da 3 a 8 CHF). Di seguito viene mostrato il prospetto tariffario di Bellinzona al 2013:

TABELLA 30 - PROSPETTO TARIFFARIO APPLICATO A BELLINZONA, ANNO 2013¹⁶²

| | Tipo | Prezzo (CHF) |
|---|-------------------------------|-------------------------|
| Tariffa fissa (2013) | Abitazione | 50 (escl. iva) |
| | Commerciale | 250 (escl. iva) |
| Tariffa in base al volume del rifiuto (2013) | 10 sacchi da 17 l | 9 |
| | 10 sacchi da 35 l | 16 |
| | 10 sacchi da 60 l | 28 |
| | 5 sacchi da 110 l | 26 |
| | Contenitori (per svuotamento) | 38 |
| | Contenitori per organico | 40 (anno) |
| | | 1.20 (ogni svuotamento) |

50kg, 4 CHF ogni 50 kg in più; batterie auto 10 CHF per pezzo; pneumatici da 3 a 8 CHF per pezzo

Tutti i Comuni che confinano con Bellinzona applicano sistemi PAYT simili che si sono diffusi a partire dagli anni 2000. Giubiasco è stato il precursore avendo applicato il sistema nel 1997 mentre le altre municipalità (Arbedo-Castione, Gorduno and Monte-Carasso) dal 2007 contemporaneamente a Bellinzona. Il sistema di raccolta del residuo prevede due svuotamenti a settimana mentre le frazioni differenziate vengono raccolte o mensilmente, per le frazioni secche, o settimanalmente (1/7 e 2/7) per l'organico. Dal 2006, anno precedente l'introduzione della tariffazione puntuale, legata alla vendita di sacchi prepagati, si è passati ad una riduzione del rifiuto residuo da 300 a 180 kg per abitante al 2009. Tuttavia l'effetto è stato maggiore nel breve periodo in quanto già nel 2012 si segnala un aumento fino a

207 kg per abitante. Si deve rilevare però che un fortissimo limite al sistema di gestione nel complesso è legato al fatto che della frazione imballaggi in plastica la maggior parte delle plastiche presenti (ciò è certamente vero per Bellinzona, come del resto di molti altri comuni in Svizzera) viene incenerita nel termovalorizzatore di Giubiasco.

FIGURA 147 - SACCO DA 35 LITRI PER IL RESIDUO, BELLINZONA

***Caslano (pay by weight – isole interrate)***

Caslano è un comune del Cantone Ticino che sorge del lago Ceresio. Conta circa 4.200 abitanti. Dal 2008, insieme ai comuni di Vernate e Camorino, introduce il sistema a tariffazione puntuale legata al peso del rifiuto residuo da collocare nelle isole interrate a seguito di riconoscimento con un

badge personale. Il costo di un chilo di residuo era fissato a 40 centesimi di Franchi Svizzeri (0,45€).

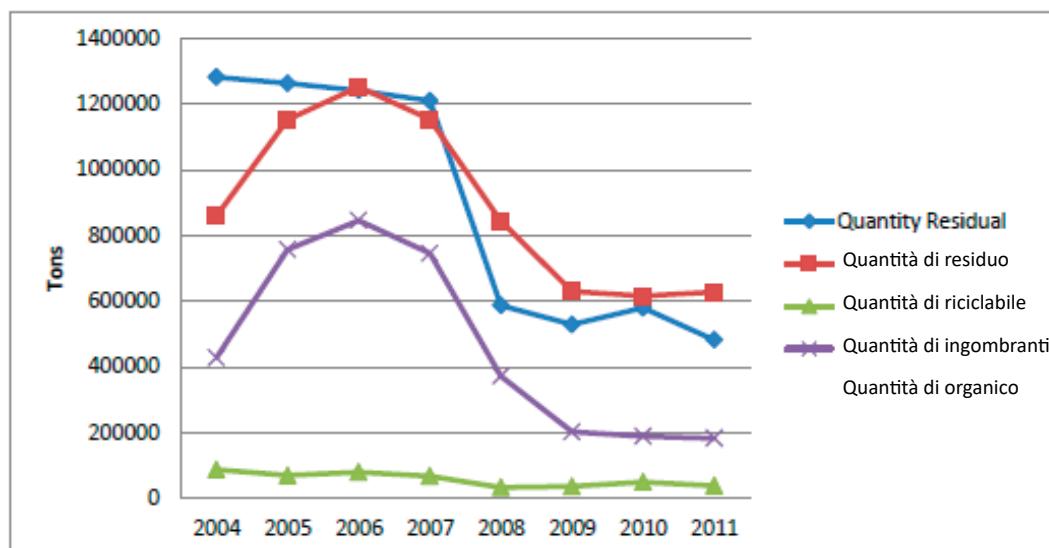
Nel 2008 si registra un calo in tutte sia del volume del rifiuto residuo (del 56%) ma anche nelle quantità delle frazioni differenziate secche (40%) e dell'organico (75%).

¹⁶² Ibidem

FIGURA 149 - ISOLE INTERRATE A PESATURA DEL RESIDUO - UTILIZZATE A CASLANO



FIGURA 150 - PRODUZIONE TOTALE DEI RU DOPO L'INTRODUZIONE DEL SISTEMA AD ISOLE INTERRATE E PESATURA DEL RESIDUO



A fronte di queste evoluzioni in termini di flussi dei rifiuti, che coinvolgono anche le frazioni differenziate, si sono registrati una serie di problemi tecnici¹⁶³ con le isole interrate a cui è seguito anche un referendum comunale (non approvato con 735 si contro i 590 no contrari al mantenimento del sistema) per lo stanziamento di 809 mila franchi per la riorganizzazione del servizio e la sistemazione di molti problemi tecnici riscontrati¹⁶⁴. Il sistema non ha funzionato, come ammesso dallo stesso di Sindaco di Caslano Emilio Taiana¹⁶⁵, e si sono registrati una serie di abbandoni presso le isole ecologiche¹⁶⁶. I problemi tecnici hanno fatto sì che la ditta Villegger, svizzero tedesca, sostituisse i contenitori. I costi sostenuti per gli interventi di manutenzione sono aumentati rispetto

i costi preventivati di circa 800.000 CHF¹⁶⁷. Come emerge da un articolo a mezzo stampa¹⁶⁸ che intervista il Sindaco di Caslano i problemi si sono acutizzati a distanza di due anni: "L'utenza ci ha un po' sguazzato dentro questa situazione. Con la scusa che gli impianti non funzionavano, alcuni lasciavano in giro la spazzatura volontariamente. Solo per non pagare i 40 centesimi al chilo previsti per regolamento". Al 2013 è stata introdotta una tariffa forfettaria sulla base del numero dei componenti familiari ed il sistema a tariffazione incentivante basato sul conteggio del peso registrato dalle isole interrate è stato di fatto depotenziato, con conseguente riduzione degli effetti in termini di riduzione dei rifiuti.

163 <http://www.tio.ch/News/Ticino/595896/La-spazzatura-mette-in-ginocchio-Caslano/>
<http://www.tio.ch/News/Ticino/661412/Rifiuti-perche-Vernate-imita-il-disastro-di-Caslano/>
<http://www.tio.ch/News/Ticino/660905/A-Caslano-la-saga-dell-immondizia-potrebbe-volgere-al-termine>

164 <http://www.cdt.ch/ticino/cronaca/59833/caslano-boccia-il-referendum-sui-rifiuti.html>
<http://www.tio.ch/News/Ticino/660905/A-Caslano-la-saga-dell-immondizia-potrebbe-volgere-al-termine>

165 <http://www.tio.ch/News/Ticino/660905/A-Caslano-la-saga-dell-immondizia-potrebbe-volgere-al-termine>

166 <http://www.tio.ch/News/Ticino/660905/A-Caslano-la-saga-dell-immondizia-potrebbe-volgere-al-termine>

167 "The social efficiency of alternative financial incentive schemes for municipal solid waste reduction". Loris Manni, Sustainable Development (EG) Utrecht University

168 <http://www.tio.ch/News/Ticino/595896/La-spazzatura-mette-in-ginocchio-Caslano/>

FIGURA 151 - PROBLEMI DI ABBANDONI CON LE ISOLE INTERRATE IN SVIZZERA



Da segnalare che anche il comune di Vernate sta implementando un sistema simile a quello di Caslano, prevedendo an-

che a priori le telecamere di sorveglianza per il controllo degli abbandoni nei pressi delle isole interrate¹⁶⁹.

CONCLUSIONI

Dall'esame della letteratura di riferimento si evince che anche in Svizzera i sistemi PAYT sono fortemente diffusi. L'influenza viene certamente dalla vicinanza culturale oltre che geografica di centri urbani austriaci e tedeschi. Il report di riferimento è “*The social efficiency of alternative financial incentive schemes for municipal solid waste reduction*” redatto da Loris Manni per Sustainable Development (EG) Utrecht University.

Anche questo report conferma gli effetti benefici derivanti dall'introduzione di sistemi PAYT sulla composizione dei flussi dei rifiuti. Il report citato si sofferma anche sull'analisi dei costi e verifica come nei sistemi PAYT si sia riscontrata

una maggiore propensione al contenimento e/o alla riduzione dei generali, facendo divergere i rifiuti verso il riciclaggio e il trattamento anziché lo smaltimento. I sistemi diffusi in Svizzera sono molto eterogenei anche se sono presenti, in quota parte rilevante rispetto ad altri contesti presi a riferimento in questo studio, i sistemi a sacchi pre-pagati.

Il report mette in evidenza che la migrazione dei rifiuti in questo contesto è stata molto più rilevante del fenomeno degli abbandoni di rifiuto ed evidenzia una correlazione tra migrazione dei rifiuti e minore/maggiore omogeneità dei sistemi di raccolta.

¹⁶⁹ <http://www.tio.ch/News/Ticino/661412/Rifiuti-perche-Vernate-imita-il-disastro-di-Caslano/>

CONCLUSIONI GENERALI

Dalla seconda metà degli anni 2000 si è assistito in Europa ad una sempre maggiore diffusione della tariffazione puntuale dovuta allo sviluppo delle tecnologie legate alla tracciabilità in genere o alla gestione moderna della filiera logistica di prodotti¹⁷⁰.

Nel contesto europeo, si tratta per lo più di una adozione diffusa tra le municipalità degli Stati Membri del Nord Europa, in particolare in Danimarca, Belgio, Olanda e risulta altresì molto diffuso in Austria e in Germania dove il principio “chi inquina paga” è previsto nella Legge Federale e viene prevalentemente applicato attraverso la previsione di sistemi e tariffe calcolate in funzione della volumetria del contenitore scelto (maggioritari) e della volumetria rapportata alla frequenza di svuotamento (in crescita).

In Europa diverse Agenzie nazionali per la protezione dell’Ambiente (come l’Agence de l’environnement et de la maîtrise de l’énergie (Ademe) in Francia, la Agència de Residus de Catalunya in Spagna¹⁷¹, l’Environmental Protection Agency (EPA) in Irlanda) hanno pubblicato delle linee guida per gli Enti locali affinché potessero predisporre gli studi di fattibilità per l’introduzione della tariffazione incentivante anche in base ai risultati raggiunti dai diversi casi studio europei rinvenibili in letteratura. Sulla base delle indicazioni emerse da alcuni di questi studi, le Agenzie di protezione ambientale dello Stato Francese e di quello Irlandese hanno effettuato gli studi preliminari e preparatori alle successive implementazioni normative. In Francia la Legge parlamentare Loi Grenelle I del 2009 e Loi Grenelle II del 2011 e in Irlanda la Circolare ministeriale del 2004 (Circolare WIR/09/04) hanno stabilito l’obbligo per gli Enti locali dell’applicazione di una parte variabile della tariffa (in letteratura conosciuta come *variable rate charging*).

Nei paesi mediterranei tali sistemi sono abbastanza diffusi nel Nord Italia e in Francia mentre risultano ancora minoritari in Spagna. In Spagna sono infatti soltanto tre i municipi della Catalogna, Argentona, Miravet e Rasquera, ad aver applicato il sistema pago por generation. Altre esperienze pilota della Spagna esistono ma riguardano soltanto la gestione dei rifiuti urbani prodotti dalle utenze commerciali (ad esempio Canet de Mar, Barcelona oppure Pla de l’Estany)¹⁷². Non diffusi invece ancora in Portogallo, nell’Italia del Sud e in Grecia. In Germania, ad esempio, è stato recentemente calcolato dall’Agenzia Federale per l’Ambiente (UmweltBundesAmt, UBA) che sono circa 86 milioni i tag immessi al consumo (Einfluss von RFID-Tags auf die Abfallentsorgung, UBA, 2009) con importanti effetti in vista di una loro successiva fine-vita e i problemi che sono determinati dal loro successivo smaltimento.

