STUDI e RICERCHE

federambiente

COSTI E PREZZI DI GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI NELL'UNIONE EUROPEA

Guido Romano Guidotti
Roberto Caggiano

Ottobre 1999

INDICE

PARTE I - Presentazione, discussione e conclusioni dello studio

Obiettivi e contenuti dello studio pag. 1-3
Conclusioni e limiti dell'indagine 4-7
Sisemi tariffari di pagamento del servizio dei rifiuti urbani 8-11

PARTE II - Compendio di dati degli stati membri dell'Unione Europea

Tabella 1 - Popolazione e prodotto interno lordo (sintesi) 12
Tabella 2 - Produzione e smaltimento dei rifiuti urbani (sintesi) 13
Tabella 3 - Costi di gestione e raccolta (selezione) 14
Tabella 4 - Costi di smaltimento in discarica (selezione) 15
Tabella 5 - Costi di trattamento termico (selezione) 16
Tabella 6 - Prezzi (tariffe, tasse) di smaltimento in discarica (selezione) 17
Tabella 7 - Prezzi (tariffe, tasse) di trattamento termico (selezione) 18
Austria 19-23
Belgio 24-25
Danimarca 26-29
Finlandia 30-32
Francia 33-35
Germania 36-43
Grecia 44
Irlanda 45
Italia 46-48
Lussemburgo 49-51
Olanda 52-54
Portogallo 55-56
Regno Unito 57-62
Spagna 63-65
Svezia 66-70
Bibliografia 58-62

PARTE III - Allegati: tabelle del questionario
Allegato A - Costi di raccolta di rifiuti urbani misti 71
Allegato B - Prezzi (tariffe, tasse) di raccolta di rifiuti urbani misti 72
Allegato C - Costi di raccolta separata di rifiuti riciclabili 73-74
Allegato D - Prezzi (tariffe, tasse) di raccolta separata di rifiuti riciclabili 75-76
Allegato E - Depositi (sovrapprezzi) di prodotti riusabili 77
Allegato F - Costi di smaltimento in discarica di rifiuti urbani 78
Allegato G - Prezzi di smaltimento in discarica di rifiuti urbani 79
Allegato H - Costi di trattamento termico di rifiuti urbani 80
Allegato I - Prezzi di trattamento termico di rifiuti urbani 81
Allegato J - Operazione e controllo della gestione dei rifiuti urbani 82

PARTE IV - Bibliografia
Fonti bibliografiche (selezione), inclusi destinatari del questionario 83-87

Obiettivi e contenuti dello studio

Come è noto il decreto legislativo n. 22 del 5 febbraio 1997 ha disposto, per la copertura dei costi del servizio di gestione dei rifiuti solidi urbani, il passaggio dall'attuale regime di pagamento, basato sulla tassa (fatturazione agli utenti sulla base della superficie abitativa), ad un sistema tariffario (pagamento sulla base dei rifiuti effettivamente prodotti dagli utenti). Si ricorda anche che la tariffa binomiale prevista è costituita da:

- quota fissa determinata in relazione ai costi essenziali del servizio, inclusi i costi degli investimenti (per impianti, veicoli, attrezzature, ecc.);
- una quota variabile correlata alle quantità di rifiuti conferiti dagli utenti (famiglie, commercianti, ecc.) ed ai costi di gestione (operazioni, manutenzione, manodopera, ecc.) ed alla qualità del servizio.

In ottemperanza ai propri compiti istituzionali, Federambiente è da tempo attivamente impegnata con varie iniziative a contribuire al dibattito tra le parti interessate (governo centrale, autorità regionali e locali, industria del settore) sui modi migliori per applicare efficacemente ed equamente il sistema tariffario in Italia.

Facendo seguito a precedenti studi sulle politiche e le strategie di gestione dei rifiuti solidi urbani in alcuni paesi europei e negli Stati Uniti, Federambiente ha progettato un'indagine informativa sulla disponibilità dei dati economici della gestione dei rifiuti solidi urbani negli stati membri dell'Unione Europea, i cui dati di riferimento demografici ed economici sono sintetizzati per comodità di lettura in tabella 1 ed i cui dati di produzione, trattamento e smaltimento sono riportati in tabella 2.

Questa indagine è stata condotta attraverso:

- un questionario organizzato con richieste di dati ufficiali e convalidati sulla gestione dei rifiuti solidi urbani nei differenti stati europei (con priorità assegnata a esperti ed organizzazioni membri dell'International Solid Waste Association e a ministeri ed agenzie ambientali degli stati);
- l'analisi della letteratura specialistica in linea pubblicata su Internet (con priorità assegnata a fonti pubbliche).

Il questionario è stato trasmesso a 34 istituzioni ed esperti selezionati in numero di 2 - 3 per ogni stato ed è stato formulato con richieste di dati quantitativi e qualitativi o, in caso di indisponibilità alla risposta, di fonti bibliografiche ufficiali su:

- costi e prezzi della raccolta indifferenziata dei rifiuti urbani misti, per smaltimento in discarica o in impianti di combustione con o senza recupero di energia (per dettagli: allegati 1,2);
- costi e prezzi della raccolta differenziata di rifiuti valorizzabili per recupero di materia o energia (riciclo, compostaggio, trattamento termico con produzione di calore ed elettricità) in impianto centralizzato (allegati 3,4);
- sovrapprezzi per deposito con rimborso di prodotti riusabili (allegato 5);
- costi e prezzi dello smaltimento di rifiuti misti in discarica (allegati 6, 7);
- costi e prezzi di smaltimento di rifiuti combustibili per trattamento termico (allegati 8,9);
- modi e standard di operazione e controllo del servizio di raccolta, trattamento e smaltimento dei rifiuti urbani (allegato 10).

La ricerca in linea è stata effettuata su rapporti, bollettini e altre pubblicazioni di un gran numero di fonti ufficiali degli stati europei esaminati, con priorità assegnata ai ministeri ed alle agenzie nazionali dell'ambiente.

La grande maggioranza dei dati e delle informazioni riportati sinteticamente in questo rapporto sono stati ricavati dalla ricerca in linea. Per contro scarsi contributi sono stati ottenuti dai destinatari del questionario. Di ciò si dovrebbe tenere conto nella lettura e valutazione della qualità e quantità dei dati rappresentati.

I dati economici nelle monete nazionali sono stati convertiti nella moneta comunitaria (Euro: €), secondo la griglia delle parità fissate dal Sistema Monetario Europeo per i paesi ad esso aderenti e secondo i cambi del 1° settembre 1999 per quei paesi che non vi hanno aderito (Danimarca, Grecia, Regno Unito, Svezia). Tale conversione è stata effettuata per favorire le valutazioni comparate tra gli stati europei ma va comunque intesa come approssimata e, quando riferita a dati di tempi antecedenti alla fissazione della moneta unica europea, convenzionale; in ogni caso, si tratta di approssimazioni accettabili e che non modificano comunque di molto la realtà rappresentata.

Il lavoro nel seguito presentato è strutturato in due parti, la prima dedicata alle conclusioni ed ai limiti dell'indagine e la seconda elaborata sotto forma di compendi di dati nazionali in forma di schede di sintesi così articolate:

- dati ed informazioni di riferimento (popolazione e prodotto interno lordo, anche sintetizzati per comodità di lettura in tabella 1, e normativa);
- dati su produzione, raccolta e smaltimento dei rifiuti urbani (sintesi in tabella 2);
- dati economici sulla gestione dei rifiuti solidi urbani, convenzionalmente classificati (anche per le considerazioni svolte in seguito sull'uso dei termini) in due categorie: (a) costi e spese (selezione di costi di gestione e raccolta, di smaltimento in discarica e di trattamento termico nelle tabelle 3, 4 e 5, rispettivamente); (b) tasse e tariffe, prezzi, entrate (selezione di prezzi di smaltimento in discarica e di trattamento termico nelle tabelle 6 e 7)

Altre due parti sono infine dedicate alle tabelle in cui è stato strutturato il questionario ed alla bibliografia (con incluso l'elenco dei destinatari del questionario). Per la sua sostanziale natura di compendio questo lavoro, di cui è in corso di edizione anche una versione in lingua inglese, è limitato sia nelle conclusioni che nei suggerimenti sulla base dei dati e delle informazioni reperite per le vie succitate.

Affidando le une e gli altri all'attenzione ed all'interesse del lettore, si confida che questo studio possa fornire elementi utili di riflessione, nonché di indirizzo per indagini specifiche più approfondite, a coloro che sono interessati a vario titolo alla gestione dei rifiuti urbani e, in particolare, a studenti e ricercatori che operano, o si avviano a farlo, in questo settore di attività.

Conclusioni e limiti dell'indagine

E' indubbio che la valutazione comparata dei costi dei programmi di gestione dei rifiuti urbani è il miglior modo di valutarne l'efficienza relativa. Teoricamente ovunque si persegue la copertura dei costi dei servizi di raccolta e smaltimento dei rifiuti; nella pratica, assai spesso ciò non accade ed il deficit di bilancio tra le entrate e le uscite trova giustificazione nel fine prioritario della protezione della salute e dell'ambiente.

Un'accurata definizione dei costi del servizio, sulla base dei quali attribuire le quote di copertura individuale agli utenti (sotto forma di tasse, tariffe, ecc.), è una questione complessa per la natura ed il numero degli elementi che contribuiscono alla formazione dei costi medesimi.

In merito può valere la pena di richiamare sinteticamente all'attenzione le componenti funzionali dei costi ed i relativi elementi di cui si hanno notizie, per lo più assai parziali tranne che in alcuni studi di modelli, nella letteratura esaminata in questa ricerca:

- pianificazione ed amministrazione: manodopera (salari, benefici accessori, altri costi aggiuntivi); costi amministrativi generali; costi di applicazione del programma (inclusa l'informazione); costi di progettazione;
- raccolta e trasporto dei rifiuti: manodopera (equipaggi dei veicoli); costi delle attrezzature (acquisto e sostituzione di veicoli e contenitori dei rifiuti); costi di operazione e di manutenzione dei veicoli (inclusi consumo di carburante e pneumatici, parti di ricambio, permessi, assicurazioni, ecc.);
- impianti di trasferimento, trattamento e smaltimento dei rifiuti: manodopera; costi del luogo e delle attrezzature (scelta e acquisto del sito, permessi, preparazione del sito inclusi scavi e sistemazione dei servizi, costruzione di edifici ed impianti, acquisto delle attrezzature di trattamento dei rifiuti, realizzazione di controlli ed attrezzature ausiliarie); costi di operazione e di manutenzione (inclusi consumo di combustibile, manutenzione dei veicoli, delle attrezzature e del luogo); accantonamenti per i fondi di ammortamento e per le operazioni di chiusura e post-chiusura.

Le entrate a potenziale copertura dei costi di gestione dei rifiuti solidi urbani riscontrate nel corso dello studio includono:

- i pagamenti degli utenti del servizio per tasse, tariffe, canoni, ecc.;
- le entrate da diritti riscossi dagli impianti di trattamento e smaltimento per l'accettazione dei rifiuti raccolti ("gate prices", "licence fees");
- le entrate da contratti e diritti di concessione;
- le entrate dalla vendita di rifiuti valorizzabili (carta, vetro, metalli, plastica, compost), di energia (elettricità, calore) e di combustibili prodotti dai rifiuti;
- i contributi pubblici (sovvenzioni, prestiti agevolati, ecc.)

Tali e tanti sono dunque i parametri di potenziale interesse da valutare per ottenere un quadro completo e trasparente dei costi del servizio dovuto agli utenti chiamati a pagarli sotto forma di tasse o tariffe. In realtà questo quadro frequentemente non è affatto disponibile o lo è in forma, per lo più aggregata, tale da rendere difficili verifiche, soprattutto ai non addetti ai lavori. Parimenti complessa risulta, anche in presenza di informazioni specifiche, una valutazione efficace della qualità del servizio che è fornito agli utenti (criteri, specifiche, standard di gestione).

Questo lavoro non ha mai presunto, nei limiti di tempo ed impegno prefigurati, di ottenere un quadro omogeneo e pienamente comparabile degli aspetti economici della gestione dei rifiuti solidi urbani nel 15 stati membri dell'Unione Europea. Non di meno si possono trarre alcune conclusioni significative che vengono nel seguito richiamate all'attenzione del lettore.

Innanzitutto si può rilevare la mancanza di standard di raccolta di dati e informazioni, sistematica e pertanto comparabile, secondo criteri, definizioni e obiettivi uniformi negli stati membri dell'Unione Europea. Questa carenza e, per contro, l'urgenza di disporre di dati meglio organizzati e più affidabili per una più efficace strategia di gestione dei rifiuti solidi urbani sono segnalate in varie sedi autorevoli tra cui le Nazioni Unite (Agenda 21) e l'Unione Europea (V Programma di azione).

La navigazione tra i molti numeri riportati nella letteratura esaminata nel corso di questo studio e la loro valutazione sono complicate, quando non rese incerte, da:

- la varietà dei metodi di contabilità dei costi e delle spese in conto capitale e correnti adottati (come, ad esempio: (a) bilanci aggregati della gestione dei rifiuti urbani che includono o meno le spese per la pulizia delle strade o delle entrate della vendita di

vapore per il teleriscaldamento o di elettricità; (b) prezzi di accettazione dei rifiuti inviati in discarica con o senza le tasse ambientali; (c) costi dei trattamenti termici presentati senza una chiara indicazione se i rifiuti combusti sono stati sottoposti a trattamenti meccanici o meccanico-biologici oppure usati tal quali);

- le differenze nei metodi di fatturazione del costo del servizio agli utenti (tasse, tariffe binomiali, pagamento diretto mediante l'acquisto o l'affitto di contenitori o l'acquisto di sacchi o di etichette da apporre su di essi, contabilità diretta sulla base del peso o del numero dei contenitori da parte degli operatori della raccolta, ecc.);
- la natura dei sistemi di gestione dei rifiuti urbani (gestione pubblica, privata, mista) che, talvolta, sembrano comportare anche una diversa attenzione al bilancio tra costi e spese ed alla quantità del servizio;
- l'influenza delle differenti situazioni abitative degli utenti (residenze monofamiliari o condomini, centro o periferia, comunità grandi o piccole, posizione geografica, clima, ecc.) sui sistemi e sulla frequenza di raccolta dei rifiuti;
- le difficoltà, spesso affermata, di calcolare ed aggiornare, con l'accuratezza dovuta per definire un'equa tariffa, la quantità e composizione dei rifiuti generati dagli utenti;
- le barriere del riserbo, per vari quanto intuibili motivi, delle amministrazioni e delle imprese alla diffusione di dati ed informazioni di natura economica e finanziaria.