In Francia, dall’introduzione dell’obbligo per gli Enti locali del passaggio alla *tarification incitative* con la Loi Grenelle I del 2009 sono stati poi fissati specifici obiettivi di legge per favorirne la diffusione su scala nazionale. L’obbligo per i comuni della introdu-

zione della tariffazione puntuale era fissato inizialmente al 2014 poi rinviato al 2015. La diffusione è stata a macchia di leopardo ed ha riguardato in maggioranza territori con caratteristiche rurali rispetto a territori con caratteristiche urbane e nelle grandi città. Il nuovo obiettivo è stato recentemente introdotto nella Legge sulla transizione energetica e la crescita verde (LTECV) del 2015 e fissa a 15 il numero di milioni di abitanti da raggiungere entro il 2020. Al 2013 erano circa 5,4 milioni di abitanti mentre altri 4,4 milioni sono già interessati dai relativi studi di fattibilità in parte finanziati dall’Ademe. La stessa Agenzia francese ha altresì supportato le amministrazioni locali con consulenze tecniche e specifiche di servizio.

Nelle Fiandre, considerate recentemente dalla associazione GAIA (The Global Alliance for Incinerator Alternatives) come “la migliore esperienza europea grazie all’attuazione del programma nazionale di prevenzione e riciclo”, i sistemi di tariffazione incentivante hanno giocato un ruolo importante per l’attuazione delle politiche di prevenzione e riduzione dei rifiuti totali prodotti.

Nei Paesi Bassi i dati disponibili più recenti sono quelli relativi al 2014 e mostrano che per quell’anno circa il 43%¹⁷³ delle municipalità olandesi hanno istituito sistemi di tariffazione incentivante denominati DIFTAR¹⁷⁴ mentre soltanto nel 2007 erano il 17,9%. Caratteristica peculiare dei sistemi DIFTAR, che nelle Fiandre interessano la quasi totalità delle municipalità, rispetto ad altri sistemi PAYT è che le tariffe oltre a essere previste per il rifiuto residuo sono anche contemplate per i rifiuti organici e per la frazione imballaggi che rientra nel sistema Fost Plus¹⁷⁵ che in questi paesi è conosciuta con l’abbreviazione PMD (bottiglie di plastica e flaconi, imballaggi metallici e cartoni per bevande poliacoppiati).

Nei sistemi DIFTAR l’incentivo economico manifesta i propri effetti non soltanto, come per i sistemi di tariffazione incentivanti classici, sul rifiuto residuo riducendone i quantitativi raccolti in favore di una deviazione dei conferimenti verso le raccolte delle frazioni riciclabili ma incide anche disincentivando la produzione complessiva del rifiuto biodegradabile, il rifiuto più problematico da gestire e al quale, se non correttamente gestito e trattato, sono associati i maggiori impatti ambientali, agendo da stimolo alle politiche locali di prevenzione come l’incentivazione del compostaggio domestico o l’attuazione di programmi per il contrasto dello spreco dei rifiuti alimentare. Allo stesso modo incide indirettamente anche sulle scelte di acquisto stimolando le preferenze al consumo verso scelte più responsabili che prediligono ad esempio l’utilizzo di imballaggi riutilizzabili oppure prodotti alla spina in modo da limitare la produzione dei rifiuti da imballaggio e i relativi costi in tariffa in linea peraltro con l’impostazione della Direttiva 98 del 2008 e degli ultimi orientamenti comunitari confluiti sulle recenti proposte sull’Economia circolare.

170 Nel 2003, Benetton annuncia di voler introdurre i tag Uhf per la gestione della logistica dei propri prodotti.

171 Ad esempio: “Guía para la implementación de sistemas de pago por generación de residuos municipales”, Agència de Residus de Catalunya, 2010 - “Tarification incitative: Conseils et retours d’expérience”, Ademe, 2014.

172 Resulta estrany pagar per allò que consumeixes?, Ignasi Puig Ventosa, Maria Calaf Forn i Maria Mestre Montserrat, 2016.

173 Juni 2014 Onderzoek naar inzamelstructuren, ontwikkelingen en innovaties in huishoudelijk afvalbeheer.

174 La tariffe variabili, in Belgio e nei Paesi Bassi sono conosciute come sistemi Diftar, abbreviazione di “differentiated tariff”.

175 Acronimo Belga del Consorzio omologo al CONAI italiano.

CONCLUSIONI GENERALI

GRAFICO 4 - GRADO DI DIFFUSIONE DEI SISTEMI PAYT - RIASSUNTO DELLO STUDIO*

| Stato membro | Periodo di diffusione PAYT | Percentuale di diffusione | Andamento | Modelli utilizzati | Rifiuti |
|--------------|---|--|-----------|---|------------------|
| FRANCIA | Dal 2009 (Loi grenelle I e II) Atto legislativo nazionale | 10% - in Aumento Stima su dati Ademe | + | Eterogeneità di modelli | Residuo |
| GERMANIA | Nessun Atto specifico | 26 - 30% - Stabile | + | Volume, maggioritari | Residuo Organico |
| AUSTRIA | Nessun Atto specifico | - | - | Volume, maggioritari | Residuo Organico |
| PAESI BASSI | | 40% - in Aumento | + | Eterogeneità di modelli Frequenza e volume | DIFTAR |
| BELGIO | Obiettivo specifico di riduzione del Rifiuto residuo | 50% - Diffusissimo nelle Fiandre | + | Eterogeneità di modelli Frequenza e volume | DIFTAR |
| SVEZIA | Dagli anni '90 Nessun Atto specifico | | - | Peso | Residuo |
| SVIZZERA | Nessun Atto specifico | | - | Sacchi pre-pagati | Residuo |
| SPAGNA | Nessun Atto specifico Linee guida – Catalunya | Solo progetti Piloti | + | - | Residuo |

* Dati di letteratura e stime sulla base dei dati raccolti dal presente studio

La tariffazione puntuale si è diffusa inizialmente **Italia** a partire dalla Regione Trentino Alto Adige fin dal 1996 grazie all'emanazione di specifiche linee guida da parte della Regione. Questo sistema si è poi diffuso in Lombardia (Consorzio dei navigli nel 1997, Consorzio Est Milano nel 1999) ed in Veneto (nel 1998 Consorzio VE4, Consorzio Padova Uno e poi nel 2002 nel Consorzio Priula) per poi contagiare anche il Piemonte (Consorzio Chierese nel 2004) e progressivamente in quasi tutte le Regioni del nord Italia (anche se ancora in modo parziale) per poi essere adottato nel centro Italia (primo Comune Capannori nel 2012) e poi anche nel sud Italia (primo comune Mercato San Severino). Nel 2014 la più alta percentuale di RD è stata conseguentemente raggiunta proprio dalla Regione Trentino Alto Adige con il 67% superata solo dalla Regione Veneto con il 67,6% che nel "Rapporto rifiuti 2015" evidenzia che tale risultato è stato raggiunto anche grazie alla *"commisurazione del pagamento del servizio alla quantità di rifiuti prodotti dall'utenza (sistemi di tariffazione puntuale) in buona parte del territorio regionale"*¹⁷⁶. A seguito del successo ottenuto con percentuale di RD che hanno sempre superato il 70 % di RD per arrivare a punte del 90 % (ad es. Ponte nelle Alpi) anche alcune grandi Città capoluogo di Provincia hanno poi adottato questo sistema. Nel 2013 la tariffazione puntuale è stata dapprima applicata a Trento (120.00 ab.) con il supporto tecnico della ESPER¹⁷⁷ e poi nel 2014 a Treviso (83.000 ab.) ed a seguire nel 2015 a Parma (190.000 ab.) anche grazie ad un progetto esecutivo di implementazione della tariffazione puntuale curato da ESPER.

Sono stati censiti vari metodi di applicazione della tariffazione incentivante anche se risultano maggioritari sistemi che conteg-

giano soltanto il volume del contenitore conferito ed il numero di svuotamenti per poi conteggiare indirettamente il peso applicando un peso specifico medio. I principali strumenti a disposizione per adottare la tariffazione incentivante risultano attualmente i seguenti:

1. **sacchetti di volume standardizzato con specifiche serigrafie identificative (anche denominati sacchi prepagati):** la singola utenza non può essere identificata al momento del ritiro dei sacchetti ma viene identificata al momento del ritiro di ulteriori sacchetti rispetto alla dotazione standard consegnata o ritirata ogni anno. Solitamente i sacchetti prepagati che non vengono utilizzati possono essere utilizzati l'anno successivo;
2. **sacchetti di volume standardizzato contrassegnati da transponder UHF debitamente codificati;** questo sistema consente di identificare il singolo utente conferitore sia al momento del ritiro dei sacchetti sia al momento degli effettivi conferimenti;
3. **identificazione tramite i transponder dei mastelli/bidonni assegnati alla singola utenza del numero di svuotamenti;** la registrazione dei dati identificativi avviene attraverso la lettura del transponder da parte dell'antenna di cui è dotato l'automezzo di raccolta o (in alternativa o in aggiunta) da parte dell'operatore con sistemi di lettura portatili. Il sistema prevede una tariffazione della parte variabile della tariffa basata sul numero di svuotamenti e sul volume del contenitore;
4. **sistemi di identificazione ed autorizzazione dell'utente per il conferimento di un volume predeterminato di rifiuti:** di norma si tratta di calotte di volume fisso installate su press-container, cassonetti o isole interrate ad accesso condi-

176 Fonte http://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/rifiuti/file-e-allegati/ru2015/Rapporto_RU_2015.pdf

177 Fonte <http://www.esper.it/docs/Articolo%20sui%20risultati%20della%20tariffa%20puntuale%20Ciafani%20Orzes%20Tornavacca.pdf>

CONCLUSIONI GENERALI

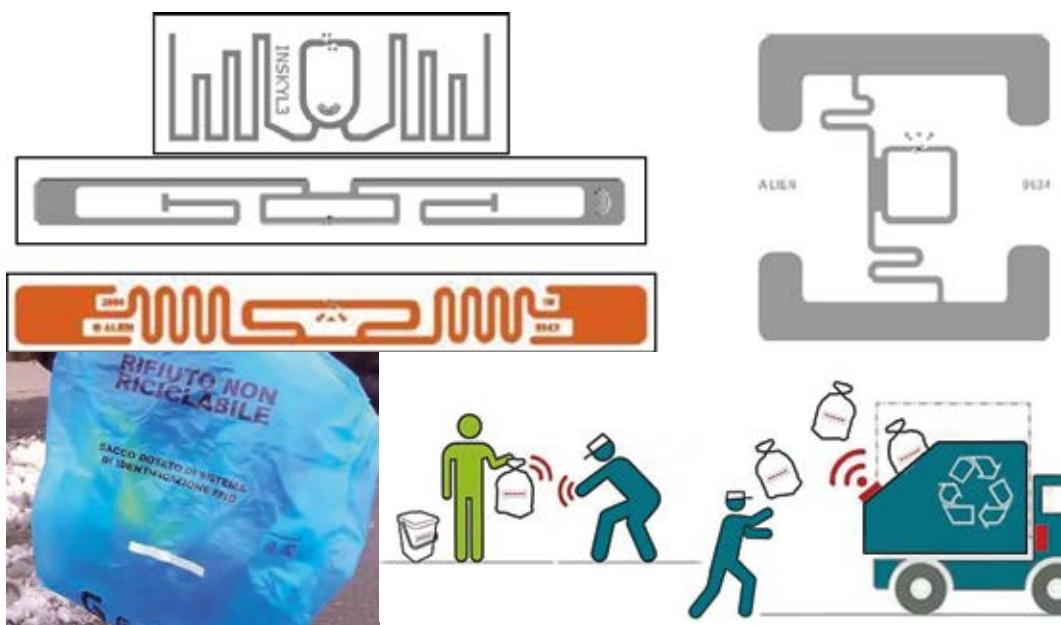
zionato tramite identificazione dell'utente con specifici badge o della tessera sanitaria. Recentemente sono stati introdotti sistemi che non necessitano dell'inserimento in apposite fessure del badge magnetico (spesso oggetto di atti di vandalismo) ma del semplice avvicinamento al lettore tramite l'utilizzo di carte (tipo carte di credito) o dispositivi dotati di transponder. Alcuni brevetti includono anche la verifica della percentuale del riempimento del contenitore da remoto per l'organizzazione dei percorsi di svuotamento;

5. sistemi di identificazione presso i centri di raccolta comunali e/o le ecostazioni informatizzate: questa sistema va considerato come complementare alle tipologie precedenti, dato che di norma prevede un sistema di identificazione dell'utente con specifici badge o della tessera sanitaria per ottenere uno sconto basato sui quantitativi riciclabili conferiti presso tali strutture per incentivare la frequentazione e l'utilizzo da parte delle utenze stesse. Ovviamente il presidio della struttura da parte di personale dedicato consente di controllare efficacemente la corretta procedura di conferimento, pesatura e suddivisione dei materiali raccolti, e pertanto garantire la purezza merceologica necessaria all'avvio al recupero;

In precedenza era stata sperimentata anche la lettura dei codici a barre sui cartoncini o sulle etichette adesive che è però risultata abbastanza problematica (circa il 10-20 % dei codici non identificati) e quindi i soggetti che avevano adottato tale sistema (ad es. il Consorzio dei Navigli che aveva introdotto per primo tale sistema dal 1997 al 2006 oppure il Comune di Mercato San Severino che li utilizzava per incentivare il conferimento delle frazioni recuperabili secche) hanno poi frequentemente deciso di passare all'uso di contenitori rigidi con transponder UHF. La rapida diffusione dei transponder passivi UHF (Ultra High Frequency) è legata al drastico abbattimento dei costi di realizzazione dei dispositivi di lettura e dei transponder fissi (sceso da 4 €/cad. del 2003 agli attuali 0,60-0,50 €/cad. per quelli fissi ed ai 0,08-0,12 €/cad. di quelli a perdere). Da circa 4/5 anni sono infatti comparse sul mercato le prime etichette adesive dotate di transponder RFID a perdere che risolvono il problema della lettura dei codici a barre sulle etichette adesive esposte alle intemperie o piegate in modo tale da impedirne la lettura. Nella figura successiva ne viene illustrato il funzionamento e l'aspetto.

L'analisi dei risultati conseguiti in contesti dove sono stati adottati i sistemi che si basano sui cosiddetti "sacchi prepagati" ha

FIGURA 152 – VARIE TIPOLOGIE DI TRANSPONDER UHF DISPONIBILI SUL MERCATO E MODALITA' DI FUNZIONAMENTO



fatto emergere che tale modalità di tariffazione risulta facilmente applicabile nei Comuni di piccola dimensione con edilizia a sviluppo orizzontale e scarsa vocazione turistica mentre nei Comuni di maggiore dimensione caratterizzati dalla presenza di significative zone con sviluppo edilizio di tipo verticale ed in quelli caratterizzati da significativi flussi turistici risulta preferibile adottare

modalità di tariffazione più avanzate che consentono una precisa identificazione dei conferimenti effettivamente rilevati a livello di singola utenza servita. Con il sacco conforme ci si limita a differenziare la serigrafia del sacchetto per ogni comune servito ma il sacco conforme non è dotato di sistemi di identificazione ed abbinamento ad ogni singola utenza servita e quindi, se vengo-

CONCLUSIONI GENERALI

no abitualmente conferiti rifiuti non conformi di fronte ad un condominio, risulta più difficile responsabilizzare correttamente gli utenti ed individuare i soggetti che non rispettano le regole di conferimento. Con i sacchetti dotati di transponder UHF si può identificare ogni utente poiché allo stesso viene fornito un set di sacchetti caratterizzati da un codice specifico non modificabile. Tale modalità consente inoltre di individuare facilmente i soggetti che non conferiscono mai o quasi mai i sacchetti o i biddeni con transponder UHF consentendo di organizzare controlli mirati relativi a tali specifiche soggetti a cui può essere inoltre preventivamente comunicato di essere stata individuata quale "utenze con conferimenti anomali" chiedendo al contempo di fornire eventuali spiegazioni in merito ad uno specifico numero verde. Questa comunicazione, operata preventivamente ai primi controlli a campione, consente solitamente i ridurre in modo decisivo i comportamenti anomali poiché tali utenti comprendono che il sistema adottato consente di individuare e sanzionare più facilmente i conferimenti ed abbandoni illeciti.

I sistemi di identificazione dei singoli conferimenti consentono inoltre di governare più efficacemente i flussi delle utenze delle seconde case e dei flussi turistici per i quali vengono solitamente organizzati specifici servizi integrativi in orari conformi alle loro specifiche esigenze (ad es. conferimenti nel fine settimana).

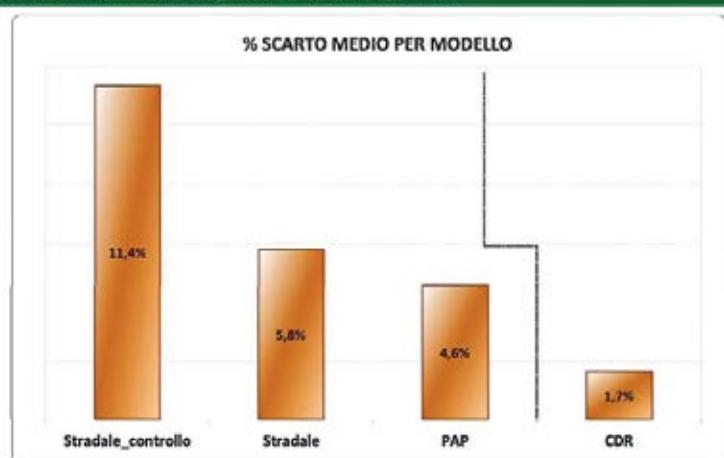
Nel caso di utilizzo di calotte di immissione viene mantenuto il sistema di raccolta stradale ricorrendo però ad una diminuzione e accentramento dei punti di conferimento. Tali sistemi sono stati introdotti per poter provare ad applicare la tariffazione puntuale senza dover modificare il precedente sistema di raccolta stradale. Per contro si deve segnalare che in Italia, in Francia ed in Spagna, diversamente da quanto rilevato nel nord Europa, nei pressi dei contenitori stradali dotati di sistemi di identificazione sono spes-

so molto frequenti i fenomeni di abbandono dei rifiuti non solo da parte di cittadini dotati di scarso senso civico ma anche da parte di persone che non riescono a raggiungere le manovelle da azionare per l'apertura della calotta (anziani, portatori di handicap ecc.), utenti che non intendono perdere troppo tempo (la fase di identificazione risulta spesso laboriosa), utenti che non hanno ritirato o non hanno con sé la chiavetta o e-card, utenti non abilitati (turisti di passaggio) o male informati.

Si deve inoltre evidenziare che nei Comuni di medie e grandi dimensione analizzati il fenomeno dell'abbandono di rifiuti intorno ai contenitori non è stato ridotto con la realizzazione di ulteriori campagne informative e nemmeno con il potenziamento degli addetti al controllo o l'installazione di telecamere per il controllo (ad es. a Belluno) tanto che tali sistemi sono stati spesso abbandonati (ad es. a Bolzano ed Alessandria). Bisogna poi tenere anche presente che, scegliendo sistemi molto complessi e delicati quali quelli che prevedono l'identificazione degli utenti, si può andare incontro con maggiore frequenza a casi di vandalismi e di danneggiamento del sistema che comportano lunghi periodi di inattività del sistema e costosi interventi di riparazione e/o sostituzione.

Va inoltre segnalato che gli stessi gestori dei servizi di igiene urbana che hanno proposto ed introdotto i sistemi di controllo dei conferimenti tramite calotte poste sui contenitori stradali (e che spesso sono anche gestori degli impianti di conferimento dei rifiuti indifferenziati e/ differenziati) hanno evidenziato un consistente peggioramento qualitativa delle frazioni differenziate conferite in contenitori stradali a libero accesso posti in vicinanza dei contenitori stradali dell'indifferenziato dotati di calotta ad accesso controllato. Di seguito si riportano i dati diffusi dal più importante gestore dei servizi di raccolta e degli impianti in Emilia Romagna.

Risultati analisi merceologiche: Filiera Organico



- Maggiori % di scarto per i sistemi stradali con apertura limitata e/o controllata per una o più filiere
- Modello stradale: valori di scarto decisamente inferiori ai sistemi controllati
- Scarti lievemente inferiori nei sistemi PAP
- Livelli minimi di scarto per le raccolte da CDR (nota: deriva da raccolte complementari ai sistemi stradali e raccolte territoriali con mezzi piccola portata)

FIGURA 153 – RISULTATI ANALISI MERCEOLOGICHE DELL'ORGANICO IN FUNZIONE DEL MODELLO DI RACCOLTA¹⁷⁸



176 Fonte: http://www.ecodallecitta.it/docs/news/EDC_dnws3362.pdf

CONCLUSIONI GENERALI

L'analisi delle modalità utilizzate a livello europeo e nazionale ha quindi prevalentemente dimostrato che le esperienze di quantificazione volumetrica dei rifiuti sono in assoluto le più diffuse dato che risultano più efficaci nel ridurre il numero di svuotamenti grazie all'elevato grado di riempimento medio dei contenitori conferiti, sono meno costose di quelle basate sulla pesatura ed infine risultano facilmente applicabili in contesti che già prevedono circuiti di raccolta di tipo domiciliare. La registrazione del volume e del numero di svuotamenti dei contenitori (bidoni o sacchi) dedicati ad ogni singola abitazione permette infatti di indurre gli utenti ad esporre i propri contenitori del secco residuo ed eventualmente anche degli altri rifiuti tariffati (in particolare verde e umido) solo quando risultano quasi pieni ottenendo così sia una riduzione della tariffa della singola utenza che un ottimizzazione del servizio di raccolta per la riduzione del numero di contenitori da svuotare a parità di quantitativi intercettati.

Infatti solo i costi di smaltimento sono influenzati dal peso mentre i costi di raccolta per ogni utenza servita non sono influenzati dal peso del contenitore svuotato ma dai tempi di svuotamento dello stesso (per prelevare un contenitore quasi pieno o uno semivuoto si impiega evidentemente lo stesso tempo). In questo modo è chiaro che le utenze cercano sempre di sfruttare appieno la volumetria riducendo il numero di svuotamenti (una famiglia di tre componenti riesce normalmente ad esporre un bidone da 120 litri del residuo circa 9-10 volte all'anno a fronte delle potenziali 52 raccolte settimanali o delle 26 raccolte quindicinali) oppure chiedendo di ridurre il numero e/o il volume dei contenitori

posizionati in un cortile condominiale in cui lo svuotamento viene effettuato comunque ogni settimana. La maggior parte dei soggetti che rilevano tali frequenze di esposizioni decidono conseguentemente di ridurre le frequenze di raccolta del residuo (tipicamente da settimanali a quindicinali) ed anche la riduzione del consumo e quindi del numero di sacchi dotati di tag UHF da fornire alle utenze comporta un notevole risparmio.

L'esame dei vari casi di studio relativi all'attivazione della tariffazione puntuale del servizio di raccolta, ha inoltre evidenziato che i risultati migliori sia dal punto di vista quali-quantitativo che da quello economico sono quelli rilevati per le esperienze in cui sono stati personalizzati i servizi di raccolta sia del rifiuto residuo (indispensabile per poter ottenere un corretta responsabilizzazione dei comportamenti individuali) che delle principali frazioni recuperabili (altrettanto indispensabile per evitare il peggioramento qualitativo che invece viene di solito rilevato se le altre frazioni vengono raccolte a livello stradale).

Va poi segnalato che alcuni Consorzi stanno operando con questa logica applicando la tariffa puntuale non solo al secco residuo ma anche all'umido ed al verde per incentivare al massimo il compostaggio domestico (ad es. i Consorzi Padova Tre e Padova Quattro) e questa strategia si sta consolidando e diffondendo sempre di più per gli evidenti vantaggi che ne conseguono.

Le grandi città

Un'altra interessante considerazione riguarda le grandi città e la fattibilità dei sistemi PAYT in sistemi urbani complessi dove si contano almeno più di 100.000 abitanti. ESPER ha analizzato i più significativi esempi di valenza europea e alcuni dei quali vengono di seguito riportati in modo sintetico. Si tratta di due città della Germania con più di 500.000 abitanti, una città di pregio

turistico come Gand (250.000) nel Belgio e, tra gli altri, anche il recente caso studio della Città di Parma nell'Emilia Romagna. Di seguito sono riportati i principali indicatori della gestione dei rifiuti in queste città. Si considera soprattutto il parametro pro-capite della produzione del rifiuto residuo e il dato della percentuale dei rifiuti che sono raccolti in maniera differenziata:

TABELLA 31- SISTEMI PAYT NELLE GRANDI CITTÀ

| Città | Abitanti | Raccolta differenziata (%) | Produzione pro-capite delle RD (kg/ab.anno) | Produzione pro-capite Residuo (kg/ab.anno) |
|---------------------------------------|----------|----------------------------|---|--|
| Lipsia ¹⁷⁹ Germania | 530.000 | 60% | 213 | 149 |
| Dresda ¹⁸⁰ Germania | 500.000 | 66% | 277 | 143 |
| Maastricht ¹⁸¹ Paesi Bassi | 130.000 | 70% | 320 | 120 |
| Deventer ¹⁸² Paesi Bassi | 100.000 | 75% | 395 | 119 |
| Gand ¹⁸³ Belgio | 250.000 | 66% | 275 | 142 |
| Grand Besançon ¹⁸⁴ Francia | 170.000 | 55% | 200 | 150 |
| Parma ¹⁸⁵ Italia | 190.000 | 72% | 406 | 117 |

179 Fonte: Stadtreinigung Leipzig, azienda pubblica Città di Lipsia <http://www.stadtreinigung-leipzig.de/assets/files/PDF/Statistiken/W-RA%20kg.pdf>

180 Fonte dati: Jan Reichenbach, Applications of Pay-As-You-Throw in Germany – Saxony and the City of Dresden as Good Practice Examples http://www.arc.cat/jornades/jornadaprevencio2010/pon_4.pdf

181 Fonte: Gemeente Amersfoort

https://www.royalhaskoningdhv.com/nederland/-/media/royalhaskoningdhvcorporate/files/local/services/huishoudelijk%20afval/bijl03_onderzoek-naar-inzamelstructuren.pdf?la=nl-nl

182 Fonte: gestore pubblico Circuluc-Berkel <http://www.circulusberkeljaarverslag.nl/gemeenten/deventer/>

183 Fonte: Piano industriale IVAGO - beleidsnota 2014-2019 http://gent.s-p-a.be/sharedmedia/uploads/files/14/10/IVAGO_2014-2019.pdf

184 Fonte: Consorzio per la gestione dei rifiuti Sybert http://sybert.fr/waste_on_a_diet_5_EN.pdf

185 Fonte: Gabriele Folli, Assessore Ambiente Comune di Parma <http://www.forumrifiuti.it/files/forumrifiuti/docs/pizzarotti.pdf>

CONCLUSIONI GENERALI

Per risolvere le problematiche relative all'utilizzo aggregato da parte di più utenze degli stessi contenitori condominiali, che di fatto impedisce di poter applicare la tariffazione incentivante in modo distinto ad ogni singola famiglia di un condominio o di una scala, si segnala che la ESPER ha introdotto anche in Italia l'utilizzo di specifiche sistemi di aggancio di sacchetti e/o mastelli oppure di rastrelliere da fissare a parete. Tali sistemi consentono di evitare di dover posizionare dei bidoni per ogni scala e consentono di organizzare al meglio in un piccolo spazio una più semplice e razionale esposizione dei mastelli e dei sacchetti da parte dei singoli utenti ed anche un'attività di ritiro e svuotamento più ergonomica da parte degli operatori. In questo modo anche nei condominii si possono tenere distinti i conferimenti operati dalla singola utenza condominiale monitorando così anche la presenza di eventuali conferimenti errati che possono essere segnalati alla singola utenza con specifici adesivi (ormai molto diffusi quelli che utilizzano il simbolo del semaforo rosso, giallo e verde) prima di dover ricorrere, in caso di persistenza degli errati conferimenti, alle relative sanzioni. Nelle foto riportate a fianco si possono esaminare degli esempi di quanto sviluppato per questo scopo ad Olbia (dove non sono stati posizionati bidoni condominiali ma solo dotazioni singole anche nei condominii) ed alcune alternative di sistemi di aggancio presenti sul mercato.