Tutto ciò complica assai la formazione della conoscenza e lo scambio di informazioni che pure costituisce, qui come in tutti i settori delle attività umane, un principio ed uno strumento indispensabili di costruzione del giudizio e di valutazione delle potenziali misure strategiche e di routine da adottare. Inoltre sembra talvolta nascondere difetti, e talaltra esaltare oltre il dovuto pregi, di sistemi di gestione dei rifiuti urbani posti a confronto.

La mancanza di standard di riferimento e la varietà di metodi e parametri di calcolo hanno effetto anche sulle analisi della dinamica dei costi dei sistemi di gestione dei rifiuti solidi urbani, se non altro perché spesso i modelli di calcolo, i parametri di riferimento e le strategie e le misure in vigore variano nel tempo anche in uno stesso paese.

Per quanto concerne la simulazione dei bilanci economici dei sistemi dei rifiuti urbani molti dotti e variamente complessi modelli sono disponibili in letteratura, in genere riferiti a scenari locali ma in vari casi anche estrapolabili su scala nazionale. Tuttavia questi

modelli, per quanto scientificamente di interesse, sembrano avere un carattere più di esercitazione che di applicazione e quelli verificati in casi reali nei modi e nei tempi necessari sono in numero limitato.

Sono state inoltre riscontrate differenze e talvolta incertezze, anche semantiche, delle definizioni in uso nei diversi stati degli strumenti economici (tasse, tariffe, imposte, diritti, canoni, ecc.), spesso ingrandite dalla differenza di significati nelle lingue nazionali o dalla traduzione dalla lingua inglese (di gran lunga prevalente nelle fonti bibliografiche).

Strumenti economici simili o uguali in stati diversi possono essere definiti in modo diverso se non arbitrario come, tra gli altri, autorevolmente segnalato dall'OCSE (Environmental taxes in OECD countries, 1995): "Similar measures in different countries may be variously defined as taxes, charges, levies, fees, or duties") che suggerisce come più conveniente per certi confronti la classificazione di questi strumenti in base agli obiettivi per cui sono adottati e all'uso del gettito da essi ricavato:

- copertura dei costi (ad esempio: tasse pagate per il servizio di raccolta e smaltimento dei rifiuti);
- incentivi (ad esempio: tasse sullo smaltimento in discarica per favorire il riciclo);
- fiscalità (ad esempio: entrate da tasse sui rifiuti utilizzate per finanziare deficit di bilancio).

Il tema specifico del mercato dei servizi di gestione dei rifiuti urbani non rientra nei confini di questo lavoro sia per il suo rilievo intrinseco sia perché già oggetto di studi specialistici di settore. Qui ci si limita a ricordare che esso è ovviamente influenzato dall'andamento degli strumenti normativi ed economici (ad esempio, le tasse sulle discariche o il prezzo di vendita dell'energia dai rifiuti urbani); non sembra comunque facile elaborare studi di tendenze e previsioni sulla base delle considerazioni precedenti.

Rimandando ai compendi dei dati nazionali per esami e valutazioni dei dati reperiti sulla raccolta e sullo smaltimento dei rifiuti urbani, un cenno a parte viene qui dedicato alla qualità del riciclo di tali rifiuti.

I dati di inventario (rifiuti valorizzabili prodotti e trattati) ed economici (costi, prezzi) possono essere riferiti a situazioni che hanno poco a che fare con il riciclo nella reale accezione del termine. In particolare, è stato riscontrato che può essere classificato come

riciclo ciò che in effetti è un'azione di recupero di rifiuti valorizzabili che peraltro, per vari motivi tra cui soprattutto la mancanza di mercato, finiscono spesso per essere smaltiti in discariche o in inceneritori senza recupero d'energia.

In linea generale, comunque, si può affermare che i costi della raccolta e del riciclo di rifiuti valorizzabili sono tanto maggiori quanto più: (a) questi rifiuti sono tra loro miscelati (come nel caso della raccolta differenziata multi-materiale rispetto a quella mono-materiale); (b) la densità abitativa è minore (come, ad esempio, per Finlandia e Svezia rispetto ad Olanda e Belgio); (c) le specifiche di mercato e le garanzie di qualità tecniche e sanitarie sono più severe (come, ad esempio, nel caso del compost per usi agricoli); (d) le quote di riciclo aumentano (e con esse l'uso delle risorse necessarie al raggiungimento delle quote).

In particolare il riciclo della frazione organica fermentabile come compost ha costi di produzione e prezzi di vendita (questi ultimi sempre nettamente inferiori ai primi) assai variabili in relazione al settore di applicazione del compost medesimo (agricoltura, sistemazione di paesaggi, copertura di discariche, giardini e orti privati, ecc.)

In conclusione, sulla base di tutte queste considerazioni è emersa, o se si vuole è confermata, la necessità di una prudente osservazione e valutazione delle esperienze fatte e dei risultati conseguiti in altri paesi. Per conservarne validità e utilità, questi dati (in particolare, quelli economici) dovrebbero essere, per così dire, normalizzati nell'esame, con questo intendendo un dibattito attento dei parametri e delle situazioni specifiche che ne sono alla base.

PARTE II

COMPENDIO DI DATI

DEGLI STATI MEMBRI

DELL'UNIONE EUROPEA

AUSTRIA

Riferimenti demografici, economici e normativi

Popolazione (1998): 8,08 milioni di abitanti; 3,24 milioni di famiglie ("households"); 2,5 persone per famiglia (media).

PIL (prezzi correnti, 1997): 182,41 miliardi € pari a 22.520 € pro capite (cambio fisso: 1 € = 13,76 ATS; 1 ATS = 140,72 lire).

Elementi normativi. (a) Legge sui rifiuti del 1990, emendata nel 1996, e provvedimenti di applicazione (dal 1996 è proibito lo smaltimento in discarica di rifiuti con almeno il 5% di carbonio organico totale; dal 2004 non sarà più consentito lo smaltimento in discarica dei rifiuti organici. (b) Ordinanza sulla raccolta separata ala fonte dei rifiuti organici vegetali del 1995

Definizione di rifiuti urbani: rifiuti domestici ed assimilati (generati da famiglie, commercio, piccole industrie inurbate, uffici, scuole ed istituzioni pubbliche, mercati, pulizia di strade e del verde pubblico) raccolti dai servizi municipali.

Produzione, raccolta e smaltimento

Produzione di rifiuti urbani (1996). Totale = 2,87 milioni di tonnellate (355 kg per abitante), così ripartiti:

- rifiuti residui (destinati a discarica e trattamento termico) = 1,29 milioni ton;
- rifiuti ingombranti = 221.000 ton;
- rifiuti domestici pericolosi = 24.000 ton;
- rifiuti recuperati per riciclo = 889.000 ton (carta = 439.000 ton; minerali = 183.000 ton; metalli = 126.000 ton; plastica e gomma = 90.000 ton; ecc.);
- rifiuti organici fermentabili (compost e biogas) = 360.000 ton.

Smaltimento di rifiuti urbani (1996):

- discarica (rifiuti non trattati) = 918.000 ton (32%);
- trattamento termico = 459.000 ton (16%);
- riciclo (raccolta separata) = 889.000 ton (31%);
- compostaggio e produzione di biogas (rifiuti fermentabili) = 373.000 ton (13%);
- altri trattamenti (meccanici, biologici), stoccaggio (rifiuti residui) = 201.000 ton (7%);
- trattamenti speciali (rifiuti pericolosi) = 24.000 ton (1%).

Costi e spese di gestione

Raccolta e smaltimento dei rifiuti urbani. Costi in crescita (dati aggiornati indisponibili o non reperibili; nel 1994 i costi medi per tonnellata dello smaltimento in discarica ed in inceneritori erano stimati in 100 € e 150 €, rispettivamente. Si veda anche lo studio di caso (Vienna).

Compostaggio di rifiuti urbani (1996). Costi = 43,60-145,35 € per tonnellata (dipendenti dal tipo di processo e dalla qualità del prodotto).

Tasse e tariffe, prezzi, entrate di gestione

Raccolta di rifiuti domestici (1997). Tariffe municipali variabili applicate in relazione al volume del contenitore di rifiuti usato e dalla frequenza di raccolta (costi non sempre coperti). Esempio di tariffe: (Linz, raccolta settimanale, 1997): contenitore da 120 litri = 0,5 €; contenitore da 240 litri = 0,9 €; contenitore da 770 litri = 2,9 €. Si veda anche lo studio di caso allegato (Vienna).

Smaltimento in discarica dei rifiuti urbani (1997): tasse (in relazione al tipo di discarica).

- Discariche non conformi ai migliori standard tecnologici correnti: 1997 = 8,7 € per ton; 1998 = 10,9 €; 1999 = 21,8 €; 2001 = 43,6 €.
- Discariche nuove conformi ai migliori standard tecnologici correnti: 1998 = 10,9 € per ton; 2004 = 14,5 €.

Smaltimento in discarica di rifiuti urbani (1990-1997): entrate (utilizzate per la bonifica di siti contaminati da discariche).

- Gettito delle tasse: 1990-1997 = 140,3 milioni € (1996: 21,8 milioni €; 1997: 32,6 milioni €; 2001 (previsione) = 58,1 milioni €; 2005 (previsione) = 18,2 milioni €. La riduzione del gettito prevista per i primi anni 2000 è motivata da: limitazioni allo smaltimento in discarica; adeguamento delle vecchie discariche ai migliori standard tecnologici; miglioramento delle prestazioni degli impianti di trattamento termico).
- Sussidi: 1990-1997 = 118,5 milioni € (1996 = 18,0 milioni €; 1997 = 27,7 milioni €).

Raccolta per il riciclo dei rifiuti di imballaggio (ARA, 1999): tasse di concessione (contributi ambientali: "licence fees") per tonnellata.

- Carta e cartone: imballaggi per la vendita di merci = 202,8 €; imballaggi per il trasporto di merci = 86,5 €.
- Vetro: bottiglie riempibili = 14,5 €; bottiglie non riempibili = 87,2 €.
- Alluminio (lattine): 461,5 €.
- Acciaio, ferro, banda stagnata: contenitori fino a 10 litri = 399,0 €; contenitori maggiori di 10 litri: 195,5 €.
- Plastica: piccoli imballaggi = 1317,6 €; grandi imballaggi (contenitori maggiori di 5 litri, film maggiori di 150 grammi o 1,5 m^2): 616,3 €; imballaggi commerciali (scatole, cassette, sacchi in PE e PP): 376,5 €.
- Materiali compositi (cartoni per bevande): 1274,7 €.
- Legno (scatole, cassette, ecc.) = 22,5 €.
- Ceramica (contenitori vari) = 290,7 €.
- Tessili (contenitori vari) = 1189,7 €.

Studio di caso - VIENNA

Riferimenti demografici

Popolazione (1998): 1,64 milioni abitanti (2,50 milioni con i sobborghi); 870,000 famiglie; 1,9 persone per famiglia.

Produzione, raccolta e smaltimento

Produzione di rifiuti urbani (area metropolitana, 1998). Totale = 874.000 ton (350 kg pro capite).

Raccolta di rifiuti urbani (1998). Effettuata dal servizio municipale (Magistratsabteilung 48: MA48) e da altri operatori (conferimenti agli impianti di trattamento e smaltimento di Vienna).

- MA48 = 838.000 tonnellate di cui: rifiuti domestici = 470.000 ton; rifiuti ingombranti = 29.000 ton; rifiuti commerciali e di mercato = 12.000 ton; rifiuti ospedalieri = 12.000 ton; rifiuti edili = 51.000 ton; rifiuti riciclabili (raccolta differenziata) = 264.000 ton (incluse 77.000 ton di rifiuti per compost).
- Altri operatori = 36.000 ton (14.000 ton conferite alla stazioni di trasferimento di cui 6000 ton di rifiuti per compost; 17.000 ton conferite alla discarica; 5000 ton conferite agli impianti di trattamento termico).

Sistema di raccolta (MA48, 1998).

- Raccolta di rifiuti misti (settimanale, bisettimanale): 200.000 contenitori di rifiuti da 120-4400 litri.
- Raccolta differenziata (settimanale, bimensile): 142.000 contenitori (carta, cartone = 72.000; vetro = 25.000; plastica = 7.000; metalli = 5.000; frazione organica fermentabile = 33.000).

Smaltimento dei rifiuti urbani (1998).

- Trattamento termico = 428.000 ton.
- Discarica = 101.000 ton.
- Recupero per riciclo = 277.000 ton (carta = 106.000 ton; biorifiuti = 85.000 ton; vetro = 27.000 ton (altre 290.000 tonnellate recuperate da sistemi di deposito con rimborso); plastica = 7.000 ton; metalli = 6.000 ton; ecc.).
- Trattamenti di riciclo e altri trattamenti (stazione di trasferimento) = 205.000 ton (incluse 12.000 ton di ceneri ferrosi dagli inceneritori).
- Compostaggio: 95.000 ton (85.000 ton di biorifiuti più altri materiali organici).

Costi e spese di gestione

Gestione dei rifiuti urbani (1998). Costi (spese) totali = 174,5 milioni € (106,4 € pro capite), di cui:

- raccolta = 107,5 milioni €(62% del totale, pari a 65,4 € pro capite);
- trattamento termico (incluso trattamento delle ceneri) = 41,5 milioni € (24%);
- riciclo e compostaggio = 14,5 milioni € (8%);
- smaltimento in discarica = 11,0 milioni € (6%).

Tasse e tariffe, prezzi, entrate di gestione

Raccolta dei rifiuti urbani. Tariffa municipale applicata agli utenti in relazione al volume del contenitore utilizzato e alla frequenza di raccolta. Nessuna tassa viene applicata alla raccolta differenziata di rifiuti valorizzabili.

- Raccolta di rifiuti domestici ed assimilati (1998): tariffa (media annuale) = 65,4 € pro capite (87,2 € includendo le tasse ambientali applicate al commercio e alle industrie inurbate).
- Svuotamento di contenitori di rifiuti domestici (1999). Tariffe (selezione):

Frequenza di raccolta	Tariffa in € (inclusa IVA 10%) per contenitore di litri									
	120*		120		240		770	1100	4400	
annuale (1)	2,1		2,5		5,0		17,6	25,1	100,3	
settimana (52)	97,8		130,4		170,5		596,7	852,5	3410,9	
bisettimanale (104)	195,6		260,8		521,5		1825,3	2608,1	10430,2	
giornaliera (365)	684,5		914,8		1825,3		6388,5	9126,5	36505,8	
Nota. *dislocato in aree stabilite dal servizio di raccolta MA48										

Raccolta di rifiuti urbani ingombranti (1999, servizio effettuato su richiesta). Tariffe applicate agli utenti in relazione al tipo di servizio fornito e alla dislocazione dei rifiuti.