Le zone a bassa densità abitativa

Recentemente la ESPER si è occupata di sviluppare un nuovo modello operativo pensato specificatamente per l'applicazione in aree a bassa e bassissima densità abitativa che coniuga l'esigenza di contenere i costi della raccolta domiciliare in aree a bassa densità abitativa con i vantaggi della raccolta domiciliare ed i benefici della tariffazione incentivante. Si tratta della raccolta **"on demand"**: per ottimizzare il servizio nell'area a bassa e bassissima densità abitativa, evitando di mantenere servizi di raccolta stradali, si possono introdurre servizi di raccolta domiciliare con ridotte frequenze di raccolta ed ottimizzazione dei percorsi e dei punti presa grazie a sistemi innovativi di prenotazione agevolata dei ritiri grazie all'invio di sms di promemoria e di conferma di richiesta di passaggio. In aggiunta a tali sistemi si deve evidenziare che per ottimizzare i costi di raccolta nei contesti a bassa densità abitativa possono essere impiegati anche mezzi a doppia vasca. Tale metodologia di raccolta si sta progressivamente diffondendo poiché permette di gestire più efficacemente la raccolta potendo raccogliere per ogni punto presa due diverse frazioni.

Vanno però tenute in considerazione le seguenti problematiche:

Sviluppi tecnologici in atto

L'Ademe ha supportato le amministrazioni locali con diverse linee guida¹⁸⁶ per supportare gli enti locali a implementare al meglio la

186 Tra i più importanti di questi studi redatti dall'Ademe si citano:

- a) Tarification incitative - conseils et retours d'expérience.
 - b) Habitat collectif et tarification incitative : pourquoi ? Comment ?
 - c) Communiquer sur la tarification incitative.
 - d) Synthèse du bilan des collectivités en tarification incitative au 1er janvier 2014.
 - e) TEOM incitative : premières orientations de mise en oeuvre.
 - f) Coût de la redevance incitative et de son impact économique sur le service public de gestion des déchets.
- Disponibili al seguente link: <http://www.ademe.fr/expertises/dechets/passer-a-laction/couts-financement/dossier/modes-financement-service-public-gestion-dechets/tarification-incitative-ti>

FIGURA 154 – ESEMPI DI SISTEMI DI AGGANCIO PER I CONDOMINII



- la raccolta di tali frazioni deve essere ottimizzata dal punto di vista del percorso della raccolta per evitare sbilanciamenti del mezzo e per questa ragione sono stati introdotti sul mercato da quasi tutti gli allestitori mezzi con piccola vasca retro cabina con scaricamento laterale per le frazioni ad elevato peso specifico e retrostante vasca con costipatore e scaricamento posteriore di maggiore dimensioni per le frazioni a basso peso specifico;
- affinché i trasporti promiscui siano efficienti per tutte le frazioni, sono necessari impianti di trattamento che siano in grado di gestire allo stesso tempo materiali differenti, sia dal punto di vista dello smistamento che del trattamento, evitando cioè che si possa trattare solo una delle frazioni, implicando per l'altra un trasporto a vuoto;

La tariffazione puntuale può essere quindi ormai convenientemente applicata non solo ad aree a bassa o media densità abitativa ma anche in Comuni capoluogo ed in centri storici con alta densità abitativa.

tariffazione puntuale. Le linee guida presentano diversi casi studio e ne analizzano aspetti positivi e criticità sintetizzandone così

CONCLUSIONI GENERALI

delle conclusioni. Tra le principali scelte che le amministrazioni si troveranno a governare ci sarà la scelta della griglia tariffaria che regola il nuovo sistema della parte variabile della tariffa. Si rende quindi necessario la definizione di parametri (peso al singolo svuotamento, peso a kg, ect.) che saranno implementati possibilmente su un territorio pilota dove effettuare i primi test e valutazioni sulle variazioni intervenute nei flussi di rifiuto. Secondo l'Ademe si rende dunque necessario uno studio preliminare che tenga conto di tutte le variabili possibili nella definizione quanto più precisa di input e output capaci di influenzare positivamente/negativamente il sistema da implementare. Come abbiamo visto inoltre anche la metodologia da applicare determina effetti diversi (a peso, volume, volume e frequenza, a sacchi pre-pagati, etc.) e la tipologia del sistema di raccolta ad essa associato o la sua eventuale riorganizzazione¹⁸⁷.

Un altro aspetto con cui i territori o i singoli comuni si sono interfacciati per l'applicazione di un sistema di tariffazione incentivante riguarda la **gestione delle informazioni sulle utenze** cui caricare poi i costi variabili. Spesso si rende necessaria una validazione dei principali database comunali per la gestione di informazioni sul bacino di utenze servite sempre più dettagliate. Allo stesso tempo, a seguito della fase iniziale di censimento/validatione delle informazioni, seguirà la fase a regime nella quale la gestione delle informazioni sarà tecnicamente più avanzata e sarà necessaria l'**adozione di software** e applicativi capaci di garantire un accesso diretto alla singola utenza che può così controllare la propria situazione tariffaria con il numero di svuotamenti effettuati o i servizi aggiuntivi richiesti, etc. Allo stesso modo le amministrazioni dovranno avere accesso in real-time ai database dei mezzi, delle attrezzature, dei percorsi dei mezzi e della localizzazione delle utenze per far fronte a tutte le richieste amministrative.

Per quanto riguardano invece gli aspetti tecnici legati alla tracciabilità dei mezzi e alla determinazione dei singoli svuotamenti

i sistemi di identificazioni negli ultimi anni risultano notevolmente meno complessi e l'installazione di TAG UHF su mastelli e contenitori più grandi ha un costo molto più basso che in passato. Relativamente semplice anche la installazione sui sistemi di raccolta delle centrali a onde radio per la lettura dei TAG UHF a seguito degli svuotamenti. Ai sistemi a pesatura sono generalmente associati i maggiori costi di gestione per la complessità del sistema di rilevamento del peso che deve garantire una tara stabile. I vantaggi nell'applicazione di sistemi tecnici che tracciano tramite GPS i percorsi dei mezzi permette inoltre ulteriori vantaggi dal punto di vista delle personalizzazioni e ottimizzazioni del sistema (come per i servizi a chiamata, l'ottimizzazione dei percorsi dei mezzi, etc.). Le soluzioni tecniche sono relativamente semplici sia per i sistemi ad identificazione dell'utenza - che avviene tramite un badge o una tessera magnetica - che ad identificazione del contenitore che avviene tramite lettura del TAG, del barcode o di altro mezzo direttamente dalla centrale apposta sul mezzo o con lettore utilizzato dall'operatore prima del conferimento.

La progettazione dei servizi di igiene urbana per la parte che attiene alle modalità di controllo del servizio dovrebbe quindi essere sviluppata per rendere possibile una successiva implementazione della tariffazione incentivante prescrivendo l'obbligo all'appaltatore di dotare tutti i contenitori e gli automezzi di dispositivi atti alla rilevazione puntuale degli svuotamenti, in caso contrario ci si troverà nella spiacevole posizione di dover richiedere all'appaltatore tali variazioni in corso di appalto andando inevitabilmente incontro ad un sensibile aumento dei costi di raccolti senza poter neppure beneficiare dei meccanismi ormai consolidati di riduzione del canone di raccolta del rifiuti residuo indifferenziato in relazione al conseguente minor tasso di esposizione dei contenitori indotto dalla futura possibile implementazione della tariffazione puntuale che i Comuni dovrebbero poter scegliere se implementare o meno nel corso dell'appalto.

Linee di indirizzo in atto

La tariffazione incentivante si sta però diffondendo sempre più rapidamente in Italia anche grazie ad alcuni interventi legislativi e di pianificazione del governo e delle Regioni. Ad esempio nel **Piano nazionale di prevenzione dei rifiuti**¹⁸⁸ approvato il 7 ottobre 2013 è stata prevista la "l'implementazione, laddove i bacini di utenza e i sistemi di raccolta ne consentano una razionale applicazione, dei meccanismi di tariffazione puntuale per il conferimento dei rifiuti urbani (in funzione dei volumi o delle quantità conferite)" mentre nell'articolo 36 dell'ultimo collegato ambientale "Green Economy" all'ultima legge finanziaria si prevede la possibilità per i Comuni di prevedere riduzioni tariffarie commisurate alla quantità di rifiuti non prodotti¹⁸⁹. Nei **Criteri Ambientali Minimi per gli appalti di igiene urbana** approvati dal ministero dell'Ambiente con Decreto del 13 febbraio 2014 viene stabilito il vincolo all'attribuzione di un punteggio premiante se almeno il 50 % (in numero) degli automezzi per la raccolta dei rifiuti sono dotati di dispositivi di lettura automatica dell'identificativo

dell'utenza, cioè del sistema di identificazione che consente di introdurre la tariffazione incentivante.

Dopo la **Provincia di Trento** che con deliberazione n. 2972/2005 ha stabilito l'obbligo di procedere alla misurazione del rifiuto residuo a decorrere dall'esercizio 2008 lasciando due anni di tempo ai Comuni per introdurre la tariffazione incentivante, anche varie Regioni hanno seguito questo esempio virtuoso:

- la **Regione Emilia Romagna** con la Legge 16/2015 ha pianificato per l'anno 2020 l'azzeramento delle discariche, il progressivo spegnimento degli inceneritori, l'aumento ad almeno il 73% del livello di RD e la riduzione del 20-25% della produzione pro-capite di rifiuti. Secondo la Regione Emilia Romagna le azioni concrete che consentiranno di raggiungere tali obiettivi sono la tariffazione puntuale, gli Accordi di filiera in parte già sottoscritti ed il fondo incentivante previsto dalla legge regionale sui rifiuti urbani.
- la **Regione Piemonte** con il recente Piano regionale di gestione

188 Fonte http://www.pdc.minambiente.it/sites/default/files/progetti/now_programma_nazionale_prevenzione_rifiuti.pdf

189 Fonte <http://www.giordanella.it/2015/12/24/collegato-ambientale-si-definitivo-della-camera-le-norme-sui-rifiuti/>

CONCLUSIONI GENERALI

dei rifiuti urbani, approvato il 19 aprile 2016, punta alla riduzione della produzione dei rifiuti a 455 kg per abitante (a fronte di una stima di produzione al 2020 pari a 486 kg/ab) ed al raggiungimento di un tasso di riciclaggio di almeno il 55% in termini di peso entro il 2020. Per raggiungere questi obiettivi il Piano individua alcune azioni tra le quali prioritariamente la diffusione della tariffazione puntuale del servizio di gestione dei rifiuti urbani, individuata quale principale strumento di responsabilizza-

zione dei cittadini.

- la **Regione Umbria**, con le D.G.R. n. 34/2016 e 690/2016, ha approvato il *“Programma regionale per la promozione del passaggio al sistema di tariffazione puntuale”* stanziando nel contempo i fondi necessari a coprire *“circa il 50% dei costi di attivazione del sistema tariffario puntuale, quantificati in circa 10 - 12 € ad abitante”*¹⁹⁰.

Sviluppi legislativi in atto

Le modalità di applicazione della tassa sui rifiuti urbani in Italia è cambiata in questi ultimi anni varie volte, passando dalla TAR-SU alla TIA e poi dalla TARES all'attuale TARI creando non poche difficoltà amministrative ed interpretative agli enti locali ed ai gestori dei servizi di igiene urbana.

L'**Associazione Comuni Virtuosi** ha condotto una campagna di richieste di adesioni di enti locali, aziende e privati cittadini per la modifica dell'Accordo Anci Conai in cui si chiede altresì al governo di reintrodurre l'obbligo del passaggio alla tariffazione puntuale.