- rimozione con dispositivi di sollevamento (IVA 10% inclusa) = 21,8 € per m^3 di rifiuto;
- rimozione in cortili, cantine e abitazioni fino al primo piano = 25,4 € per m^3 (più 1,5 € per ogni piano ulteriore);
- raccolta e trasporto di rifiuti non protetti e aperti ("litter") = 40,0 € per m^3;
- raccolta di rifiuti ingombranti speciali (prezzi per unità da raccogliere): frigoriferi = 10,9-40,0 €; congelatori = 18,2-47,2 €; televisori = 36,3 €; tubi fluorescenti, 1,5 €; barattoli di vernici, pitture e simili = 1,4 - 3,6 €.

Smaltimento in discarica dei rifiuti urbani (discarica di Rautenweg, 1998). Tasse ("tipping fees") per tonnellata, inclusa IVA 10% (selezione):

- rifiuti residui = 239,8 €;
- rifiuti ingombranti leggeri = 654,0 € per ton;
- intelaiature e simili di legno, metallo e plastica = 127,2 €;
- rifiuti di edilizia, 30,5-65,4 € (variabile con la classe di destinazione in discarica);
- terra di scavo = 10,9 €.

Conferimento di rifiuti riciclabili (impianto di trattamento di Rautenweg, 1998). Tasse ("tipping fees"), inclusa IVA 10% (selezione), per tonnellata (se non altrimenti indicato).

- Carta, cartone (tutti i tipi) = 65,4 €.

- Vetro: cavo e piano = 25,4 €; speciale (termico, reticolato, stratificato) = 54,5 €.
- Metalli: elettrodomestici = 145,4 €; contenitori di ferro e banda stagnata = 21,8 €; lattine di alluminio: 363,4 €; altri imballaggi di alluminio = 348,8 €; rottami ferrosi e non ferrosi commerciali: nessuna tassa applicata.
- Plastica: fogli di polietilene (usati in edilizia) = 399,7 €; sacchi di schiuma di stirene (per edilizia): 10,9 € per sacco; contenitori di polietilene ad alta densità (bottiglie, barattoli, ecc.): 65,4-327,0 €; bottiglie di polietilene tereftalato = 145,4 €; polistirene = 414,2-534,2 €; fogli di polietilene a bassa densità = 50,9-79,9 €; (g) cartoni in materiali compositi per bevande: nessuna tassa applicata.
- Legno: non lavorato = 48,0 €; lavorato = 72,0 €; tronchi, radici = 72,7 €.
- Materiali per compost: residui di giardini e di cucina (vegetali, esclusi cibi animali o cucinati) = 145,4 €; residui legnosi (alberi, arbusti) = 72,7 €.
- Tessili (biancheria per la casa): nessuna tassa applicata.
- Pneumatici (diametro fino a 130 cm, larghezza fino a 50 cm) = 181,7 €.
- Batterie: per uso domestico = 944,8 €; per auto = 203,5 €.
- Prodotti farmaceutici= 1235,8 €.
- Altri rifiuti: schermi video (televisori, computer, ecc.): 25,4 € per unità; prodotti radiografici (esclusi film, foto): nessuna tassa applicata; frigoriferi e congelatori commerciali = 363,4 €.

BELGIO

Riferimenti demografici, economici e normativi

Popolazione (1999): 10,18 milioni di abitanti (Fiandre = 5,90 milioni; Vallonia = 3,30 milioni; regione di Bruxelles = 0,98 milioni); 4,08 milioni di famiglie; 2,5 persone per famiglia (media).

PIL (prezzi correnti, 1996): 208,92 miliardi €pari a 20.520 € pro capite (cambio fisso: 1 € = 40,34 BEF; 1 BEF = 48,00 lire).

Elementi normativi. La legislazione sui rifiuti solidi urbani è emanata dalle regioni dello stato federale. (a) Vallonia: decreto sui rifiuti del 1996. (b) Fiandre: decreto sui rifiuti del 1994.

Definizione di rifiuti urbani (Vallonia): rifiuti domestici ("déchets ménagers") di abitazioni ed assimilati (commercio, istituzioni, piccole industrie) indifferenziati o raccolti separatamente, inclusi rifiuti verdi (parchi e giardini) e di pulizia delle strade, inerti (edilizia) e ingombranti.

Produzione, raccolta e smaltimento

Produzione di rifiuti urbani. (a) Fiandre (1997): 3,06 milioni ton (520 kg per abitante). (b) Vallonia (1995). Totale = 1,52 milioni di tonnellate (460 kg per abitante), così ripartiti:

- rifiuti domestici ed assimilati = 1,22 milioni ton (raccolta indifferenziata = 1,11 milioni ton; raccolta separata = 110.000 ton);
- rifiuti verdi = 45.000 ton;
- rifiuti ingombranti = 127.000 ton;
- rifiuti inerti = 133.000 ton.

Smaltimento di rifiuti urbani (Vallonia, 1995):

- discarica = 740.000 ton (49%), di cui: rifiuti domestici ed assimilati = 458.000 ton; rifiuti inerti = 133.000 ton; rifiuti ingombranti = 121.000 ton;
- valorizzazione dei materiali (riciclo, riuso) = 144.000 ton (9%).
- valorizzazione energetica totale o parziale (trattamento termico) = 540.000 ton (36%).
- compostaggio = 98.000 ton (6%).

Costi e spese di gestione

Gestione dei rifiuti urbani (Fiandre, 1996). Costo (medio): 148,7 € per famiglia (59,5 € pro capite).

Tasse e tariffe, prezzi, entrate di gestione

Raccolta dei rifiuti urbani (Vallonia, 1997). Prezzi di acquisto di contenitori di raccolta di rifiuti (prezzi unitari indicativi per sacchi di media capacità) da parte dell'utente (sistema riguardante il 10% della popolazione della regione):

- sacchi per rifiuti indifferenziati = 1,0-1,5 € per unità;
- sacchi per raccolta separata di rifiuti riciclabili = 0,10-0,12 € per unità.

Smaltimento dei rifiuti urbani (Fiandre, 1997). Tasse (prezzi all'ingresso, esclusa IVA):

- trattamento termico = 65,7 € per ton (inclusa tassa ambientale: = 11,2 €);
- discarica (categoria 2) = 68,2 € per ton (inclusa tassa ambientale: 24,8 €).

Raccolta e smaltimento dei rifiuti urbani (Vallonia, 1998-1999). Tasse di base:

- tassa regionale (applicata alle abitazioni) = 24,8 € (ridotta a 7,4 € o 14,8 € per famiglie di una o due persone).
- tassa municipale sui rifiuti = 27,2 € per ton (è programmato un aumento annuo di 2,5 € fino a 34,7 € nel 2002).

DANIMARCA

Riferimenti demografici, economici e normativi

Popolazione (1999): 5,3 milioni di abitanti; 2,2 milioni di famiglie; 2,4 persone per famiglia (media).

PIL (prezzi correnti, 1998): 150,47 miliardi € pari a 28.390 € pro capite (cambio variabile, 1.9.1999: 1 € = 7,43 DKK; 1 DKK = 260,16 lire).

Elementi normativi. (a) Legge sulla protezione dell'ambiente del 1974, emendata nel 1996, e varie ordinanze di applicazione. (b) Legge sul riciclo e la riduzione dei rifiuti del 1984. (c) Piani quadriennali sui rifiuti ed il riciclo (con azioni e gli obiettivi previsti dalla legislazione, tra cui la separazione alla fonte dei rifiuti domestici).

Definizione di rifiuti urbani: rifiuti residenziali (domestici), rifiuti commerciali assimilati (generati da attività del commercio e industriali, e talora istituzionali, nelle aree urbane) e rifiuti di pulizia pubblica (strade, parchi, giardini, mercati).

Produzione, raccolta e smaltimento

Produzione di rifiuti urbani (1997). Totale = 2,6 milioni ton (490 kg pro capite) così composti: carta, cartone = 29%; residui di giardini e cucine = 28%; metalli = 13%; plastica = 5%; vetro = 4%; altri materiali (inerti di edilizia, tessili, gomma, legno, ceramica, ecc.) = 21%.

Smaltimento di rifiuti urbani (1997-1998):

- trattamenti di valorizzazione = 95% del totale dei rifiuti prodotti (trattamento termico con recupero di energia = 75-80%; riciclo o riuso di materia = 10-15; produzione di compost o biogas = 3-5 %);
- smaltimento in discarica e stoccaggio = 5 %.

Costi e spese di gestione

Gestione dei rifiuti urbani (1997). Spesa pubblica = 54,1 milioni €.

Tasse e tariffe, prezzi, entrate di gestione

Raccolta dei rifiuti urbani (1997). Tassa annuale (media) applicata in relazione al numero dei contenitori usati ed al volume dei rifiuti prodotti = 193,80 € per famiglia (76,2 € pro capite). Molti comuni applicano riduzioni di tasse agli utenti che provvedono in casa alla separazione dei rifiuti domestici (sono privilegiati gli utenti di abitazioni monofamiliari che effettuano il compostaggio dei rifiuti organici nei propri giardini; per contro viene perseguita la mancata, insufficiente o non corretta separazione di tali rifiuti con sovrattasse o segnalazioni per multe).

Smaltimento di rifiuti domestici ed assimilati (1997). Tasse (prezzi all'ingresso escluse le tasse ambientali):

- trattamento termico con recupero di energia (di cui almeno il 10% di elettricità) = 37,7 € per tonnellata;
- altri trattamenti termici (calore per riscaldamento urbano, ecc.) = 44,4 € per ton;
- smaltimento in discarica = 50,5 € per ton;
- riciclo: nessuna tassa applicata.

In merito all'incentivazione del riciclo, motivo principale della tassazione delle altre opzioni di smaltimento dei rifiuti urbani, c'è chi autorevolmente vede la creazione, o almeno intravede le basi, di un mercato e di una domanda artificiosi da parte delle imprese ambientali che tendono o tenderanno ad usare materie riciclate in luogo di, o in miscela con, le materie prime con effetti evidenti sulla qualità dei prodotti; inoltre non si può escludere che a lungo termine, in mutate condizioni di mercato, i materiali riciclati finiscano smaltiti in discarica o in inceneritore.

Gestione dei rifiuti urbani (1997). Entrate (totali):
- tasse per il servizio di raccolta = 403,8 milioni €;
- gettito di attività pubbliche = 44,4 milioni € (82% della spesa pubblica).

Studio di caso - COPENHAGEN

Riferimenti demografici

Popolazione (1999): 492.000 abitanti (265.000 famiglie; 1,9 persone per famiglia); 1,38 milioni di abitanti nell'area metropolitana con i sobborghi. Comuni di Copenhagen and Frederiksberg, serviti da Københavns Grundejeres Renholdelsesselskab (R98): 560.000 residenti.

Produzione, raccolta e smaltimento dei rifiuti urbani

Produzione dei rifiuti urbani (R98, 1996). Totale = 867.000 tonnellate di cui:
- rifiuti domestici = 190.000 ton pari a 340 kg pro capite (di cui: raccolta indifferenziata = 151.000 ton; raccolta differenziata = 39.000 ton);
- rifiuti commerciali = 259.000 ton (di cui: raccolta indifferenziata = 164.000 ton; raccolta differenziata = 95.000 ton);
- rifiuti di edilizia = 418.000 ton (di cui: riciclabili = 90%).

Smaltimento dei rifiuti urbani (1996).
- Rifiuti urbani: recupero per riciclo = 64%; trattamento termico = 27%; discarica = 4%; trattamenti speciali = 3%; compostaggio = 2%.
- Rifiuti domestici: trattamento termico = 146.000 ton (97% della raccolta indifferenziata); discarica = 5000 ton (3% della raccolta indifferenziata).
- Rifiuti commerciali: trattamento termico = 129.000 ton (78% della raccolta indifferenziata di rifiuti commerciali); discarica = 14.000 ton (8%); altri trattamenti = 21.000 ton (14%).

Tasse e tariffe, prezzi, entrate di gestione

Raccolta dei rifiuti domestici (1997). Gestione del servizio di raccolta (indifferenziata) di rifiuti basato su tariffe municipali applicate alle abitazioni (famiglie) servite in relazione al volume del contenitore utilizzato e alla frequenza di raccolta..

Smaltimento di rifiuti urbani (1997). Prezzi all'ingresso degli impianti (tariffe di accettazione di rifiuti per lo smaltimento e tasse municipali):

- trattamento termico con cogenerazione di calore e di elettricità = 67,3 € per tonnellata di rifiuti (tariffa di smaltimento = 39,0 €; tassa municipale = 28,3 €).
- trattamento termico con generazione di calore = 74,03 € per ton (tariffa di smaltimento = 39,0 €; tassa municipale = 35,0 €).
- discarica = 95,6 € per ton (tariffa di smaltimento = 57,2 €; tassa municipale = 38,4 €).
- riciclo: nessuna tassa applicata.

Studio di caso - ÅRHUS

Riferimenti demografici

Popolazione (1999): 215.000 abitanti (98.000 famiglie; 2,2 persone per famiglia)

Produzione, raccolta e smaltimento

Produzione di rifiuti urbani (1997). Totale = 597.000 ton di cui:

- rifiuti domestici e assimilati = 124.000 ton (comprendenti: rifiuti domestici = 85.000 ton pari a 390 kg pro capite; rifiuti di giardini = 16.000 ton; rifiuti ingombranti = 23.000 ton);
- rifiuti commerciali = 473.000 ton.

Smaltimento dei rifiuti urbani (1997):

- riciclo = 63% (del totale dei rifiuti);
- trattamento termico = 32%;
- discarica = 5%.

Tasse e tariffe, prezzi, entrate di gestione

Raccolta dei rifiuti domestici (1997). Tassa (media) = 84,8 € per famiglia (38,5 € pro capite).

Smaltimento dei rifiuti urbani (1997). Tasse ("gate fees") per tonnellata:

- riciclo (tassa municipale): rifiuti di giardini = 14,7 €; rifiuti biologici (cucine, ecc.) = 41,5 €;
- trattamento termico: rifiuti domestici = 69,7 € (tassa municipale = 47,5 €; tassa nazionale = 22,3 €);
- discarica = 68,4-101,2 € in relazione al tipo di rifiuto (tassa municipale = 46,1-79,0 €; tassa nazionale = 22,3 €).

FINLANDIA

Riferimenti demografici, economici e normativi

Popolazione (1999): 5,18 milioni di abitanti; 2,47 milioni di famiglie; 2,1 persone per famiglia.

PIL (prezzi correnti, 1998): 115,30 miliardi € pari a 22.170 € pro capite (cambio fisso: 1 € = 5,95 FIM; 1 FIM = 325,65 lire).

Elementi normativi. (a) Legge sui rifiuti del 1993 e vari decreti di applicazione (tra cui quello sul pre-trattamento dei rifiuti biologici prima dello smaltimento in discarica). (b) Legge sulla tassazione dei rifiuti in discarica del 1996.

Definizione di rifiuti urbani: rifiuti domestici, rifiuti commerciali e di altre attività del settore terziario assimilati ai domestici, rifiuti di pulizia di luoghi urbani comuni (strade, parchi, mercati, ecc.)

Produzione, raccolta e smaltimento

Produzione di rifiuti urbani (media annuale, 1996-1998): 3,2-3,4 milioni di tonnellate.

Smaltimento di rifiuti urbani. Dati non reperiti. Si veda lo studio di caso allegato (Helsinki).

Costi e spese di gestione

Gestione dei rifiuti urbani (1996-1997). Spese annuali = 975,0 milioni € (280-300 € per ton).

Tasse e tariffe, prezzi, entrate di gestione

Gestione dei rifiuti urbani (1998). Tassa municipale (media per tonnellata) = 84,0 € (102,5 €, inclusa IVA 22%) di cui:

- raccolta = 50,4 €per ton (61,5 € inclusa IVA);
- trattamento = 33,6 €(41,0 € inclusa IVA)

Smaltimento in discarica municipale (1999). Tassa media ("tipping fee") 15,1 € per tonnellata.

Smaltimento dei rifiuti nelle discariche municipali (rifiuti urbani e industriali, 1998). Entrate delle tasse = 50,4 milioni €.

Studio di caso - HELSINKI

Riferimenti demografici

Popolazione (1999): 550.000 abitanti; area metropolitana con 4 comuni, servita per la raccolta dei rifiuti da Helsinki Metropolitan Area Council (YTV): 910.000 abitanti (450.000 famiglie)

Produzione, raccolta e smaltimento

Produzione di rifiuti urbani (area metropolitana, 1996). Totale = 720.000 tonnellate.

Smaltimento dei rifiuti urbani (1996):
- discarica = 420.000 ton (58%);
- riciclo = 285.000 ton (40%);
- altri trattamenti = 15.000 ton (2%).

Separazione alla fonte dei rifiuti. Alle famiglie residenti nei grandi complessi di appartamenti è richiesta la separazione di carta e cartone e rifiuti biologici (cucina e simili) dagli altri rifiuti; alle famiglie residenti in edifici con meno di 5 appartamenti è richiesta la separazione di carta e cartone.

Costi e spese di gestione

Gestione dei rifiuti urbani (area metropolitana, 1997). Costi = 27,2 milioni €(utile reinvestito di 3,9 milioni €), pari a 37,8 € per tonnellata, di cui:
- trasporto = 60,4%;
- personale = 13,6%;
- tasse = 12,3%;
- ammortamenti = 7,4%; altri costi = 6,3%.

Raccolta di rifiuti biologici (1997). Costi (media) = 75,6 € per tonnellata (di cui: trasporto = 60%, costi correnti = 30%; costi di capitale = 10%).

Tasse e tariffe, prezzi, entrate di gestione

Raccolta dei rifiuti domestici (1997). Tariffe variabili con il volume del contenitore utilizzato, la frequenza di raccolta ed il tipo di abitazione (esempio: contenitore da 600 litri usato da circa 40 persone = 672,20 € per anno):
- tariffa media (1997): 33,6-40,3 € per famiglia.

Gestione dei rifiuti urbani (1997). Entrate = 32,8 milioni € (incluse le entrate delle vendite di materiali valorizzabili).

FRANCIA

Riferimenti demografici, economici e normativi

Popolazione (territorio metropolitano, 1998): 58,60 milioni di abitanti; 24,4 milioni di famiglie; 2,4 abitanti per famiglia (media)

PIL (prezzi correnti. 1997): 1240,4 miliardi € pari a 21.170 € pro capite (cambio fisso: 1 € = 6,56 FRF; 1 FRF = 295,18 lire).

Elementi normativi. (a) Legge quadro sui rifiuti del 1992. (b) Legge sullo smaltimento dei rifiuti in discarica del 1993 (che tra l'altro limita, a partire dal 2002, lo smaltimento in discarica ai soli rifiuti residui non riusabili o riciclaabili con recupero di materia ed energia). (c) Decreto sulla tassazione dei rifiuti domestici ed assimilati del 1995.

Definizione di rifiuti urbani: rifiuti domestici ("déchets ménagers") inclusi rifiuti di abitazioni ("ordures ménagères"), rifiuti ingombranti, rifiuti collettivi (pulizia di strade, mercati, verde pubblico, trattamenti di fanghi fognari); rifiuti commerciali raccolti con i rifiuti domestici; rifiuti ordinari di attività industriali conferiti nel flusso dei rifiuti urbani ("déchets banals").

Produzione, raccolta e smaltimento

Produzione di rifiuti urbani (1998). Totale = 52,0 milioni tonnellate, così ripartite:

- rifiuti domestici = 24,5 milioni ton pari a 420 kg pro capite (di cui: raccolta indifferenziata = 18,5 milioni ton;raccolta differenziata =1,5 milioni ton; rifiuti ingombranti inclusi quelli commerciali = 4,5 milioni ton);
- rifiuti collettivi = 22,5 milioni ton (di cui: pulizia delle strade = 0,5 milioni ton; rifiuti verdi = 3,0 milioni ton; rifiuti di trattamenti fognari = 18,5 milioni ton;
- rifiuti assimilati (rifiuti di commercio, uffici e industrie locali raccolti con i rifiuti urbani) = 5,0 milioni ton.

Produzione di rifiuti urbani organici (1997). Totale = 10,4 milioni ton (20% del totale dei rifiuti urbani prodotti), di cui:

- rifiuti verdi (giardini, parchi, ecc.) = 4,4 milioni ton;
- rifiuti organici domestici = 6,0 milioni ton.

Smaltimento di rifiuti urbani (rifiuti domestici e commerciali, 1996).

- discarica = 10,66 milioni ton (46,3% di 22,90 milioni ton di rifiuti raccolti sul marciapiede);
- trattamento termico con recupero di energia = 7,76 milioni ton (33,8%);
- incenerimento senza recupero di energia = 2,46 milioni ton (10,7%);
- compostaggio e biogas = 1,80 milioni ton (7,8%);
- trattamenti per riciclo = 0,25 milioni ton (1,4%);
- produzione di combustibili derivati dai rifiuti: limitata a poche tonnellata.

Costi e spese di gestione

Gestione dei rifiuti urbani (1997). Costo totale = 8,0 miliardi € (137,0 € pro capite), di cui:

- raccolta e smaltimento dei rifiuti domestici e assimilati = 7,1 miliardi € (121,7 € pro capite);
- pulizia delle strade = 0,9 miliardi € (15,3 € pro capite).
- investimenti (stime indicative)= 10-15%; gestione = 85-90%;
- raccolta (stime indicative) = 70-80% dei costi totali.

Trattamento termico di rifiuti urbani (SYCTOM, 1999). Costi dipendenti dal tipo di rifiuti e da situazioni locali = 7,2-47,2 € per tonnellata (media = 25,0 €).

Tasse e tariffe, prezzi, entrate di gestione

Raccolta e smaltimento dei rifiuti urbani (1998). Tassa municipale per i rifiuti domestici, in genere basata sul valore di affitto dell'abitazione: media = 117,4 €pro capite (previsione per 2002 = 164,6 €). I produttori dei rifiuti assimilati (commerciali e industriali ordinari) conferiti nel flusso dei rifiuti urbani sono tenuti dal 1993 al pagamento di un canone speciale.

Smaltimento in discarica dei rifiuti urbani misti (SYCTOM, 1999). Tasse (prezzi all'ingresso degli impianti = 49,8 € per tonnellata di rifiuti (di cui: tassa ambientale = 6,1 € per ton).

Struttura dei prezzi di smaltimento dei rifiuti urbani (SYCTOM, 1999). Il prezzo è basato per il 15% su un importo determinato pro capite e per il resto su un importo determinato per tonnellata di rifiuti. Nel prezzo è inclusa un'aliquota destinata ai fondi di bilancio di previsione per le operazioni di chiusura e post-chiusura (per 30 anni dopo la chiusura). E' programmato l'aumento della tassa ambientale a carico degli operatori degli impianti fino a 15,2 € per ton nel 2004.

Smaltimento dei rifiuti urbani (1996). Entrate delle tasse (totali) = 105,2 milioni €.

Studio di caso - PARIS e ÎLE-DE-FRANCE

Riferimenti demografici

Popolazione (area metropolitana di Parigi e Île-de-France, 1998): 5,02 milioni di abitanti in 91 comuni serviti da Syndicat Intercommunal de Traitement des Ordures Ménagères (SYCTOM).

Produzione, raccolta e smaltimento

Produzione dei rifiuti urbani (trattati da SYCTOM, 1997): 2,52 milioni ton (500 kg pro capite).

Smaltimento dei rifiuti urbani (SYCTOM, 1997):

- smaltimento in discarica = 0,38 milioni ton (15%);

- trattamento termico = 1,96 milioni ton (78%);
- trattamenti in impianti di riciclo = 0,18 milioni ton (7%).

Tasse e tariffe, prezzi, entrate di gestione

Gestione dei rifiuti urbani (1997). Prezzi corrisposti dai comuni dell'Île-de-France a SYCTOM (media) = 60,8 € per tonnellata di rifiuti di cui:

- gestione degli impianti = 36,7 € per ton (60,5%);
- ammortamento, autofinanziamento = 7,9 € (13%);
- spese generali = 4,0 € (6,5%);
- spese di finanziamento = 5,2 €(8,5%);
- abbattimento di fumi = 4,6 €(7,5%);
- trattamento di ceneri residue = 2,4 €per ton (4%).

Raccolta differenziata dei rifiuti (1997). Prezzi corrisposti dai comuni dell'Île-de-France a SYCTOM (media):

- carta, cartone = 45,7 € per tonnellata;
- raccolta multimateriale: escluso vetro = 61,0 € per ton; incluso vetro = 38,1 € per ton.

GERMANIA

Riferimenti demografici, economici e normativi

Popolazione (1998): 81,40 milioni di abitanti; 37,0 milioni di famiglie; 2,2 persone per famiglia.

PIL (prezzi correnti, 1998): 1938,78 miliardi ¤ pari a 23.820 ¤ pro capite (cambio fisso: 1 ¤ = 1,96; 1 DEM = 990,00 Lire).

Elementi normativi. Legge sulla gestione dei rifiuti e la chiusura del ciclo delle sostanze del 1994 (in vigore dal 1996) e varie ordinanze di applicazione (tra cui quelle sul controllo dei rifiuti e dei residui, sulle istruzioni sulle tecniche di gestione dei rifiuti prodotti dagli insediamenti umani e sui rifiuti di imballaggio).

Definizione di rifiuti urbani: rifiuti domestici ed assimilati di abitazioni, uffici, scuole, negozi, mercati, luoghi di ristoro, alberghi, piccole industrie, giardini e parchi, ospedali e pulizia delle strade.

Produzione, raccolta e smaltimento

Produzione di rifiuti urbani (1993). Totale = 43,2 milioni ton (530 kg pro capite).

Smaltimento di rifiuti urbani (1993):

- discarica = 20,3 milioni ton (47%);
- trattamento termico = 9,9 milioni ton (23%);
- recupero per riciclo o riuso = 10,6 milioni ton (24%);
- recupero per compostaggio o produzione di biogas = 2,4 milioni ton (6%).

Produzione e recupero di rifiuti di imballaggio (Duales System Deutschland, 1998):

- raccolta = 76 kg pro capite;
- riciclo (rispetto alle quantità recuperate): carta e cartone = 94%; vetro = 85%; alluminio, banda stagnata = 81%; materiali compositi = 79%; plastica = 68%.

Costi e spese di gestione

Raccolta indifferenziata dei rifiuti urbani misti (1996). Esempio di costi (Rheinland-Hartz: rifiuti domestici e commerciali assimilati, inclusi i rifiuti ingombranti) = 56,1-100,0 ¤ per tonnellata (media = 69,9 ¤).

Raccolta differenziata di rifiuti urbani (1996). Esempio di costi (Rheinland-Hartz): 68,8-130,6 ¤ per tonnellata (media = 107,1 ¤).

Smaltimento in discarica dei rifiuti urbani (1996). Costi (dipendenti dal tipo dei rifiuti e dalle situazioni locali) = 25,5-306,1 ¤ per tonnellata di rifiuti (media = 30,2 ¤);

Trattamento termico di rifiuti urbani (1996). Costi (dipendenti dal tipo dei rifiuti e da situazioni locali) = 76,53-204,08 ¤ per tonnellata.

Tasse e tariffe, spese, entrate di gestione

Sistemi di tassazione della raccolta indifferenziata dei rifiuti domestici ed assimilati (1996).

- Tasse applicate: pro capite, per famiglia, per superficie dell'abitazione occupata.
- Struttura delle tasse: tariffa a forfait (fissa), tariffa variabile (con o senza una quota fissa base).
- Fatturazione: basata generalmente sul volume dei rifiuti prodotti (contenitori); progetti pilota in corso per fatturazioni basate sul peso dei rifiuti raccolti sul marciapiede.

Raccolta dei rifiuti domestici (1998). Tasse fisse (dove applicate) = 35,7-102,0 ¤ per tonnellata di rifiuti.

Gestione dei rifiuti urbani (1996). Esempi di tariffe annuali:

- Bayern: contenitore da 120 litri con raccolta bimensile = 86,2-471,4 ¤ (media 383,7 ¤);
- Baden Württemberg: famiglia di 4 persone (rifiuti prodotti: 180 kg pro capite) = 66,8-434,7 ¤ (media = 160,7 ¤);
- Brandenburg: famiglia di 4 persone (rifiuti prodotti: 220 kg pro capite) = 90,3-215,3 ¤ (media

= 155,1 ¤).

- Sachsen: famiglia di 4 persone (rifiuti: 310 kg pro capite) = 105,1-274,0 ¤ (media 201,5 ¤).