Anche **Legambiente** ha recentemente lanciato una petizione per sostenere la necessità di *“rivedere il tributo sui rifiuti che deve rispettare il principio europeo “chi inquina paga” e deve essere calcolato solo sulla effettiva produzione di rifiuti indifferenziati, permettendo alle utenze più virtuose di pagare meno”*¹⁹¹.

Legambiente, Aiab, Cia, Coldiretti, Confapi e Confagricoltura hanno inviato una nota al ministro dell'Ambiente in cui, per far comprendere al governo quanto sia importante per anche per il settore imprenditoriale la diffusione della tariffazione puntuale, chiedono che «La modifica della Tares possa incidere sui comportamenti individuali, premiando quelli virtuosi attraverso criteri meritocratici, eliminando i tributi non correlati alla produzione dei rifiuti o all'esigenza di responsabilizzare i comportamenti», e ricordano che «Oggi in Italia solo alcune centinaia di enti locali fanno pagare in base alle quantità di rifiuti effettivamente prodotte grazie alla tariffazione puntuale, con risultati importanti sulla prevenzione, sull'avvio a riciclaggio e sulla riduzione delle quantità di rifiuti avviate a smaltimento. Eppure, sarebbe possibile affrontare concretamente la sfida della riduzione dei rifiuti, come è riuscita a fare ad esempio la Germania, utilizzando una equa leva economica, introducendo un criterio di giustizia e sostenibilità ambientale e alleggerendo la pressione fiscale sui più virtuosi, a partire dalla riforma del nuovo tributo sui rifiuti». La lettera delle associazioni conclude: «Solo in questo modo si contribuirà davvero a liberare l'Italia dal problema rifiuti, facendo entrare il nostro Paese a pieno titolo in quella ‘società europea del riciclaggio’ alla base nella nuova direttiva di settore»¹⁹².

A beneficiare dei risparmi garantiti dall'applicazione di sistemi di misurazione puntuale dei rifiuti urbani non sono infatti solo i privati cittadini, ma anche le attività economiche. Secondo Elisabetta Martignoni, membro del consiglio direttivo di PAYT Italia *«I vantaggi per le aziende sono innegabili dal momento che in primo luogo si evita quella difficoltosa contrattazione tra pubblico e privato per la definizione delle superfici e la loro correlazione con la produzione di rifiuti speciali prodotti o eventualmente avviati a recupero direttamente dall'attività economica in questione. Un meccanismo, quest'ultimo, che porta a costruire il tributo in maniera molto articolata e, spesso, non realmente legata alla produzione effettiva di rifiuti. Con i sistemi di misurazione puntuale si perviene invece ad una effettiva misurazione degli scarti prodotti dalle aziende e, quindi, ad una quantificazione del dovuto più vicina alla realtà e più soddisfacente per le imprese. Senza dimenticare che alla tariffazione corrispettiva comprende anche una quota di imponibile e di Iva, con la possibilità quindi per le attività economiche produttrici di rifiuti, laddove fiscalmente consentito, di dedurre l'imposta sul valore aggiunto»*¹⁹³.

La richiesta di introdurre la tariffazione puntuale non giunge più infatti solo dagli ambientalisti ma anche dalle associazioni imprenditoriali. Ad esempio in un proprio recente comunicato la Confcommercio evidenzia che *«...la componente TARI, che troverà peraltro applicazione solo per un periodo transitorio in attesa della definizione di una tariffa di misurazione puntuale dei rifiuti, denominata TARIP, riflette quasi pedissequamente la precedente formulazione della TARES, in quanto ripropone tariffe determinate sulla base di coefficienti di produzione potenziali e non sui reali quantitativi di rifiuti prodotti mantenendo, pertanto, tutte le criticità e i limiti che i precedenti regimi di prelievo hanno mostrato e che più volte Confcommercio ha denunciato. Infatti, nei Comuni dove è stato operato il passaggio dalla TARSU alla TARES, si è assistito ad aumenti tariffari medi del 200%, generati non tanto da un incremento della quantità dei rifiuti prodotti ma, più semplicemente, da una non adeguata determinazione dei coefficienti potenziali di produzione. Manca, quindi, ancora una volta, la volontà di instaurare un legame diretto tra produzione di rifiuto e spesa, secondo il principio comunitario “chi inquina paga”»*¹⁹⁴.

190 Fonte http://www.regione.umbria.it/documents/18/0/DD9130.2016_passaggio+sistema+tariffazione+puntuale/d50c7937-a908-4ff1-b780-b496776512a5

191 Fonte <http://www.legambiente.it/italiarifiutifree/petizione#.WEtI-bhCM>

192 Fonte <http://www.greenreport.it/news/economia-ecologica/tares-le-richieste-delle-associazioni-a-saccommanni-su-tasse-e-rifiuti/>

193 Fonte http://www.riciclanews.it/normative/tariffa-puntuale-ventanni_4693.html

194 Fonte http://www.payt.it/?page_id=2

CONCLUSIONI GENERALI

Il comma 667 della legge n. 147/2013 prevedeva l'emanazione entro giugno 2014 di un decreto con il quale devono essere definiti «sistemi di gestione caratterizzati dall'utilizzo di correttivi ai criteri di ripartizione del costo» finalizzati ad attuare un modello di tariffa commisurata al servizio reso di cui sono già state diffuse le bozze inviate per le necessarie consultazioni con l'Anci e le associazioni dei gestori dei servizi di igiene urbana pubblici e privati ed è tuttora al vaglio degli addetti ai lavori.

L'adozione definitiva del suddetto decreto dovrebbe avvenire entro la fine del 2016. L'Associazione PAYT Italia, che raccoglie al suo interno operatori pubblici e privati che condividono l'obiettivo della corretta diffusione in Italia di una tariffa che sia commisurata al servizio reso¹⁹⁵, ha elaborato delle proposte di revisione delle prime bozze del decreto elaborando anche delle Linee Guida da utilizzare per la misurazione/tariffazione puntuale, articolate essenzialmente su questi punti:

1. la misurazione puntuale deve essere il presupposto per un'effettiva tariffazione puntuale: le macro misurazioni devono diventare, dopo un periodo limitato, micro misurazioni;
2. la misurazione puntuale deve essere versatile e applicabile con qualsiasi sistema di raccolta rifiuti: sacchi, bidoncini, cassonetti, container, ecc.;
3. la norma deve permettere varie declinazioni di misurazione puntuale e consentire la sperimentazione di metodi e sistemi che tengano conto dell'esperienze e delle evoluzioni organizzative e tecnologiche;
4. la misurazione puntuale può essere utilizzata anche per ricavare dei parametri utili per la tariffa presuntiva: i dati delle misurazioni possono essere utilizzati per una ripartizione equa dei costi del servizio fra utenze domestiche e non domestiche e per definire dei coefficienti di produttività aggiornati e contestualizzati sul territorio per un periodo transitorio;
5. la misurazione puntuale deve fornire indicatori che permettono di monitorare l'efficacia, la qualità e la precisione del servizio (ad es. peso specifico come rapporto tra il peso totale del giro di raccolta e il totale dei volumi rilevati);
6. gli indicatori vanno chiaramente definiti e resi pubblici e devono costituire gli elementi con i quali si possano controllare le performance e la precisione dei servizi e calibrare al meglio i circuiti e le frequenze di raccolta e, in generale, i servizi resi;

7. la tariffa puntuale deve coprire tutti i costi di gestione e gli investimenti e deve essere equa e rispettosa del principio comunitario *“chi inquina paga”*;
8. la tariffa puntuale deve essere trasparente: devono essere chiari i costi che rientrano e quelli che non rientrano, come anche i parametri utilizzati per determinarla e le scelte effettuate dal consiglio comunale in sede di determinazione delle tariffe;
9. la tariffa puntuale deve incentivare al miglioramento: deve essere concegnata in modo che il cittadino sia spinto al miglioramento dei propri comportamenti per conseguire un effettivo risparmio, che deve essere conseguente ad un'effettiva riduzione dei costi;
10. la tariffa puntuale deve essere ben comunicata e in qualche modo *“partecipata”*: occorre che i cittadini sappiano con anticipo del cambiamento e possano parteciparvi con responsabilità, impegno e sapendo che i loro suggerimenti saranno attentamente valutati.

Uno studio condotto dall'Ass. PAYT Italia dimostra che con l'applicazione del sistema presuntivo ex DPR 158/1999 (cioè dei coefficienti ministeriali) soltanto una piccola percentuale (meno del 4%) delle utenze domestiche paga la stessa tariffa che pagherebbe a seguito dell'applicazione del sistema a misurazione puntuale. Tutto le altre utenze o pagano di più (circa il 48%) o pagano di meno (circa il 48%). Questo significa che se per i Comuni presi in esame nei quali vige la tariffa puntuale si determinassero oggi le tariffe utilizzando i soli coefficienti ministeriali, più dell'80% degli utenti pagherebbe un importo completamente diverso da quello che sta pagando ora, sia in aumento sia in diminuzione.¹⁹⁶

195 Fonte http://www.payt.it/?page_id=2

196 Fonte http://www.rifiutilab.it/dettaglio_doc.asp?id=4344&menuindex=#_ftnref6

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE SUI SISTEMI DI TARIFFAZIONE INCENTIVANTE

Un bilancio sull'evoluzione dei costi

Le analisi finanziarie sui sistemi PAYT nel lungo periodo sono trattate nell'interessante Report "Afvalstoffenheffing 2015" redatto dal Ministero olandese delle infrastrutture e dei trasporti del dicembre 2015. In questo rapporto si legge che le tariffe DIFTAR sono risultate mediamente inferiori del 21% alle tariffe fisse calcolate sul numero dei componenti familiari e sulla superficie degli immobili. Al 2015 la media per un'utenza a regime

DIFTAR era di 210€ (0,60 centesimi di euro inferiore all'anno 2014) mentre nei comuni a tariffa fissa era di 273€ (10 euro in più rispetto il 2014)¹⁹⁷. La serie storica di riferimento e di lungo periodo è analizzata il periodo che va dal 1998 al 2015, periodo che testimonia di un aumento generale delle tariffe fisse mentre le tariffe DIFTAR rimangono stabili e dal 2010 decrescono.

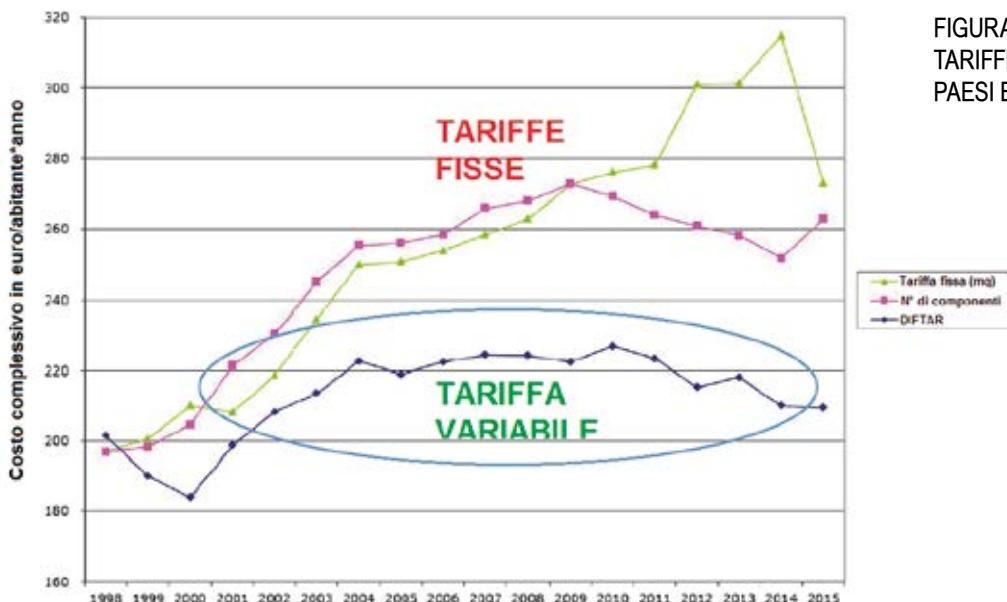
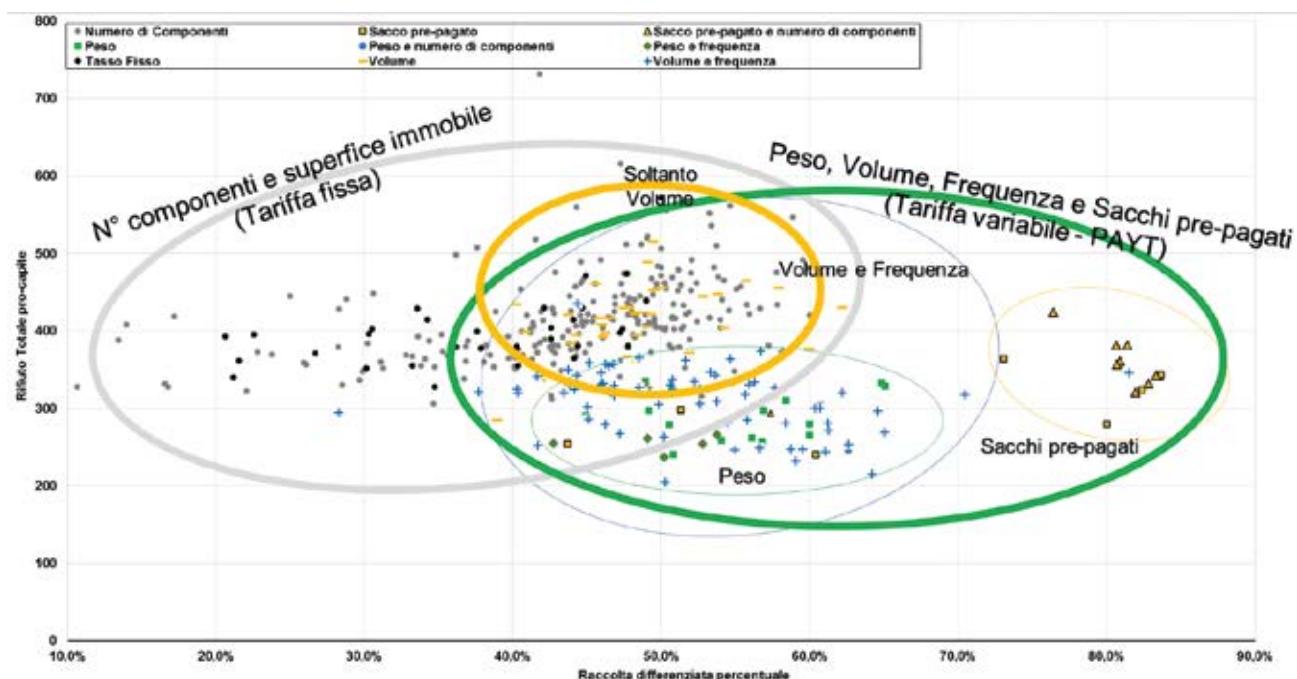