Raccolta per il riciclo dei rifiuti di imballaggio (DSD, 1997): tasse di concessione (per l'uso dei materiali riciclati: "licence fees") per tonnellata (incluse tasse correlate al volume degli imballaggi = 0,002-0,2 ¤ per unità):

- carta e cartone = 204,1 ¤;
- vetro = 76,5 ¤;
- plastica = 1505,1 ¤;
- ferro, banda stagnata = 285,7;
- alluminio = 765,3 ¤;
- materiali compositi = 1071,4 ¤;
- cartoni per bevande = 862,2 ¤;
- materiali naturali (legno, sughero) = 102,0 ¤.

Studio di caso - SAARBRÜCKEN

Riferimenti demografici

Popolazione (1998): 187.000 abitanti; 98.000 famiglie; 1,9 persone per famiglia (media)

Produzione, raccolta e smaltimento dei rifiuti urbani

Produzione di rifiuti urbani (domestici ed assimilati, 1997). Totale = 103.000 ton pari a 540 kg pro capite (famiglie = 83%; commercio, altre fonti = 17%), di cui:

- rifiuti misti (raccolta indifferenziata) = 59.000 ton (57%);
- rifiuti biologici = 4000 ton (4%);
- rifiuti valorizzabili carta, vetro, tessili raccolta differenziata) = 28.000 ton (27%);
- altri materiali = 12.000 ton (12%).

Smaltimento di rifiuti urbani (1997):

- discarica = 44%;
- trattamento termico con recupero di energia = 15%;
- riciclo = 33%;
- compostaggio = 8%.

Tasse e tariffe, prezzi, entrate di gestione

Raccolta indifferenziata dei rifiuti urbani (domestici ed assimilati, 1998). Tariffe annuali basate sul numero ed il volume dei contenitori utilizzati dall'utente e sulla frequenza di raccolta. Esempi di tariffe annuali:

- contenitore da 120 litri, frequenza di raccolta settimanale = 208,2 ¤;
- contenitore da 5000 litri, frequenza di raccolta tre volte a settimana = 30102,0 ¤.

Smaltimento dei rifiuti urbani (1998). Tasse ("tipping fees: prezzi all'ingresso degli impianti di discarica e trattamento termico) = 176,0 ¤ per tonnellata.

Gestione di rifiuti urbani (1997). Entrate delle tasse e tariffe:

- gettito delle tasse = 17,0 milioni ¤ (90,9 ¤ pro capite; 165,0 ¤ per tonnellata di rifiuti).
- entrate da Duales System Deutschland per raccolta di rifiuti di imballaggio = 4,6 milioni ¤ .

Studio di caso - DISTRETTO DI LAHN-DILL-KREIS

Riferimenti demografici

Popolazione: 260.000 abitanti; 110.000 famiglie; 2,4 persone per famiglia.

Produzione, raccolta e smaltimento dei rifiuti urbani

Produzione di rifiuti urbani (domestici e commerciali inclusi rifiuti rurali, 1996): 268.000 ton (1030 kg pro capite).

Smaltimento di rifiuti urbani (1996):

- discarica = 131.000 ton (49%);
- recupero per riciclo = 108.000 t (40%);
- compostaggio = 29.000 t (11%).

Costi e spese di gestione

Gestione dei rifiuti urbani (1996). Costo totale = 21,2 milioni ¤, di cui:

- raccolta = 6,8 milioni ¤ (32%);
- riciclo = 2,1 milioni ¤ (10%);
- trattamento termico = 3,0 milioni ¤ (14%);
- smaltimento in discarica = 9,3 milioni ¤ (44%).

Tasse e tariffe, prezzi, entrate di gestione

Gestione dei rifiuti urbani (1996). Tassa media = 46,4 ¤ pro capite.

Studio di caso - BOCHUM

Riferimenti demografici

Popolazione (1997): 400.000 abitanti.

Produzione, raccolta e smaltimento dei rifiuti urbani

Produzione di rifiuti urbani (1997): 196.000 ton (490 kg pro capite).

Tasse e tariffe, prezzi, entrate di gestione

Raccolta e smaltimento dei rifiuti urbani (famiglie e piccolo commercio, 1997). Prezzi di

acquisto dei contenitori variabili con il volume: 60 litri = 99,5 ¤; 120 litri = 199,0 ¤; 240 litri = 398,0 ¤; 660 litri = 1094,4 ¤; 770 litri = 1277,0 ¤; 1100 litri = 1824,0 ¤ .

Studio di caso - BADEN-WÜRTTEMBERG

Riferimenti demografici

Popolazione (1998): 10,5 milioni di abitanti; 4,8 milioni di famiglie; 2,2 persone per famiglia.

Produzione, raccolta e smaltimento di rifiuti urbani

Produzione di rifiuti urbani (1995). Totale = 513 kg pro capite di cui: rifiuti domestici = 173 kg; riciclabili inclusi imballaggi (DSD) = 143 kg; ingombranti = 19 kg; frazione organica = 26 kg; verde pubblico = 61 kg; commercio, edilizia = 90 kg; rifiuti pericolosi = 1 kg).

Tasse e tariffe, prezzi, entrate di gestione

Smaltimento dei rifiuti urbani (1995). Tasse (prezzi all'ingresso degli impianti):

- discarica = 77,3-232,4 ¤ per tonnellata;
- trattamento termico = 232,4 ¤ per ton.

Studio di caso - FREIBURG

Riferimenti demografici

Popolazione (1997): 200.000 abitanti.

Produzione, raccolta e smaltimento dei rifiuti urbani

Sistema di gestione dei rifiuti domestici ed assimilati. Basato su contenitori per rifiuti secchi

riciclabili svuotati due volte al mese e contenitori per rifiuti non riciclabili svuotati una volta alla settimana.

Tasse e tariffe, prezzi, entrate di gestione

Gestione dei rifiuti domestici (1997). Tariffe annuali applicate alle abitazioni variabili: da 76,5 ¤ per famiglia di una persona a 125,5 ¤ per famiglia di 5 persone. Sistema tariffario in corso di modifica per essere correlato al volume dei rifiuti domestici generati.

Smaltimento dei rifiuti urbani (1997). Tasse (prezzi all'ingresso degli impianti dipendenti dal tipo di rifiuti): media = 134,3 ¤ per tonnellata (massimo = 278,9 ¤ per ton).

Studio di caso - HEIDELBERG

Riferimenti demografici

Popolazione (1997): 160.000 abitanti.

Produzione, raccolta e smaltimento dei rifiuti urbani

Sistema di gestione dei rifiuti domestici ed assimilati. Raccolta su marciapiede o porta-a-porta. Contenitori per rifiuti misti (non riciclabili), riciclabili e frazione organica; frequenza di raccolta richiesta dagli utenti mediante l'apposizione sui contenitori di targhette pre-pagate.

Produzione di rifiuti urbani (1997): 100.000 tonnellate (620 kg pro capite), inclusi: rifiuti domestici = 60.000 ton; rifiuti organici = 13.000 ton.

Smaltimento dei rifiuti urbani (1996).

- recupero per riciclo e compostaggio = 55%;
- discarica, trattamento termico = 45%.

Costi e spese di gestione

Gestione dei rifiuti urbani (1996). Costo totale = 30,9 milioni ¤ (191,1 ¤ pro capite; 309,9 ¤ per tonnellata di rifiuti).

Trattamento termico dei rifiuti urbani (1995). Costo totale = 64,5 millioni ¤ pari a 258,2 ¤ per tonnellata di rifiuti trattati (250.000 ton), esclusi costi di raccolta e trasporto all'impianto.

Compostaggio dei rifiuti urbani (1996). Costo medio = 155,0 ¤ per tonnellata (prezzi di vendita del compost prodotto = 5,2-15,5 ¤ per ton).

Tasse e tariffe, prezzi, entrate di gestione

Raccolta dei rifiuti domestici misti (1996). Tariffe municipali (variabili in relazione al volume del contenitore ed alla frequenza di raccolta): quota fissa ("fixed rate") = 0,52 ¤ per litro del contenitore; prezzo applicato per ogni intervento di svuotamento = 6,20 ¤ .Esempi di tariffe annuali pagate dalle famiglie:

- contenitore da 80 litri, raccolta mensile = 113,6 ¤;
- contenitore da 80 litri per frazione organica, raccolta due volte al mese = 41,3 ¤;
- contenitore da 120 litri, raccolta settimanale = 328,2 ¤.

Studio di caso - ULM

Riferimenti demografici

Popolazione (1997): 110.000 abitanti.

Produzione, raccolta e smaltimento dei rifiuti urbani

1. Sistema di gestione dei rifiuti domestici ed assimilati. Raccolta su marciapiede o anche in isole

ecologiche. Tipi di contenitori: rifiuti misti (non riciclabili), rifiuti secchi riciclabili e frazione organica umida.

Costi e spese di gestione

Gestione dei rifiuti urbani (1996). Costo totale = 16,5 milioni ¤ (150,26 ¤ pro capite), così distribuito:

- raccolta = 17% del costo totale;
- trasporto e smaltimento in discarica = 60%;
- altri trattamenti = 23%.

Tasse e tariffe, prezzi, entrate di gestione

Raccolta di rifiuti domestici misti (1996). Tariffe municipali basate su un'aliquota fissa applicata al contenitore e su un'aliquota variabile in relazione al volume del contenitore ed alla frequenza di raccolta). Esempi di tariffe:

- quota fissa ("fixed rate") = 98,1 ¤ per contenitore;
- quota variabile: contenitore da 60 litri = 103,3 ¤;
- tariffa annuale pagata da famiglie di 3-4 persone (media): 309,9 ¤.

GRECIA

Riferimenti demografici, economici, normativi

Popolazione (1998): 10,72 milioni di abitanti; 4,12 milioni di famiglie; 2,6 persone per famiglia

PIL (prezzi correnti, 1997): 114.8 miliardi €; 10.710 € pro capite (cambio variabile, 1.9.1999: 1 € = 326,7 GRD; 1 GRD = 5,93 Lire).

Elementi normativi. Legge sulla protezione dell'ambiente del 1986.

Definizione di rifiuti urbani. Indisponibile (solo riferimento a direttive europee)

Produzione, raccolta e smaltimento dei rifiuti urbani

Produzione dei rifiuti urbani (1997): 3,6 milioni tonnellate (350 kg pro capite).

Smaltimento dei rifiuti urbani. Nessuna informazione quantitativa disponibile; la massima parte dei rifiuti sono smaltiti in discarica.

Costi e spese di gestione

Smaltimento in discarica dei rifiuti urbani (1998). Costi (variabili con le situazioni locali) = 5,8-14,4 € per tonnellata.

Tasse e tariffe, prezzi, entrate di gestione

Gestione dei rifiuti urbani. Tassa fissa per la raccolta e lo smaltimento applicata agli utenti sulla base della superficie da essi occupata.

IRLANDA

Riferimenti demografici, economici e normativi

Popolazione (1998): 3,68 milioni di abitanti; 1,22 milioni di famiglie; 3,0 abitanti per famiglia.

PIL (prezzi correnti, 1998): 75,6 miliardi € pari a 20.550 € pro capite (cambio fisso: 1 € = 0,788 IEP; 1 IEP = 2458,56 lire).

Elementi normativi. Legge sulla gestione dei rifiuti del 1996 (in vigore dal 1998).

Definizione di rifiuti urbani: rifiuti domestici, rifiuti commerciali assimilati, rifiuti collettivi (pulizia di strade, mercati, verde pubblico)

Produzione, raccolta e smaltimento dei rifiuti urbani

Produzione di rifiuti urbani (domestici e assimilati, 1995): 1,8 milioni ton (510 kg pro capite), di cui:

- raccolte a gestione municipale = 1,1 milioni ton (300 kg pro capite), inclusi: rifiuti misti da raccolta indifferenziata = 980.000 ton; pulizia di strada e rifiuti abbandonati ("litter" = 80.000 ton; rifiuti ingombranti = 15.000 ton; altri rifiuti = 5000 ton.

Smaltimento di rifiuti urbani (1995):

- discarica: 1,4 milioni ton (di cui: rifiuti commerciali = 0,4 milioni ton);
- altri trattamenti (non identificati) = 0,4 milioni ton.

Costi e spese di gestione

Smaltimento in discarica dei rifiuti urbani (1995). Costo totale = 10,2 milioni € (6,6 € per ton), di cui: raccolta e trasporto = 7,7 milioni € (75%).

Tasse e tariffe, prezzi, entrate di gestione

Raccolta di rifiuti domestici e assimilati (1995). Prezzo medio di acquisto dei contenitori = 2,5 € per contenitore. Alcuni comuni hanno introdotto il pagamento della raccolta dei rifiuti basato sull'acquisto da parte degli utenti di etichette da affiggere sui contenitori di rifiuti da svuotare.

Smaltimento di rifiuti urbani in discarica (1995). Tassa media (prezzo all'ingresso) = 89,5 € per tonnellata.

ITALIA

Riferimenti demografici, economici e normativi

Popolazione (1998): 57,60 milioni abitanti; 21,33 milioni di famiglie; 2,7 persone per famiglia.

PIL (prezzi correnti, 1998): 1043,24 miliardi € pari a 18.110 € pro capite (cambio fisso: 1 € = 1936,27 lire).

Elementi normativi. Decreti legislativi sui rifiuti del 1997 e provvedimenti di applicazione.

Definizione di rifiuti urbani: rifiuti domestici, rifiuti di pulizia delle strade, rifiuti vegetali di parchi e giardini, rifiuti di altra provenienza assimilati a quelli domestici.

Produzione, raccolta e smaltimento dei rifiuti urbani

Produzione di rifiuti urbani (1997). Totale = 27,57 milioni tonnellate (480 kg pro capite).

Produzione di rifiuti domestici (1997). Totale = 12, 64 milioni ton di cui:

- frazione organica = 4,18 milioni ton;
- carta, cartone = 2,33 milioni ton (imballaggi = 1,26 milioni ton);
- vetro = 1,23 milioni ton;
- plastica = 2,45 milioni ton (imballaggi: 1,61 milioni ton);
- metalli (acciaio, ferro, banda stagnata, alluminio) = 0,30 milioni ton;
- altri rifiuti = 2,16 milioni ton,

Smaltimento di rifiuti urbani (1997):

- a discarica = 20,78 milioni ton (75,4% del totale);
- a trattamento termico = 1,75 milioni ton (6,3%);
- a impianti di produzione di combustibili derivati dai rifiuti = 1,64 milioni ton (5,9%);
- a impianti di compostaggio = 0,89 milioni ton (3,3%);

- a trattamenti di recupero di rifiuti riciclabili = 2,51 milioni ton (9,1%).

Raccolta separata di rifiuti urbani (1997):

- carta, cartone = 964,000 ton;
- vetro = 653,000 ton;
- plastica 118,000 ton;
- metalli 12,000 ton;
- batterie, 2,800 ton;
- medicine, 2,300 ton.

Impianti di smaltimento di rifiuti urbani (1997):

- discariche controllate = 577;
- trattamento termico 39 (capacità annuale, 7,77 milioni ton);
- impianti di produzione di combustibili derivati dai rifiuti = 30;
- impianti di compostaggio = 85.

Costi e spese di gestione

Gestione dei rifiuti urbani (1996). Costi:

- totale = 4,34 miliardi € (raccolta indifferenziata = 40,5%; raccolta separata = 6%; pulizia delle strade = 13,1%; trasporti = 2,4%; discarica = 23,8%; tassa di smaltimento in discarica, 6%; trattamenti termici e altri trattamenti = 3,6%; altri servizi = 4,8%).
- pro capite = 38,7-101,7 € (media = 75,9 €);
- per tonnellata = 91,4-449,8 € (media = 167,4 €),

Gestione di rifiuti urbani (1996). Costi di investimenti pubblici per impianti ed infrastrutture:

- costo totale = 77,8 milioni €.
- costo aggiuntivo per adeguamenti ai requisiti richiesti dalla normativa 1997 = 6,5 milioni € (di cui: trattamenti termici = 48%; raccolta differenziata = 20%;

compostaggio = 6%; produzione di combustibili derivati dai rifiuti con compost come sottoprodotto = 13%; impianti industriali = 13%).

Raccolta differenziata (1993). Costo medio per tonnellata:

- carta, cartone: raccolta sul marciapiede = 70 € per ton; raccolta porta a porta = 100 €;
- vetro: raccolta monomateriale = 20-26 €; raccolta multimateriale = 77-100 €;
- plastica: raccolta monomateriale = 420 € (con costi variabili con il sistema di raccolta tra 230 € e 610 €).

Trattamento termico di rifiuti urbani (impianti con forni a griglia, 1995). Costi = 62,0-103,3 € per tonnellata di rifiuti.

Gestione dei combustibili derivati dai rifiuti (stime incerte, anno non definito). Costi = 72-172 € per tonnellata (di cui: selezione = 36-42 €; trattamento termico = 36-130 €).

Smaltimento in discarica dei rifiuti urbani (stime incerte, 1995). Costi (variabili in relazione alle situazioni locali) = 30-130 € per tonnellata.

Compostaggio dei rifiuti urbani (1995). Costi (dipendenti dal processo e dalla qualità del prodotto) = 20,7-46,5 € per tonnellata.

Tasse e tariffe, prezzi, entrate di gestione

Gestione dei rifiuti urbani (1998). Tariffe (media ponderale su scala regionale), applicate in base alla superficie occupata dagli utenti = 0,6-2,1 € per m^2.

Smaltimento dei rifiuti urbani. Entrate delle tariffe (TARSU):

- totale = 3,9 miliardi € (copertura dei costi, 1996 = 83%).
- pro capite = 23,8-97,1 € pro capite (media = 63,0 €).

LUSSEMBURGO

Riferimenti demografici, economici e normativi

Popolazione (1998): 430.000 abitanti; 165.000 famiglie; 2,6 abitanti per famiglia.

PIL (prezzi correnti, 1997): 14,55 miliardi € pari a 33.840 € pro capite (cambio fisso: 1 € = 40,34 LUF; 1 LUF = 48,00 lire).

Elementi normativi.(a) Legge sulla prevenzione e gestione dei rifiuti del 1994. (b) Decreto sulla gestione e la raccolta differenziata dei rifiuti domestici ed assimilati del 1993.

Definizione di rifiuti urbani: rifiuti domestici, rifiuti ingombranti e rifiuti assimilati da attività commerciali ed artigianali, servizi e piccole industrie locali.

Produzione, raccolta e smaltimento dei rifiuti urbani

Produzione di rifiuti urbani (1997). Totale = 183.000 tonnellate (420 kg pro capite), di cui:

- rifiuti domestici = 133.000 ton (320 kg pro capite);
- rifiuti commerciali assimilati = 50.000 ton.

Raccolta di rifiuti urbani (1997): indifferenziata = 167.000 ton; differenziata = 16.000 ton.

Smaltimento dei rifiuti domestici ed assimilati indifferenziati (1997):

- discarica = 53.000 ton (32%);
- trattamento termico = 114.000 ton (68%).

Sistemi di gestione dei rifiuti domestici ed assimilati (1996).

- Raccolta indifferenziata = 154.000 contenitori da 50-1100 litri (72.000 contenitori da 120 litri, 49.000 da 240 litri = 49.000, 16.000 da 80 litri, ecc.).
- Raccolta differenziata = 1760 contenitori (carta = 580, vetro = 660, batterie per uso domestico = 450, plastica = 30, ecc.).

Tasse e tariffe, prezzi, entrate di gestione

Raccolta dei rifiuti domestici (sistemi di tassazione, 1996). Tariffe applicate:

- tariffe volumetriche, correlate al volume del contenitore ed alla frequenza di raccolta.
- tariffe per famiglia, correlate al numero di persone per famiglia.
- tariffe fisse (per ogni intervento di raccolta).
- tariffe binomiali (quota fissa per intervento di raccolta e quota variabile per l' affitto dei contenitori).
- tariffe trinomiali (quota fissa per contenitore, quota per ogni intervento di raccolta e quota variabile correlata al peso dei rifiuti raccolti).

Raccolta dei rifiuti domestici (1996). Tariffe volumetriche annuali (esempi):

- contenitore da 50 litri = 53,3-148,7 €(media = 109,2 €);
- contenitore da 60 litri = 59,5-123,9 €(media = 81,8 €);
- contenitore da 80 litri = 74,4-223,0 € (media = 125,7 €);
- contenitore da 120 litri = 86,8-336,1 €(media = 172,0 €);
- contenitore da 240 litri = 133,8-446,2 € (media = 294,0 €);
- contenitore da 660 litri = 904,8-1020,3 € (media = 962,6 €);
- contenitore da 1100 litri = 1419,2-1695,6 (media = 1484,9 €).

Raccolta dei rifiuti domestici (1996). Tariffe annuali (correlate al volume dei contenitori) per famiglia (esempi):
- contenitore da 120 litri = 37,2-257,3 € per famiglia (media = 152,5 €);
- contenitore da 240 litri = 74,4-257,3 per famiglia € (media = 177,2 €);
- contenitore da 660 litri = 196,3-951,9 € per famiglia (media = 574,1 €).

Raccolta dei rifiuti domestici (1996). Tariffe fisse per intervento di svuotamento (esempi):
- contenitore da 660 litri = 23,5-35,7 € (media = 29,6 €);
- contenitore da 1100 litri = 10,2-59,2 € (media = 32,8 €).

Raccolta di rifiuti domestici (1996). Tariffe binomiali annuali (esempi):
- contenitore da 660 litri = 35,9 € (quota fissa di 19,8 € + quota per affitto di 16,1 €);
- contenitore da 1100 litri = 298,5 €(37,2 €+ 261,3 €).

Raccolta di rifiuti domestici (1996). Tariffe trinomiali annuali (esempi):
- contenitore da 120 litri = 95,0 € (quota fissa di 93,7 € + quota per intervento di raccolta di 1,2 € + quota variabile correlata al peso dei rifiuti raccolti di 0,1 €);
- contenitore da 240 litri = 95,7 € (93,7 €+1,9 €+ 0,1 €);
- contenitore da 1100 litri = 98,5 € (93,7 €+ 4,7 €+ 0,1 €).

Raccolta di rifiuti domestici ingombranti (1996). Tariffe variabili con la frequenza di raccolta 2-24 volte per anno):
- tariffe annuali = 12,4-133,9 € (media = 37,7 €);
- tariffe volumetriche = 6,2-57,0 € per m^3 (media = 25,4 €);
- tariffe per unità: frigoriferi, congelatori = 6,2-74,4 € (media = 48,6 €); apparecchiature elettriche, elettroniche = 5,0-74,4 € (media = 37,7 €).

Studio di caso - CANTONE DI CAPELLEN

Riferimenti demografici

Popolazione (comuni di Garnich, Koerich e Kopstal): 10.000 abitanti.

Produzione, raccolta e smaltimento di rifiuti urbani

Composizione dei rifiuti domestici (1994): frazione organica = 44%; carta = 19%; plastica = 8%; vetro = 7%; metalli = 3%; materiali compositi = 3%; altri materiali (legno, tessuti, minerali, ecc.) = 16%.

Tasse e tariffe, prezzi, entrate di gestione

Raccolta di rifiuti urbani (1996). Tasse e tariffe applicate agli utenti (famiglie):

- tassa base: 93,7 € per anno;
- tariffa applicata per ogni intervento di svuotamento dei contenitori (frequenza bimensile): contenitori da 120 litri = 1,2 €; 240 litri =1,9 €; 1100 litri = 4,7 €;
- tassa per ogni intervento di raccolta su richiesta (al di fuori delle scadenze prestabilite): contenitori da 120 litri = esclusi; contenitori da 240 litri = 4,2 €; 1100 litri = 11,0 €;
- tariffa di svuotamento di contenitori dela raccolta separata della carta (frequenza mensile): contenitori da 120 litri = 2,7 €; 240 litri = 4,0 €; 1100 litri = 9,9 €;
- tariffa applicata sul peso dei rifiuti raccolti: rifiuti residui misti = 0,11 € per kg; rifiuti vegetali di giardini e cucine = 0,09 € per kg
- tariffa di raccolta su richiesta di rifiuti domestici particolari (per unità): rifiuti ingombranti = 31,7 €; rottami metallici (apparecchi vari elettrici ed elettronici) = 19,8 €; frigoriferi e congelatori = 47,0 € (inclusa tassa di trattamento = 27,2 €).

OLANDA

Riferimenti demografici, economici e normativi

Popolazione (1998): 15,65 milioni di abitanti; 6,80 milioni di famiglie; 2,3 abitanti per famiglia.

PIL (1997): 350,10 miliardi € pari a 22.330 € pro capite (cambio fisso: 1 € = 2,20 NLG; 1 NLG = 878,64 lire).

Elementi normativi. (a) Legge sulla protezione dell'ambiente del 1993 e provvedimenti applicativi. (b) Decreto sui rifiuti del 1995 (che, tra le altre disposizioni, proibisce lo smaltimento in discarica per il periodo 2000-2005, di circa 30 tipi di rifiuti prioritari, inclusi i rifiuti combustibili).

Definizione di rifiuti urbani: rifiuti da raccolte indifferenziate e differenziate di rifiuti domestici, ingombranti, commerciali, di uffici e di servizi (pulizia di strade, parchi, giardini, mercati).

Produzione, raccolta e smaltimento dei rifiuti urbani

Produzione di rifiuti urbani (1996). Totale = 7,70 milioni di tonnellate (490 kg pro capite), di cui:

- rifiuti domestici = 6,05 milioni ton (78,5%);
- rifiuti ingombranti = 0, 75 milioni ton (10%);
- rifiuti di verde pubblico e di pulizia di strade = 0,90 milioni ton (11,5%).

Smaltimento di rifiuti urbani (1997):

- discarica = 1,40 milioni ton (18%);
- trattamento termico con recupero di energia = 2,35 milioni ton (30,5%);
- recupero per riciclo e riuso = 3,40 milioni ton (44%);
- compostaggio = 0,35 milioni ton (4,5%);
- altri trattamenti, stoccaggio = 0,20 milioni ton (3%).

Costi e spese di gestione

Raccolta di rifiuti urbani misti (1997). Costo medio annuale (esempio) = 27,7 € per famiglia.

Raccolta differenziata di rifiuti urbani (1995). Costo medio annuale

- carta = 0,68 € pro capite;
- vetro = 0,90 € pro capite.

Smaltimento in discarica di rifiuti urbani (1998). Costo medio = 75,5 € per tonnellata di rifiuti.

Trattamento termico di rifiuti urbani residui (1996). Costi = 68,2-136,4 € per tonnellata (media = 91,8 €) , di cui il 65% per investimenti.

Raccolta e lo smaltimento dei rifiuti urbani (1995-1997). Spesa pubblica (indicativa, per anno) = 2,1-2,4 miliardi € per anno (spesa incluso il contributo del settore privato = 2,6-2,8 miliardi €).

Gestione dei rifiuti urbani (bilancio del piano ambientale, 1998). Spese di investimenti:

- rifiuti domestici = 727,3 milioni €;
- rifiuti commerciali e di servizi = 545,5 milioni €.

Tasse e tariffe, prezzi, entrate di gestione

Gestione dei rifiuti urbani. Sistema di tasse e tariffe differenziate:

- tariffa per famiglia basata su una'aliquota fissa correlata alla superficie dell'abitazione occupata e una quota variabile correlata ai contenitori utilizzati;
- tassa basata su acquisto di etichette da apporre obbligatoriamente sui contenitori da svuotare;
- tassa variabile in relazione al numero di persone per famiglia, alla dimensione dei contenitori e alla frequenza di raccolta;

- tariffa correlata al peso dei rifiuti prodotti (diffusione limitata).

Gestione dei rifiuti urbani (1995). Tassa fissa (media) correlata alla superficie occupata = 186,4 € per famiglia.

Gestione dei rifiuti urbani (1996). Entrate delle tasse (totali) = 97,2 milioni € (6,2 € pro capite). Queste entrate non sono usate specificamente per l'ambiente ma sono inserite nel bilancio generale dello stato.

Raccolta e smaltimento dei rifiuti domestici (1998). Tariffa media annuale (riferita a un campione di 600.000 abitanti) = 181,8 € per famiglia.

Raccolta indifferenziata di rifiuti urbani misti (1999). Tariffe annuali = 22,7-307,3 € per famiglia (media = 194,1 €).

Raccolta differenziata di rifiuti urbani (anno indefinito). Esempio di tariffe (prezzi): rifiuti vegetali (verdure, frutta, giardini) = 21,8 € per famiglia (103,2 € per ton).

Smaltimento in discarica dei rifiuti urbani misti (1997). Tariffe (IVA e tasse ambientali escluse) = 42,3-96,4 € per tonnellata (media = 68,6 €).

Trattamento termico dei rifiuti urbani residui (1996). Tariffe (IVA e tasse ambientali escluse) = 66,8-118,2 € per tonnellata (media = 80,0 €).