FIGURA 155 - EVOLUZIONE TARFFE FISSE E VARIABILI - PAESI BASSI - 2015

Un altro interessante spunto di riflessione viene dalla valutazione sui risultati di performances in termini di produzioni

pro-capite associate alle tariffe fisse e alle tariffe variabili nei Paesi Bassi (dati del 2013).

FIGURA 156 - PAESI BASSI - PERFORMANCE DEI DIFFERENTI SISTEMI TARIFFARI E DEI MODELLI DI APPLICAZIONE DI TARFFE VARIABILI, ANNO 2013



CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE SUI SISTEMI DI TARIFFAZIONE INCENTIVANTE

Dall'analisi del grafico a dispersione si evince chiaramente che i sistemi a tariffe variabili commisurate sul rifiuto effettivamente prodotto sono più efficaci in termini di intercettazione delle frazioni differenziate e di rifiuto totale complessivamente prodotto. Tra i metodi applicati per la determinazione della quantità di rifiuto prodotto, dall'analisi emerge che l'incentivo nei sistemi cosiddetti "a peso", in cui il conteggio del rifiuto conferito è misurato attraverso la pesatura di ogni singolo contenitore che avviene prima e dopo ogni svuotamento sul mezzo, mostra una maggiore efficacia in termini di minimizzazione del rifiuto totale prodotto. Questo dato è ulteriormente confermato anche dalla più recente letteratura sull'argomento ed in particolare come evidenziato a pag. 99 del report "Use of Economic Instruments and Waste Management Performances - Final Report" redatto dalla Commissione Europea nel 2012. Tuttavia, nell'elencare gli svantaggi dei sistemi a "pesatura" - si legge - infatti che nonostante sia effettivamente maggiore la forza dell'incentivo a modificare i comportamenti delle utenze e a ridurre quindi i costi di smaltimento questa riduzione dei costi dovuta ai minori costi della voce smaltimento non è sempre controbilanciata dai maggiori costi infrastrutturali e gestionali dei sistemi a "pesatura" rispetto i costi degli altri sistemi di tariffazione incentivante e dalla impossibilità della diminuzione delle frequenze di svuotamento che invece può

essere prospettata nei sistemi a "Volume e frequenza" nei quali l'utenza è incentivata a esporre soltanto quanto il contenitore è pieno in modo da massimizzare il costo della singola esposizione. Riguardo al metodo dei "sacchi prepagati" per l'applicazione del sistema di tariffazione incentivante, si riscontra una massimizzazione delle quantità delle frazioni differenziate intercettate e un livello tuttavia mediano di produzione totale. Interessante inoltre notare che i sistemi a "Volume", anche detti in letteratura "ad abbonamento", in cui cioè l'utenza paga in funzione della volumetria che ha scelto a inizio anno e non viene conteggiato il numero degli svuotamenti annui ("Frequenza"), si collocano esattamente a metà tra i sistemi a tariffa fissa e i sistemi a tariffazione incentivante DIFTAR in termini di raggiungimento di percentuali di raccolta differenziata mentre non producono effetti rilevanti in termini di riduzione delle quantità di rifiuto totale prodotto e quindi in termini di prevenzione. In effetti l'utenza ha già pagato per quel volume e per quella frequenza di svuotamento, che è fissa (settimanale, quindicinale, etc.) e indipendente dalla capacità di volume residua. In questo caso le utenze non hanno interesse a ridurre i conferimenti di rifiuto residuo, a differenza dei sistemi che conteggiano in tariffa anche la frequenza di svuotamento, ed è quindi evidente che la maggiore produzione pro-capite media è indice che l'incentivo è debole sulla riduzione di rifiuti.

Un bilancio sui benefici ambientali

Recentemente il Dipartimento per lo sviluppo sostenibile (CGDD) del Ministero dell'Ambiente e dell'energia francese ha analizzato i risultati e gli effetti dell'introduzione della *tarification incitative* nel documento "La tarification incitative de la gestion des ordures ménagères", pubblicato su Études & documents del marzo 2016. Tra le conclusioni di questo studio, che prende a

riferimento 57 collectivités che hanno effettuato il passaggio alla *tarification incitative*, analizza i dati della produzione pro-capite in comparazione sia con il periodo precedente l'introduzione del sistema di tariffazione incentivante sia raffrontandoli con simili territori in cui non si è passato al nuovo regime tariffario. Vengono di seguito elencati i principali risultati riscontrati:

TABELLA 32 - EVOLUZIONE RU RACCOLTI PRIMA E DOPO L'ADOZIONE DELLA TARIFFAZIONE INCENTIVANTE IN FRANCIA¹⁹⁸

| Tipologia di rifiuto | Evoluzione dei quantitativi in kg/ab*anno | |
|--------------------------------|---|-----------------------|
| | Tra il 2011 e il 2013 | Tra il 2009 e il 2013 |
| Residui | -47,8 | -68,5 |
| Ingombranti | -0,3 | -0,4 |
| Imballaggi | +10,4 | +14,0 |
| Rifiuti organici | -3,0 | -7,4 |
| Vetro | +2,9 | +4,3 |
| Rifiuti nei centri di raccolta | +7,3 | +9,3 |
| Totali | -40,1 | -49,4 |

L'errore per questa serie di valori è stimato in 7,6kg/ab*anno; il p-value è comunque inferiore a 0,001.

I dati testimoniano di una evidente diversa composizione quantitativa del rifiuto totale prodotto rispetto il periodo precedente l'introduzione delle tariffe variabili. Si assiste in media a una riduzione evidente del rifiuto residuo e ad un consequenziale

aumento delle frazioni differenziate. Ademe stima che il rifiuto residuo pro-capite raccolto nelle collectivités non passate alla *tarification incitative* risulta annualmente superiore di 47,8 kg per abitante rispetto alle collectivités che invece tra il 2012 e il 2013

197 Afvalstoffenheffing 2015

http://www.rwsleefomgeving.nl/publish/pages/104082/afvalstoffenheffing_2014.pdf

198 "La tarification incitative de la gestion des ordures ménagères", Commissariat général au développement durable – Service de l'économie, de l'évaluation et de l'intégration du développement durable, pubblicato su Études & documents del marzo 2016

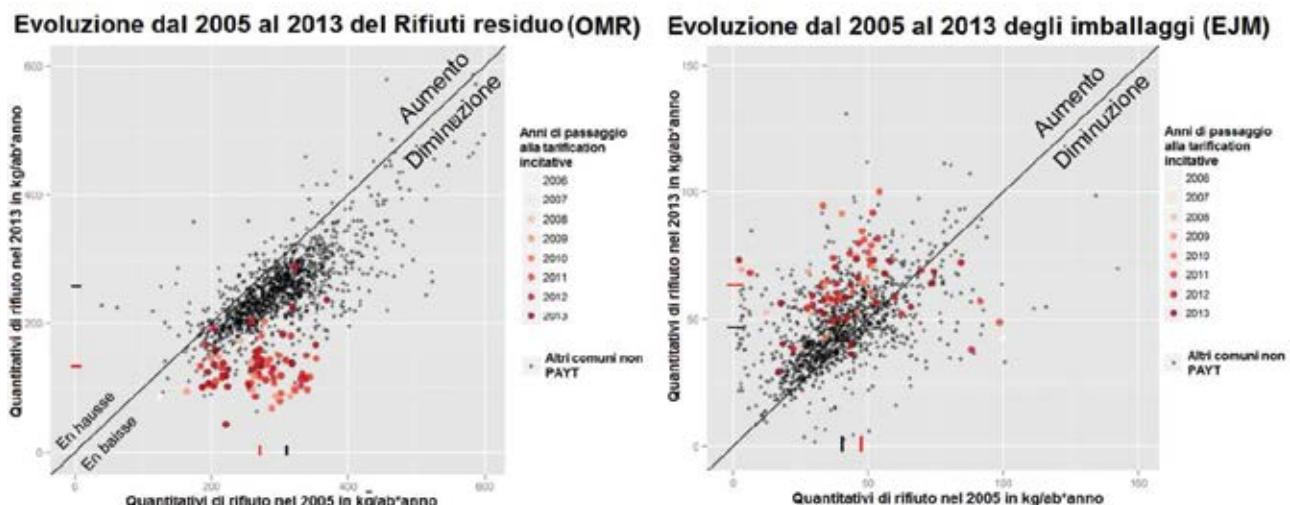
CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE SUI SISTEMI DI TARIFFAZIONE INCENTIVANTE

sono passate ad un sistema di tariffazione incentivante. Allo stesso modo si registra un aumento delle frazioni differenziate (soprattutto della frazione Imballaggi che fa registrare un delta pari a 10,4 kg/ab^{*}anno), un aumento significativo dei rifiuti conferiti nei centri di raccolta e una diminuzione meno sensibile (di 3 kg/ab^{*}anno) dei rifiuti organici raccolti.

Risulta netta la riduzione del rifiuto residuo che viene stimata essere pari a circa il 28% rispetto al periodo precedente al cambiamento tariffario. L'aumento delle frazioni differenziate risulta superiore del 33% rispetto alla media nazionale. La diminuzione del rifiuto organico raccolto può essere giustificata soltanto in parte con l'adesione al compostaggio domestico; infatti è interessante notare che questa riduzione dei rifiuti biodegradabili soltanto in parte giustifica la riduzione del rifiuto complessivo prodotto

segno dell'efficacia della tariffazione incentivante nell'intervenire anche sulla diminuzione dei rifiuti totali prodotti agendo sui comportamenti delle famiglie. Lo stesso CGDD, nonostante rimane comunque prudente nel valutare i risultati di campioni estremamente eterogenei, attribuisce questa forte variazione nei flussi di rifiuto urbano a molteplici fattori tra i quali incidono sicuramente un ruolo importante gli incentivi tariffari contestualizzati insieme a tutte le altre politiche di prevenzione messe in atto nello stesso periodo di riferimento, come ad esempio l'incentivazione del compostaggio domestico, l'apertura dei centri di riuso, etc. Di seguito vengono mostrati i due grafici a dispersione estratti dallo studio del CGDD che testimoniano degli effetti dei sistemi di tariffazione incentivante precedenti e successiva alla loro implementazione:

GRAFICO 5 - EVOLUZIONE DEI FLUSSI DI RU RESIDUO (OMR) E IMBALLAGGI (EJM) DOPO L'INTRODUZIONE DELLA T.I.



Il rischio dell'aumento dell'abbandono dei rifiuti nei sistemi di tariffazione incentivante viene indicato dal CGDD come fenomeno presente ma circoscritto alle fasi iniziali e nel complesso non determinante. Si assiste anche ad un peggioramento della qualità delle frazioni differenziate (EJM: imballaggi, giornali e riviste) ma soltanto nelle fasi immediatamente successive al cambio di regime; successivamente poi la qualità delle frazioni differenziate si stabilizza e si riducono significativamente i livelli di impurità per ritornare in linea con i dati precedenti la *tarification incitative*. Si registra puntualmente un evidente deviazione dei flussi dal rifiuto indifferenziato alle raccolte differenziate che generano interessantissimi effetti ambientali quali la minimizzazione dei rifiuti da inoltrare a smaltimento e l'aumento delle frazioni riciclabili per lo sviluppo delle filiere di valorizzazione. La tariffazione incentivante modifica notevolmente i comportamenti degli utenti e crea maggiore consapevolezza sull'importanza di una corretta ge-

stione domestica dei propri rifiuti. Questo genera un ulteriore impulso alla maggiore predisposizione alla partecipazione alle azioni sostenibili eventualmente proposte dalle pubbliche amministrazioni. Non a caso in Italia le zone dove si riscontra il maggior numero di iniziative per la riduzione degli imballaggi inutili sono proprio quelle dove è già stata adottata la tariffazione volumetrica della produzione dei rifiuti per ogni singolo condominio.