Smaltimento dei rifiuti urbani (1997). Tasse stimate da fonti diverse (prezzo medio all'ingresso degli impianti):

- discarica = 90,9 € per tonnellata;
- trattamento termico = 100,0 € per ton;
- compostaggio = 68,2 € per ton.

PORTOGALLO

Riferimenti demografici, economici e normativi

Popolazione (1997): 9,93 milioni di abitanti; 3,42 milioni di famiglie; 2,9 persone per famiglia.

PIL (prezzi correnti, 1997): 130,72 milioni € corrispondenti a 13.160 € pro capite (cambio fisso: 1€ = 200,48 PTE; 1 PTE = 9,66 lire).

Elementi normativi . La gestione dei rifiuti urbani è principalmente basata sulla legge sull'ambiente del 1987.

Definizione di rifiuti urbani: rifiuti domestici ed assimilati da commercio, servizi e di luoghi pubblici (strade, giardini, mercati).

Produzione, raccolta e smaltimento dei rifiuti urbani

Produzione di rifiuti urbani (1994). Totale = 3,50 milioni di tonnellate (350 kg pro capite).

Smaltimento dei rifiuti urbani (1994):

- discarica = 1,20 milioni tonnellate (35%);
- compostaggio = 0,40 milioni ton;
- smaltimento incontrollato = 1,90 milioni ton.

Composizione dei rifiuti urbani (1994): frazione organica fermentabile = 35%; carta, cartone = 23%; plastica = 12%; vetro = 5%; metalli = 3%; altri materiali (legno, gomma, ecc.) = 22%.

Costi e spese di gestione

Smaltimento in discarica dei rifiuti urbani (1998). Costi = 6,1-15,2 € per tonnellata.

Gestione dei rifiuti urbani (1997). Spese municipali totali (bilanci annuali) = 241,9 milioni € pari a 24,4 € pro capite.

Gestione dei rifiuti (1997). Spesa pubblica totale (bilanci annuali) = 221,3 milioni € (22,3 € pro capite) di cui:

- amministrazioni locali = 207,3 milioni €;
- governo centrale = 9,8 milioni €;
- amministrazioni regionali = 4,2 milioni €.

REGNO UNITO

Riferimenti demografici, economici e normativi

Popolazione (1997): 58,78 milioni di abitanti (Inghilterra: 49,10 milioni; Galles: 2,85 milioni; Scozia: 5,10 milioni; Irlanda del Nord: 1,73 milioni); 24,50 milioni di famiglie; 2,4 abitanti per famiglia.

PIL (prezzi correnti, 1996): 1143,3 miliardi € pari a 19.440 € pro capite(cambio variabile 1.9.1999: 1 € = 0,659 GBP; 1 GBP = 2,946 lire).

Elementi normativi . (a) Legge sulla protezione dell'ambiente (1995). (b) Legge sulla tassazione di rifiuti in discarica (1995). Libro bianco governativo sulla gestione sostenibile dei rifiuti (1995).

Definizione di rifiuti urbani: rifiuti domestici (individuali e collettivi, inclusi rifiuti ingombranti, di pulizia delle strade, mercati, parchi e giardini) e commerciali ed industriali assimilati provenienti da raccolte indifferenziate e differenziate nelle aree urbane.

Produzione, raccolta e smaltimento di rifiuti urbani (Inghilterra e Galles)

Produzione di rifiuti urbani (annuale, 1996-1997). Totale = 26,2 milioni tonnellate (505 kg pro capite), pari al 93,5% dei rifiuti urbani prodotti nel Regno Unito (28,0 milioni ton), di cui:

- rifiuti domestici misti = 23,7 milioni ton (455 kg pro capite), pari al 91% dei rifiuti domestici prodotti nel Regno Unito (26,0 milioni ton) di cui: Inghilterra = 22,5 milioni ton;Galles = 1,2 milioni ton;
- raccolta separata per riciclo = 1,6 milioni ton;
- altri rifiuti raccolti in altri modi = 0,9 milioni ton.

Smaltimento dei rifiuti urbani (annuale, 1997):

- smaltimento in discarica = 83,4% del totale;
- trattamento termico con recupero di energia = 6,0%;

- incenerimento senza recupero di energia = 2,6%;
- recupero per riciclo e compostaggio = 7,8%;
- produzione di combustibili derivati dai rifiuti = 0,4% .

Recupero di rifiuti urbani domestici per riciclo e compostaggio (annuale,1996-1997). (a) Totale = 1,5 milioni ton di cui:

- centri di riciclo = 0,7 milioni ton (rendimento di raccolta: 41 kg per famiglia);
- luoghi civici per il tempo libero = 0,5 milioni ton (rendimento di raccolta = 38 kg per famiglia);
- contenitori stradali = 0,3 milioni ton (famiglie servite = 6,4 milioni; rendimento di raccolta = 46 kg per famiglia; raccolta multimateriale = 64 kg per famiglia).

Raccolta differenziata di rifiuti urbani (annuale, 1996-1997):

- carta, cartone = 460.000 ton;
- vetro = 290.000 ton;
- rottami ferrosi, elettrodomestici ("white goods") = 190.000 ton;
- tessili = 27.000 ton;
- lattine di metallo = 15.000 ton;
- plastica = 4000 ton;
- frazione organica per compost (escluso compostaggio casalingo)= 230.000 ton; ecc.

Costi e spese di gestione (Inghilterra e Galles)

Gestione dei rifiuti urbani (1999). Dati aggiornati sui costi previsti per i prossimi mesi (indagine dell'Environment Agency in corso).

Raccolta e smaltimento dei rifiuti urbani (1997). Costi medi annuali:

- raccolta differenziata di rifiuti domestici = 7,0-10,3 € per famiglia;
- raccolta di rifiuti misti = 86,5 € per ton;
- smaltimento in discarica = 22,8 € per ton (tassa sulla discarica esclusa);
- trattamento termico = 37,9 € per ton;

- bonifica dei rifiuti (per riciclo) = 61,0 € per ton;
- digestione anaerobica (biogas) = 45,5-78,9 € per ton;
- compostaggio = 37,9-68,3 € per ton.

Tasse e tariffe, prezzi, entrate di gestione (Inghilterra e Galles)

Smaltimento in discarica dei rifiuti urbani (1999). Tasse ("tipping fees"):

- rifiuti non inerti (inclusi rifiuti misti) = 16,8 € per tonnellata (programmati aumenti annui di 1,5 € per ton fino a 24,3 € nel 2004);
- rifiuti inerti (edilizia, ecc.) = 3,0 € per ton (tassa non applicata se i rifiuti sono usati per opere in discarica).

Smaltimento in discarica di rifiuti urbani (1999). Entrate delle tasse (previsioni annuali) = 0,7-0,8 milioni €.

Studio di caso - CONTEA DI HAMPSHIRE

Riferimenti demografici

Popolazione: 1,60 milioni abitanti; 0,60 milioni di famiglie.

Produzione, raccolta e smaltimento dei rifiuti urbani

Produzione di rifiuti urbani (1996): 753.000 tonnellate (470 kg pro capite)

Smaltimento di rifiuti urbani (1996):

- discarica = 569.000 t (rifiuti domestici e commerciali = 498.000 ton; ceneri di trattamenti termici = 67.000 ton; residui di trattamenti di materiali = 4000 ton).
- recupero per riciclo = 66.000 ton.
- compostaggio = 42.000 ton.

- trattamento termico senza recupero di energia = 76.000 ton (bilancio: rifiuti urbani conferiti = 143.000 ton; ceneri trasferite a discarica = 67.000 ton).

Costi e spese di gestione

Costi e spese di gestione dei rifiuti urbani. Dati affidabili indisponibili anche per motivi di riserbo commerciale.

Tasse e tariffe, prezzi, entrate di gestione

Gestione dei rifiuti urbani (1996). Tasse (tariffe) municipali applicate agli utenti:

- totale annuale = 91,0 € (di cui: per raccolta = 37,9 €; per smaltimento = 53,1 €).

Studio di caso - QUARTIERI DI LONDRA

BRENT

Costi e spese di gestione

Raccolta dei rifiuti domestici (200.000 abitanti, 375 kg di rifiuti pro capite, 1996). Costo annuale (netto) = 50,5 € per famiglia.

HAVERING

Tasse e tariffe, prezzi, entrate di gestione

Raccolta dei rifiuti domestici (230.000 abitanti, raccolta settimanale, 1998). Prezzi e tariffe:

- prezzo di vendita dei contenitori dei rifiuti: sacchi della spazzatura ("rubbish bags") = 1,0 € per confezione di 10 unità; sacchi per rifiuti di giardino = 5,3 € per confezione di 5 unità.

- tariffa di raccolta di rifiuti domestici ingombranti (dipendenti dalle dimensioni, 1998): 2,4-9,9 € per unità.

Raccolta dei rifiuti commerciali (raccolta settimanale, 1998). Prezzi e tariffe:

- prezzo di vendita dei contenitori (sacchi della spazzatura, venduti in confezioni di 25 unità) = 1,0 € per unità (esclusa IVA).
- prezzi di affitto ("leasing") dei contenitori di rifiuti: contenitore da 950 litri = 41,1 € per anno o 0,8 € per settimana; contenitore a ruote da 1100 litri = 101,4 € per anno; prezzi di svuotamento dei contenitori = 303,5 € per anno per il primo contenitore e 273,1 € per quelli successivi.
- tariffa di raccolta di rifiuti dispersi ("loose waste"): 45,5 € per 30 minuti di lavoro.

LEWISHAM

Costi e spese di gestione

Raccolta dei rifiuti domestici (240.000 abitanti, 1998). Costo medio = 35,5 € per tonnellata.

Smaltimento dei rifiuti domestici (1998). Costo medio = 44,5 € per tonnellata.

Studio di caso - ALTRI DISTRETTI E CITTÁ IN INGHILTERRA

BABERGH (distretto)

Costi e spese di gestione

Raccolta dei rifiuti domestici (1998). Costo medio (annuale) = 34,1 € per famiglia.

COVENTRY

Costi e spese di gestione

Smaltimento dei rifiuti domestici (330.000 abitanti, 1998). Costo medio (netto) = 12,6 € per tonnellata di rifiuti.

LIVERPOOL

Costi e spese di gestione

Smaltimento di rifiuti domestici (540.000 abitanti; 300 kg di rifiuti pro capite; 1998). Costo medio netto = 28,8 € per famiglia.

MOORLANDS (distretto)

Tasse e tariffe, prezzi, entrate di gestione

Raccolta di rifiuti domestici e commerciali (anno non definito). Tariffe e prezzi (esempi):

- tariffa di raccolta settimanale di rifiuti commerciali = 3,0 € (IVA esclusa) per settimana;
- tariffa di raccolta di rifiuti ingombranti = 3,0 € per unità (7,6 € per 3 unità);
- tariffa di raccolta sul marciapiede di rifiuti riciclabili (carta, alluminio, tessili): gratis;
- prezzi di vendita di sacchi per la raccolta di rifiuti di giardino = 1,2 € (IVA esclusa) per unità.

RUSHMOOR (DISTRETTO)

Costi e spese di gestione

Raccolta di rifiuti domestici (85.000 abitanti; 1997). Costi annuali:

- costo per famiglia = 35,5 € ;
- costo totale netto (tassa non applicata alle famiglie) = 842.000 €.

SOUTHAMPTON

Costi e spese di gestione

Raccolta di rifiuti domestici (220.000 abitanti; 1998). Costo annuale medio (incluso costo della raccolta di rifiuti commerciali assimilati) = 41,7 € per famiglia.

Smaltimento dei rifiuti domestici (1998). Costo annuale (netto) = 50,8 € per famiglia.

WAKEFIELD (DISTRETTO)

Costi e spese di gestione

Raccolta dei rifiuti domestici (300.000 abitanti; 400 kg di rifiuti pro capite; 1997). Costo annuale medio = 43,2 € per famiglia.

WAVERLEY (DISTRETTO)

Tasse e tariffe, prezzi, entrate di gestione

Raccolta di rifiuti domestici (100.000 abitanti; raccolta settimanale, 1997). Prezzi e tariffe:

- prezzo di vendita di contenitori di rifiuti a ruote: contenitore da 140 litri = 64,3 €; contenitore da 240 litri = 73,9 € ;
- tariffa di raccolta di rifiuti ingombranti = da 34,9 € per un'unità a 75,8 € per 6 unità e più.

SPAGNA

Riferimenti demografici, economici e normativi

Popolazione (1999): 39,65 milioni abitanti; 12,80 milioni di famiglie; 3,1 abitanti per famiglia.

PIL (prezzi correnti, 1997): 468,18 miliardi ¤ pari a 11,790 ¤ pro capite (cambio fisso: 1 ¤ = 166,39 ESP; 1 ESP = 11,64 Lire).

Elementi normativi. (a) Legge quadro sulla gestione dei rifiuti del 1998. (b) Decreto sulla gestione dei rifiuti urbani del 1992.

Definizione di rifiuti urbani: rifiuti domestici, commerciali, di pulizia di strade ed abbandonati ("litter"), di verde pubblico (parchi, giardini), di uffici ed istituzioni pubbliche ed ingombranti provenienti da raccolte indifferenziate e differenziate.

Produzione, raccolta e smaltimento dei rifiuti urbani

Produzione di rifiuti urbani (1994). Totale = 14,40 milioni tonnellate (363 kg pro capite).

Smaltimento dei rifiuti urbani (1994):
- discarica controllata = 8,40 milioni ton (58%);
- scarico incontrollato = 3,50 milioni ton (24%);
- compostaggio = 1,80 milioni ton (12,5%);
- trattamento termico con recupero di energia = 0,50 milioni ton (4%);
- incenerimento senza recupero di energia = 0,20 milioni ton (1,5%).

Composizione dei rifiuti urbani (media, 1994): frazione organica = 44%; carta = 21%; vetro = 7%; plastica = 11%; metalli 4%; altri materiali (legno, gomma, ecc.) = 13%.

Costi e spese di gestione

Raccolta di rifiuti urbani misti (anno non definito). Costi unitari:
- costo per tonnellata di rifiuti = 36,1-54,1 ¤ (media = 42,1 ¤);
- costo per famiglia = 48,1-72,1 ¤ (media = 54,1 ¤).

Smaltimento in discarica di rifiuti urbani misti (anno indefinito). Costi = 4,2-18,0 per tonnellata di rifiuti (media = 9,0 ¤);

Costi di trattamento termico di rifiuti urbani residui (anno non definito, forse 1997).
- costi per tonnellata = 48,1-60,1 ¤ (media = 54,1 ¤);
- costi di produzione di combustibili derivati dai rifiuti, per tonnellata = 42,1- 54,1 ¤ (media = 48,0 ¤).