Risulta quindi opportuno che, quale elemento centrale dell'azione di contenimento della produzione dei rifiuti, si promuova alla massima diffusione dei sistemi domiciliari di raccolta ed una loro ulteriore evoluzione con l'introduzione della tariffazione puntuale. Gli attori del sistema di gestione dei rifiuti a livello regionale e provinciale possono quindi agire su più fronti per poter creare delle sinergie positive tra vari livelli di azione come descritto nella seguente figura.

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE SUI SISTEMI DI TARIFFAZIONE INCENTIVANTE

FIGURA 157 - SINERGIE CONSEGUITE CON LA PERSONALIZZAZIONE DELLA RACCOLTA DIFFERENZIATA ED INDIFFERENZIATA¹⁹⁹



Criticità

Il sistema di tariffazione incentivante risulta più complesso poiché richiede da parte della pubblica amministrazione un maggiore controllo e una gestione tecnica più efficiente rispetto ai tradizionali sistemi a tariffa fissa. La gestione delle informazioni deve essere resa efficace e facilmente accessibile da parte delle utenze. Il rischio di fenomeni di migrazione dei rifiuti verso comuni non serviti da tale sistema ed il rischio di abbandoni in zone poco controllate sono fenomeni che vengono spesso sovrastimati e strumentalizzati dalle lobby che temono un calo degli utili dei propri impianti di trattamento e smaltimento.

Si evidenzia infatti unanimità nel ritenerli limitati soltanto alle

fasi iniziali e complessivamente non rilevanti laddove tutte le frazioni principali vengono raccolte in modo domiciliare²⁰⁰. In taluni sistemi stradali di tariffazione puntuale (ad es. cassonetti con calotte) tali fenomeni spesso persistono e possono perfino peggiorare con il passare del tempo.

E' stato inoltre evidenziato un netto peggioramento delle frazioni differenziate quando queste vengono conferite con sistemi stradali o di prossimità nel caso di sistemi caratterizzati da una rilevazione dei conferimenti limitata alla sola frazione indifferenziata. I sistemi misti stradali/domiciliari determinano ovunque le maggiori criticità.

Aspetti sociali

Un altro aspetto rilevante è la determinazione di una tariffa più equa e trasparente e commisurata sulla effettiva produzione di rifiuti: da letteratura²⁰¹ risulta evidente che il principio comunitario "chi inquina paga" applicato alla gestione dei rifiuti risulta essere un principio di equità sociale per le utenze svantaggiate (si pensi agli anziani che vivono in appartamenti con elevate dimensioni, etc) o per le utenze commerciali periferiche. Non è un caso che in Spagna i sistemi di tariffazione incentivante oltre a essere chia-

mati "pago pro generation" sono anche chiamati "la Taxa Justa" proprio a indicare l'equità sociale che sta dietro al principio. L'introduzione della tariffazione incentivante va però organizzata in modo da non penalizzare le famiglie che producono quantitativi elevati di rifiuti indifferenziati non per scarsa attenzione alla RD ma perché consumano elevati quantitativi di tessili sanitari (pannolini per neonati e bambini fino ai tre anni). Devono quindi essere adottati opportuni meccanismi di flessibilità del servizio

199 Fonte RICICLA 2001 "Analisi dei fattori che influenzano la maggiore intercettazione di rifiuti urbani ed individuazione delle strategie di contenimento della produzione di rifiuti" di Attilio Tornavaca e Mario Santi.

200 "La tarification incitative de la gestion des ordures ménagères", Commissariat général au développement durable – Service de l'économie, de l'évaluation et de l'intégration du développement durable, pubblicato su Études & documents del marzo 2016, pp. 30.

201 Puig Ventosa, I. (2002) Incentivos económicos para avanzar hacia la reducción y reciclaje de Residuos Urbanos. Revista Interdisciplinar de gestión ambiental, 48, p. 22-32.

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE SUI SISTEMI DI TARIFFAZIONE INCENTIVANTE

di raccolta per tali particolari tipologie di utenze e/o di compensazione economica per le famiglie numerose.

Va inoltre considerato che nella maggior parte dei casi in cui la raccolta differenziata viene svolta correttamente il ritiro settimanale o quindicinale del rifiuto indifferenziato non crea particolari difficoltà, ma invece per i nuclei familiari in cui è presente un neonato o un familiare alle prese con problemi di incontinenza tali frequenze di raccolta possono rappresentare un problema che si acuisce ulteriormente nei mesi più caldi.

Al fine di dare una risposta concreta a queste problematiche alcu-

ni Comuni hanno introdotto un prelievo settimanale aggiuntivo fornito esclusivamente alle famiglie con figli inferiori a tre anni o con familiari con problemi di incontinenza. Laddove viene applicata la tariffazione incentivante tale prelievi aggiuntivi dei tessili sanitari non incidono sul conteggio dei conferimenti di rifiuti residui per non penalizzare tali utenze. Nei Comuni in cui è abbastanza facile e comodo il conferimento presso il centro di raccolta comunale, viene spesso organizzato il ritiro gratuito presso tali strutture di questa tipologia di rifiuti.

Aspetti amministrativi

Per quanto riguarda l'attività di bollettazione da parte delle amministrazioni locali va evidenziato che la Legge di stabilità 2014 prevede che, ai sensi del comma 690, la tariffa corrispettiva della TARI deve essere applicata e riscossa dal soggetto affidatario del servizio di gestione dei rifiuti urbani, previa definizione da parte del Comune a livello regolamentare delle modalità di versamento del corrispettivo. Solo in tal caso sia le amministrazioni comunali che le utenze non domestiche possono recuperare l'iva applicata sui costi di igiene urbana. Va infatti rammentato che secondo la sentenza n. 238/2009 della Corte Costituzionale, se il prelievo non viene commisurato all'effettivo grado di fruizione del servizio, lo stesso presenta inevitabilmente connotati tributari e quindi risultava illegittima l'applicazione dell'IVA.

Le Linee guida TARES²⁰² edite dal Ministero delle Finanze hanno chiarito che la tariffa puntuale in Italia può essere gestita sia come tariffa-tributo che come tariffa corrispettivo (Art. 14, pag. 37-38). Tali valutazioni valgono chiaramente anche per la TARI, in quanto la formulazione della norma di riferimento non è stata cambiata con l'istituzione della nuova TARI quale evoluzione della TARES. Questo è il passaggio chiave delle Linee guida: "L'entrata destinata a coprire i costi della gestione dei rifiuti urbani, si articola quindi in due distinte forme:

- a) la tariffa-tributo, che sarà applicata nei comuni che non hanno attivato la misurazione puntuale della quantità di rifiuti conferiti e nei comuni che, pur attuando la misurazione puntuale, non optino per l'entrata-corrispettivo;
- b) la tariffa-corrispettivo, che sarà applicata solo nei comuni che abbiano attivato la misurazione puntuale e che abbiano specificamente optato, nel regolamento per questa forma di entrata."

Alcuni Comuni e Consorzi (ad es, il Consorzio Chierese) che non possono contare sull'erogazione del servizio di raccolta da parte di una propria azienda "In house" hanno preferito adottare la tariffazione incentivante nella forma della tariffa-tributo che, se da un lato non permette alle utenze non domestiche ed ai Comuni di beneficiare della possibilità di scaricare l'IVA, consente però attualmente di ricorrere a strumenti più efficaci per la riscossione coattiva da parte delle utenze che non hanno pagato il dovuto.

Va inoltre considerata la complessità nella quantificazione delle

variazioni nei quantitativi totali di rifiuti attesi ai fini della determinazione del complessivo tariffario. In genere si assiste ad un calo dei rifiuti indifferenziati in favore di un aumento delle frazioni differenziate e questo potrebbe determinare mancati introiti non preventivamente calcolati. E' fondamentale dunque una valutazione quanto più precisa sui quantitativi attesi²⁰³. Il rilevamento dei volumi conferiti di rifiuti indifferenziati e/o di altre frazioni (in particolare l'umido ed il verde) non può comunque essere l'unica componente che viene utilizzata per calcolare l'ammontare della tariffa incentivante, che viene suddiviso solitamente in tre principali componenti:

- **Quota fissa** - componente calcolata in base al numero di componenti o in base alla superficie sottoposta a ruolo TARI;
- **Quota variabile (1): SVUOTAMENTI PREASSEGNAZI** - Componente associata agli svuotamenti preassegnati, vale a dire un numero di svuotamenti calcolato sulla base del numero degli occupanti dell'unità abitativa per le utenze domestiche e sui metri quadrati del ruolo TARI ed in base alla tipologia di attività per le utenze non domestiche;
- **Quota variabile (2) svuotamenti aggiuntivi**: componente associata agli svuotamenti effettuati in aggiunta a quelli preassegnati. Per ciascuno dei suddetti svuotamenti viene addebitato un costo all'utenza.

Nel primo anno di applicazione della tariffazione incentivante viene solitamente stabilito in via cautelativa un numero elevato di svuotamenti preassegnati per prevenire il rischio di abbandoni di rifiuti. Allorquando il nuovo sistema si è consolidato e non si corrono più elevati rischi di mancato corretto conferimento dei rifiuti da parte della maggioranza degli utenti, il numero di svuotamenti minimi preassegnati viene poi progressivamente ridotto per non penalizzare le utenze che differenziano molto bene e quindi usufruiscono solo di una quota degli svuotamenti preassegnati.

Per implementare correttamente la tariffazione incentivante in Italia devono essere quindi pianificate le seguenti attività:

- a) la predisposizione di un accurato piano finanziario e della

202 http://www.finanze.it/export/sites/finanze/it/.content/Documents/Fiscalita-locale/Linee_guida_TARES_.pdf.

203 Use of Economic Instruments and Waste Management Performances – Final Report, Commissione Europea, pp. 99.

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE SUI SISTEMI DI TARIFFAZIONE INCENTIVANTE

relativa simulazione tariffaria: il piano finanziario identifica tutti i costi afferenti la gestione operativa del servizio di igiene ambientale (parte fissa, parte variabile legata agli svuotamenti minimi prefissati, parte variabile legata agli svuotamenti eccedenti quelli minimi ecc.) ed i costi comuni (comprendenti i costi amministrativi derivanti dall'accertamento, dalla riscossione e dal contenzioso, i costi generali di gestione ed i costi comuni diversi). La successiva fase di simulazione tariffaria deve consentire la puntuale definizione del sistema di calcolo della tariffa corrispettiva da applicare alle utenze domestiche e non domestiche anche alla luce della politica di incentivazione per gli atteggiamenti virtuosi in relazione all'effettivo numero di svuotamenti rilevati almeno per il contenitore del secco residuo ma anche per le altre frazioni conferite di cui si intende che si intende ricomprendersi nel conteggio relativo alla parte variabile (ad esempio l'umido ed il verde per incentivare l'adozione del compostaggio domestico e/o collettivo);

- b) la predisposizione impostazioni di base per la gestione del servizio e loro successivo riesame/aggiornamento a titolo esemplificativo riesame annuale del Regolamento Comunale di applicazione della Tariffa corrispettivo e delle relative delibere attuative, configurazione del software, aggiornamento dei vari parametri per la gestione della banca dati e della fatturazione, quali aggiornamento delle tariffe, delle riduzioni e delle agevolazioni, ecc.;
- c) la corretta gestione delle banche dati utenti comportante sia l'inserimento di pratiche trasmesse dal Comune a seguito di iscrizioni/variazioni/cancellazioni nonché relative a pratiche di rettifica della fatturazione accolte dai Comuni, sia la validazione dei dati inseriti dal Comune tramite il collegamento telematico;
- d) la corretta gestione delle pratiche di richiesta/riduzione per avvio al recupero/autosmaltimento dei rifiuti, limitatamente alle utenze non domestiche.

A differenza di quanto rilevato in riferimento ai sistemi domiciliari e di prossimità che raggiungono i migliori risultati a ridosso delle campagne di sensibilizzazione (per poi accusare, nel tempo, un calo di partecipazione), la tariffazione puntuale consente di ottenere un coinvolgimento costante e duraturo nel tempo, poiché la singola utenza può beneficiare direttamente del risultato del suo impegno nel ridurre i rifiuti residui. Infatti essa può valutare gli effetti positivi, in relazione all'importo tariffario che è tenuta a corrispondere annualmente, calcolato in base al grado di utilizzo del servizio di raccolta del rifiuto residuo.

Occorre però sottolineare che una gestione dei rifiuti urbani di tipo avanzato, come quella prevista dalla tariffa puntuale prevede, per un buon esito, la responsabilizzazione da parte dell'utente e una accettazione delle modalità e della programmazione scelte.

L'utente è, a pieno titolo, protagonista attivo del sistema di conferimento dei rifiuti e il suo comportamento va a incidere profondamente sulla qualità del risultato finale (determinando il successo o l'insuccesso del sistema di raccolta con la tariffa puntuale).