Tasse e tariffe, prezzi, entrate di gestione

Gestione di rifiuti urbani. Sistema di tasse e tariffe municipali applicate alle famiglie:
- tariffe variabili soprattutto sulla base del tipo e volume dei rifiuti e la frequenza di raccolta e, in qualche caso, del peso;
- tasse fisse basate sulla superficie occupata dagli utenti.

Smaltimento in discarica di rifiuti urbani misti (anno non definito). Tariffe (variabili con il tipo di rifiuti) per tonnellata = 4,8-19,8 (media = 10,8 ¤).

Trattamento termico di rifiuti urbani residui (anno non definito). Tasse e prezzi:
- tasse ("tipping fees") per tonnellata = 24,0-42,0 ¤ (media = 27,0 ¤);
- prezzi di produzione di combustibili derivati dai rifiuti, per tonnellata = 27,0 ¤ (media).

Studio di caso - DISTRETTO DI PAMPLONA

Riferimenti demografici

Popolazione: 282.000 abitanti.

Produzione, raccolta e smaltimento dei rifiuti urbani

Produzione dei rifiuti urbani (1997). Totale = 112.000 tonnellate (400 kg pro capite), inclusi: rifiuti domestici = 49.000 ton; rifiuti valorizzabili (carta, vetro, alluminio, plastica) = 29.000 ton

Smaltimento dei rifiuti urbani (1997):
- discarica = 90%;
- recupero per riciclo e incenerimento = 10%.

Composizione dei rifiuti urbani (1997): frazione organica = 43%; carta, cartone = 23%; vetro = 10%; plastica = 6%; metalli = 3%; tessili = 2%; altri materiali (gomma, inerti, ecc.) = 13%.

Costi e spese di gestione

Smaltimento dei rifiuti urbani (riferiti a 109.000 tonnellate di rifiuti, 1996). Costi totali:
- Totale lordo = 10,2 milioni ¤ di cui: raccolta = 6,8 milioni ¤; riciclo e incenerimento = 2,0 milioni ¤; discarica = 1,4 milioni ¤.
- Totale netto = 9,7 milioni ¤ (gettito da vendite di materiali recuperati = 0,5 milioni ¤).

Tasse e tariffe, prezzi, entrate di gestione

Gestione dei rifiuti urbani (1996). Tasse annuali:
- famiglie (tassa in relazione al valore della proprietà) = 21,0-61,3 ¤;
- attività commerciali (tassa variabile con la natura dell'attività) = da 132,0 ¤ (minimo di base) a 1625,0 ¤ (piccole industrie inurbate);
- uffici = 61,3-373,8 ¤;
- scuole e attività ricreative = 103,4-436,2 ¤;
- edifici municipali e pubblici ed edifici (tassa di base) = 24,6 ¤;
- raccolta di rifiuti ingombranti: esente da tasse.

Gestione dei rifiuti urbani (1996). Distribuzione di tasse, sussidi, entrate a copertura dei costi:

- tasse municipali (famiglie, commercio) = 78%
- sussidi governativi = 12%;
- tasse pagate dall'industria per lo smaltimento diretto in discarica di rifiuti assimilati = 5%;
- entrate delle vendite di materiali recuperati = 5%.

SVEZIA

Riferimenti demografici, economici e normativi

Popolazione (1997): 8,80 milioni di abitanti; 4,40 milioni di famiglie; 2,0 persone per famiglia

PIL (prezzi correnti, 1997): 215,28 miliardi ¤ pari a 24.460 ¤ pro capite (cambio variabile 1.9.1999: 1 ¤ = 8,70 SEK; 1 SEK = 223,00 lire).

Elementi normativi (selezione). (a) Legge sulla protezione dell'ambiente del 1989, emendata nel 1993. (b) Legge sugli ecocicli delle sostanze del 1993. (c) Ordinanze sulle discariche del 1994 e 1997 (con proibizione dello smaltimento in discarica dei rifiuti organici entro il 2005 e dei rifiuti combustibili dal 2002).

Definizione di rifiuti urbani: rifiuti domestici, rifiuti commerciali e di piccole industrie assimilati e rifiuti del verde pubblico e della pulizia delle strade e dei mercati.

Produzione, raccolta e smaltimento dei rifiuti urbani

Produzione di rifiuti urbani (raccolta di rifiuti domestici e assimilati, 1997). Totale = 3,68 milioni tonnellate, pari a 420 kg pro capite, di cui:

- rifiuti riciclabili = 0,92 milioni ton;
- rifiuti organici = 1,52 milioni ton (famiglie = 0,80 milioni ton; ristoranti, negozi = 0,18 milioni ton; parchi, giardini = 0,54 milioni ton);
- rifiuti di imballaggio = 0,44 milioni ton;
- rifiuti ingombranti = 0,60
- altri tipi di rifiuti = 0,20 milioni ton.

Composizione di rifiuti urbani (media, 1997): frazione organica (rifiuti di giardini e cucine) = 48%; carta = 18%; plastica = 8%; materiali compositi = 8%; metalli = 4%; vetro = 4%; tessili = 3%; altri materiali = 7%.

Raccolta separata di rifiuti urbani (1997). Totale = 923.000 ton di cui:

- rifiuti di imballaggio = 436.000 ton;
- carta, cartone = 437.000 ton;
- grandi elettrodomestici (white goods) per il recupero di materiali componenti = 50.000 ton.

Trattamenti biologici di rifiuti urbani organici (1997). Totale = 275.000 ton, di cui:

- rifiuti di famiglie = 110.000 ton (inclusi: compostaggio casalingo = 40.000 ton);
- rifiuti di ristoranti, negozi e simili = 15.000 ton;
- rifiuti di parchi e giardini (escluso compostaggio casalingo) = 150.000 ton.

Trattamenti di riciclo di rifiuti urbani valorizzabili (1997). Totale = 1,06 milioni ton, di cui:

- carta, cartone = 136.000 ton;
- vetro = 54.000 ton;
- frigoriferi, congelatori, grandi elettrodomestici (white goods) = 35.000 ton;
- metalli (contenitori, lamine, rottami) = 110.000 ton;
- plastica = 4000 ton;
- tessili = 1000 ton;
- batterie = 5000 ton;
- pneumatici = 23.000 ton;
- legno 200.000 ton;
- rifiuti organici fermentabili = 235.000 ton;
- rifiuti pericolosi = 40.000 ton;
- altri rifiuti = 222.000 ton.

Smaltimento di rifiuti urbani (domestici ed assimilati, 1997).

- Discarica = 1,15 milioni tonnellate.
- Trattamento termico con recupero di energia (riferito ai rifiuti domestici) = 1,33 milioni ton (50% previa selezione dei rifiuti alla fonte).
- Riciclo e compostaggio = 1,20 milioni ton.

Costi e spese di gestione

Raccolta e smaltimento dei rifiuti urbani. Dati aggiornati indisponibili o non reperibili. I costi sono comunque in gran parte coperti dalle tasse e tariffe applicate agli utenti. I costi di investimento e di gestione degli impianti di smaltimento sono in aumento anche a causa degli adeguamenti richiesti dall'introduzione di standard (come quelli sul controllo delle emissioni e dei percolati) più severi.

Tasse e tariffe, prezzi, entrate di gestione

Raccolta dei rifiuti urbani (1999). Sistemi di tasse e tariffe applicate agli utenti.

- Tasse municipali applicate alle famiglie. (a) Residenze monofamiliari: tasse municipali incluse nella fattura del servizio di raccolta. (b) Residenze plurifamiliari: tassa aggiunta all'affitto, in genere calcolata sulla base della superficie occupata.
- Tariffe binomiali: quota fissa e quota variabile correlata a volume del contenitore e frequenza di raccolta (alcuni comuni sperimentano l'uso di tariffe variabili basate sul peso dei rifiuti registrato al momebto della raccolta).
- Possibilità di scelta del sistema di tassazione correlate a dimensioni del contenitore, frequenza di raccolta, separazione alla fonte della frazione organica, ecc.

Raccolta di rifiuti domestici (RVF, 1997). Esempi di tasse e tariffe per abitazioni monofamiliari:

- tassa annuale per raccolta settimanale = 126,4-137,9 ¤ per famiglia;
- tassa annuale per raccolta bimensile = 94,2-97,7 ¤ per famiglia (struttura della tassa: trasporti = 34%; IVA = 20%; trattamenti di rifiuti = 17%; imposte ambientali = 11%; spese amministrative = 10%; contenitori = 8%);
- tariffa annuale a forfait (media) = 103,5 ¤ per famiglia.

Smaltimento dei rifiuti urbani (1999-2000). Tasse:

- discarica (dal 2000): 28,7 ¤ per tonnellata di rifiuti;
- trattamento termico, compostaggio, riciclo: tasse non applicate.

Smaltimento dei rifiuti urbani in discarica (previsione, 2000). Entrate (totali) delle tasse = 174,4 milioni ¤ (75% dai rifiuti domestici).

Smaltimento dei rifiuti urbani (1997). Tariffe ("gate prices" di accettazione dei rifiuti):

- discarica = 23,0-92,0 ¤ per tonnellata;
- trattamento termico con recupero di energia = 17,2-46,0 ¤ per ton;
- trattamenti biologici = 23,0-46,0 ¤ per ton.
-

Studio di caso - REGIONE DI MALMÖ

Riferimenti demografici

Popolazione (1997): 500.000 abitanti (di cui 230.000 a Malmö); 238.000 famiglie; 2,1 persone.

Produzione, raccolta e smaltimento dei rifiuti urbani

Produzione di rifiuti domestici (1996). Totale = 230.000 ton (460 kg pro capite).

Smaltimento di rifiuti domestici (1996):

- discarica = 64.000 tonnellate (28%);
- trattamento termico con recupero di calore = 69.000 tonnellate (30%)
- riciclo = 85.000 tonnellate (37%);
- compostaggio (impianti centralizzati) = 12.000 ton (5%);
- compostaggio casalingo: effettuato dal 14% delle famiglie e dal 40% delle famiglie in abitazioni monofamiliari.

Trattamento termico di rifiuti urbani (domestici e commerciali, 1996). Totale = 122.000 tonnellate (58% dei rifiuti totali trattati) con produzione di: scorie = 43.000 ton; ceneri volanti = 4000 ton.

Smaltimento in discarica di rifiuti urbani (1996). Totale = 160.000 tonnellate, di cui:

- rifiuti domestici e commerciali = 113.000 tonnellate;

- scorie e ceneri del trattamento termico = 47.000 ton.

Costi e spese di gestione

Gestione dei rifiuti urbani (1997). Ripartizione percentuale dei costi (valori assoluti indefiniti):

- raccolta = 70-80%;
- trattamento termico = 20-25% (di cui: trattamento dei rifiuti e produzione di energia = 11%, rifiuti pericolosi = 5%, centri di riciclo = 3%, ammortamento e autofinanziamento = 4%);
- altre voci = 3% .

Tariffe e tasse, prezzi, entrate di gestione

Smaltimento dei rifiuti urbani (SYSAV, 1997). Sistema di tariffe (prezzi fatturati dal servizio di raccolta ai comuni (che poi si rivalgono sugli utenti), composte da:

- quota correlata al peso dei rifiuti smaltiti;
- tariffa aggiuntiva per la gestione degli impianti di riciclo e di smaltimento dei rifiuti pericolosi = 2,30 ¤ per abitante servito.

Gestione dei rifiuti domestici (1997). Tasse annuali = 80,5-149,4 ¤ per famiglia.

Trattamento termico di rifiuti domestici (1997). Tassa media = 28,7 ¤ per tonnellata.

Trattamenti dei rifiuti urbani (1996). Ripartizione percentuale delle entrate:

- entrate totali: vendita di energia prodotta dal trattamento termico dei rifiuti = 98%; vendita di compost, scorie e altri materiali recuperati = 2%;
- vendite fatturate: rifiuti domestici = 23%; rifiuti industriali = 24%; rifiuti pericolosi = 13%; energia = 27%; materiali riciclati = 2%; servizi speciali = 4%; altre entrate = 7%.

Trattamenti di rifiuti di giardini separati alla fonte (impianto centralizzato, 1996). Prezzo di vendita = 17,2 ¤ per tonnellata.

Studio di caso - GÖTEBORG

Riferimenti demografici

Popolazione (1997): 450.000 abitanti (area metropolitana con sobborghi: 780.000)

Produzione e smaltimento dei rifiuti urbani

Produzione di rifiuti municipali, commerciali e industriali (1994). Totale = 360.000 tonnellate.

Smaltimento di rifiuti municipali, commerciali e industriali (1994):

- riciclo = 63.000 ton (18%);
- compostaggio = 28.000 ton (8%);
- trattamento termico con recupero di energia = 181.000 ton (50%);
- trattamenti speciali (rifiuti pericolosi industriali) = 40.000 ton (11%);
- discarica = 48.000 ton (13%).

Tasse e tariffe, prezzi, entrate di gestione

Gestione dei rifiuti urbani (1996). Tasse variabili (ridotte per la raccolta differenziata):

- tassa annuale base (per raccolta settimanale) = 114,9 ¤ per famiglia (previsti: aumento, in caso di mancata selezione dei rifiuti; riduzione, in caso di compostaggio in casa dei rifiuti organici).

PARTE III

ALLEGATI

TABELLE DEL QUESTIONARIO

PARTE IV

BIBLIOGRAFIA

Fonti bibliografiche dello studio (selezione)

{*destinatari del questionario}

Austria

- Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familien (BMU - Ministry of Environment, ecc.)
- Umweltbundesamt (UBA - Environmental Protection Agency)
- Magistratsabteilung der Stadt Wien (MA 48, MA22 - Municipal Department, Vienna)
- Österreichisches Statistiches Zentralamt (Central Institute of Statistics)
- Gesellschaft für umwelfreundliche Abfallbehandlung (GUA - Corp. Ecol. Waste Management)
- ARGEV Verpachungs Verwerten
- C. Scharff, Vice President ISWA {*}
- H.Löffler, Head, Magistratsabteilung der Stadt Wien 22 {*}
- C. Stiglitz, Altstoff Recycling Austria {*}

Belgio

- Ministère de l'Environnement de la Region Wallonne: Office Wallon des Déchets
- Public Waste Agency of Flanders (OVAM)
- Institut Bruxellois pour la Gestion de l'Environnement
- European Recovery and Recycling Association (ERRA)
- Services Fédéraux pour les Affaires Environnementales
- Association of Cities for Recycling (ACR)
- J. Fonteyne, ERRA {*}
- A.-M. Bastin, Ministère des Affaires sociales, de la