Emerge in definitiva con chiarezza che l'applicazione della tariffazione incentivante introduce in capo alle amministrazioni locali un potente strumento attraverso il quale poter orientare una politica più virtuosa nel settore della gestione dei rifiuti. I principali attori che hanno preso parte a processi di implementazione del modello di tariffazione incentivante o le principali agenzie governative che ne hanno seguito gli sviluppi e valutato i risultati sono unanimemente²⁰⁴ concordi nel ritenere gli strumenti di tariffazione incentivante molto efficaci, con indubbi vantaggi ambientali e sociali rispetto alle controindicazioni ed alle criticità rilevate per i casi studio analizzati.

All'applicazione di un sistema a tariffazione incentivante e comisurata all'effettiva produzione dei rifiuti deve essere però sempre associata una specifica strategia di comunicazione ed una attenta politica di gestione dei rifiuti che preveda e metta in campo tutti quegli strumenti che possono indirizzare ed accompagnare al meglio il cambiamento di abitudini che l'incentivo genera sulle famiglie e sulle attività commerciali.

204 Use of Economic Instruments and Waste Management Performances – Final Report, Commissione Europea, pp. 99

BIBLIOGRAFIA

- Ademe, Communiquer sur la tarification incitative, 2014.
- Ademe, Coût de la redevance incitative et de son impact économique sur le service public de gestion des déchets, 2015.
- Ademe, Etat de l'art de la collecte séparée et de la gestion de proximité des biodéchets – Analyse comparative, 2013.
- Ademe, Évolution des coûts après passage à la tarification incitative: Cas de la Lorraine, 2013.
- Ademe, Habitat collectif et tarification incitative : pourquoi ? Comment ?, 2012.
- Ademe, Le Traitement Mécano-Biologique des ordures ménagères, 2009.
- Ademe, Les modes de financement du service public de gestion des déchets, 2009.
- Ademe, Mise en place de la Redevance Incitative Le choix du Grand Besançon, 2013.
- Ademe, Redevance incitative dans la Communauté de Communes du Pays de Ribeauvillé, 2011.
- Ademe, Synthèse du bilan des collectivités en tarification incitative au 1er janvier 2014.
- Ademe, Tarification incitative, conseils et retours d'expérience, 2014.
- Ademe/IFOP, La sensibilité des habitants de deux territoires alsaciens à la prévention des déchets, 2007.
- Afvalstoffenplan 2012 - 2015, omgaan met huishoudelijk afval.
- Associazione PAYT Italia <http://www.payt.it/?p=834#comment-4073>.
- Ajuntament d'Argentona 'Primers resultats de la Taxa Justa', L'Ajuntament Informa, No. 3, municipal newsletter of Argentona, 2010.
- AvFall Sverige , Report Swedish Waste Management, 2014.
- Bilitewski, Can economic motivations enhance citizen's efforts for waste reduction and diversion?, , 1st International BOKU Waste Conference, Vienna, 2005.
- Bilitewski, B. From traditional to modern fee systems. Waste Management 2008.
- Bilitewski, B., Härdtle, G., Marek, K. Waste Management. Springer Verlag, New York, 1995.
- Bilitewski, Institut für Abfallwirtschaft und Altlasten, Variable Rate Pricing based on Pay-As-You-Throw as a Tool of Urban Waste Management, 2001.
- Causes et effets du passage de la TEOM à la REOM, Ministere de l'ecologie et du developpement durable, 2006.
- CEG-IST, Technical University of Lisbon, Systems of Packaging Waste Recycling in the EU: Comparing Five Different Case-Studies, 2015.
- CLCV, Enquête 2013 sur la redevance incitative, 2013.
- Commissariat général au développement durable, La tarification incitative de la gestion des ordures ménagères: quels impacts sur les quantités collectées ? Études et documents - Numéro 140 - Mars 2016.
- Contò, Contarina Spa. Verso l'obiettivo dei 10 kg/ab all'anno di rifiuti residui nel trevigiano, 2015.
- County of Aschaffenburg. Document – Proposal of the waste fee dated 09.08.1995 submitted to the council of the county. In German. 1995.
- County of Aschaffenburg. Document on the fee calculation with all figures used after introducing the weight-based system (in German). 1997.
- Dahl, Connecting consumption with environmental impact: Waste prevention and Pay as You Throw, a collective case study in Sweden, Lund University Centre for Sustainability Studies, 2010.
- Dahlén, Anders Lagerkvist, "Pay as you throw: Strengths and weaknesses of weight-based billing in household waste collection systems in Sweden", Waste Management, 2010.
- Dahlén, Comparison of different collection systems for sorted household waste in Sweden, 2006.
- Dijkgraaf, E.; Gradus, R.H.J.M. Cost savings in unit-based pricing of household waste: the case of the.
- Dominic Hogg, Working Group on Waste Prevention and Recycling, Impacts of Unit-based Waste Collection Charges, 2006.
- Economic instruments and waste policies in the Netherlands Inventory and options for extended use, Report number, Final report, Ministry of Housing, Physical Planning and the Environment (VROM), 2009.
- Economic instruments in the waste management sector Experiences from OECD and Latin American Countries.
- EcoWerf - intermunicipal cooperation Collecting and recycling household waste in the Leuven area Experiences with "pay as you throw" - Peter Standaert directeur at EcoWerf.
- EIMPack – Economic Impact of the Packaging and Packaging Waste Directive Framework and Evolution of the Packaging Sector in Belgium - Report 0, 2012.
- ENT Environment & Management, "Propostes de fiscalitat ambiental per a WWF", octubre 2013.
- Epa (Ireland), Study of Pay-by-use Systems for Maximising Waste Reduction Behaviour in Ireland, 2013.
- Eunomia Research & Consulting et al.: Financing and Incentive Schemes for Municipal Waste Management Case Studies, Final Report to Directorate General Environment, European Commission, 2002.
- Eunomia Research & Consulting et al.: International Review of Waste Management Policy: Annexes Full Case Studies, 2009.
- Eunomia Research & Consulting et al.: International Review of Waste Management Policy: Annexes to Main Report, 2009.
- Eunomia Research and Consulting. A Comparative Study on Economic Instruments Promoting Waste Prevention, Final Report to Bruxelles Environnement, 2011.
- Eunomia Research and Consulting. Costs for Municipal Waste Management in the EU. Final Report to Directorate General Environment, European Commission, 2011.
- Eunomia Research and Consulting. Financing and Incentive Schemes for Municipal Waste Management. Final Report to Directorate General Environment, European Commission, 2011.
- Eunomia Research and Consulting. Investigating the Impact of Recycling Incentive Scheme, Full Report, 2014.
- European Commission, Assessment of separate collection schemes in the 28 capitals of the EU, 2015.
- Eurostat, Statistics database, 2010 - 2014. <http://ec.europa.eu/eurostat>.
- Federal Ministry of Agriculture, Forestry, Environment and Water Management, 2011: Federal Waste Management Plan, 2011.
- GAIA - Global Alliance for Incinerator Alternatives, "Europe's Best Recycling and Prevention Program" , Cecilia Allen, 2010.
- Good practice, Limerick/Clare/Kerry Region, Household Pay-per-Weight Charging System, R4R, September 2014.
- Guía para la implementación de sistemas de pago por generación de residuos municipales, Agència de Residus de Catalunya, Noviembre 2010.

BIBLIOGRAFIA

Handbook on the Implementation of Pay as You Throw as a Tool for Urban Waste Management, Bilitewski Forum für Abfallwirtschaft und Altlasten c/o TU Dresden, Außenstelle Pirna-Copitz, 2004.

Institute for Diversity Studies in Engineering at University of Stuttgart, The establishment of container deposit on single use beverage packaging in Germany, Happach, 2013.

IVAGO – beleidsnota 2014-2019.

Landkreis Aschaffenburg Umweltbericht2008-2012.

Lund University Centre for Sustainability Studies, Connecting consumption with environmental impact: Waste prevention and Pay as You Throw, a collective case study in Sweden, 2010.

Manual de Recogida Selectiva Puerta a Puerta, Agència de Residus de Catalunya y Ent, 2010.

Ministere de l'écologie et du développement durable, Causes et effets du passage de la TECM à la REOM, 2005.

Ministry of Housing, Physical Planning and the Environment (VROM) Economic instruments and waste policies in the Netherlands Inventory and options for extended use, Report number, Final report, 23 March 2009.

Netherlands. Resour Energy Econ 2004.

Onderzoek naar inzamelstructuren, ontwikkelingen en innovaties in huishoudelijk afvalbeheer, 2014.

Pay as you throw, Options, economics and prospects across Europe - Waste Management World Dipl, Jan Reichenbach, MSc, is Senior.

Pay-as-you-throw (PAYT) scheme in Schweinfurt - Bin volume, frequency & weight-based scheme, Pre Waste, 2012.

Peter Newman, Isabella Jennings, Cities as Sustainable Ecosystems: Principles and Practices, Washington, DC, USA: Island Press, 2008.

Programme national de Prevention des Dechets : 2014-2020. Ministère de l'Énergie, du Développement durable et de l'Énergie, France.

Puig Ventosa, I. 'Charging Systems and PAYT experiences for waste management in Spain'. Waste Management, 2008.

Puig Ventosa, I. Incentivos económicos para avanzar hacia la reducción y reciclaje de Residuos Urbanos. Revista Interdisciplinar de gestión ambiental, 2002.

Puig, I., Citalic, A., Jofra, M., Landfill and waste incineration taxes in Catalonia, a Green Taxation and Environmental Sustainability, Critical Issues in Environmental Taxation, vol. XII, 2012.

Puig, I., Jofra, M., Economic instruments for waste management, a Handbook on alternative waste management schemes, Zero Waste, 2012.

Onderzoek naar inzamelstructuren, ontwikkelingen en innovaties in huishoudelijk afvalbeheer, Gebaseerd op consultatie van 15 gemeenten, Gemeente Amersfoort, 2014.

Reichenbach, J. (ed.) 'Status and prospects of pay-as-you-throw in Europe – A review of pilot research and implementation studies'. Waste Management, 2008.

Reichenbach J., Applications of Pay-As-You-Throw in Germany – Saxony and the City of Dresden as Good Practice Examples , 2010.

Reichenbach, J. (ed.) Handbook on the implementation of Pay-As-You-Throw as a tool for urban waste management, R&D&I project funded by the European Commission, 2004.

Report prepared by Green Budget Germany on behalf of Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH, 2010.

Researcher and Head of the International Project Unit at INTECUS GmbH, Waste Management and Environment-Integrating Management, and has co-ordinated an EU-funded research project on PAYT, from which a handbook has been produced.

Roseland, Sean Connelly, Toward sustainable communities: resources for citizens and their governments, Rev. ed., Gabriola Island, BC: New Society Publishers, 2005.

Skumatz, L. A. 'Pay as you throw in the US: Implementation, impacts, and experience'. Waste Management, 2008.

Sue Scott and Dorothy Watson for EPA Ireland - Introduction of Weight-Based Charges for Domestic Solid Waste Disposal (2000-DS-6-M1) Final Report.

Sustainable Development (EG) Utrecht University "The social efficiency of alternative financial incentive schemes for municipal solid waste reduction". Loris Manni, 2013.

Waste management world, "Pay as you Throw, "Opinion, economics and prospects across europe".

WWF, Saxony recycling, Pay as you throw cuts through waste, 2012.

Zero Waste Europe in Case Study #1, The Story of Capannori.

Zero Waste Europe in Case Study #2, The Story of Argentona, September 2014.

Zero Waste Europe in Case Study #4, The Story of Contarina.

Enti governativi di riferimento:

Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) - ITALIA

Regione Veneto - ITALIA

UmweltBundesAmtes (UBA) - GERMANIA

Environmental Protection Agency (EPA) - USA

Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (Ademe) - FRANCIA

Commissariat général au développement durable - FRANCIA

Département politique de gestion des déchets - Ministère de l'Énergie, du Développement durable et de l'Énergie - FRANCIA

Agència de Residus de Catalunya (ACR) - SPAGNA

Environmental Protection Agency (EPA) - IRLANDA

Openbare Vlaamse Afvalstoffenmaatschappij (OVAM) - PAESI BASSI

Ministry of Housing, Physical Planning and the Environment (VROM) - PAESI BASSI

Swedish Environmental Research Institute - SVEZIA

Lund University Centre for Sustainability Studies - SVEZIA

Sustainable Development Utrecht University - PAESI BASSI

ESPER

Ente di studio
per la pianificazione
ecosostenibile dei rifiuti

SEDI OPERATIVE:
Strada San Mauro, 234/23
10156 Torino
tel/fax: +39 011 5881977

Largo Cibrario, 10
10144 Torino
tel/fax: +39 011 5881977

Via della Mendola, 54
00135 Roma
tel/fax: +39 06 99928894

Partita IVA: 09230260011
web: www.esper.it
e-mail: info@esper.it

Via Giuseppe Suppa, 14
70022 Bari
tel: +39 080 5215649
fax: +39 080 8768038



ESPER è certificata UNI EN ISO 9001:2008



Associazione Comuni Virtuosi

Piazza Matteotti, 17
60030 Monsano (AN)
web: www.comunivirtuosi.org
e-mail: info@comunivirtuosi.org
tel. 3346535965

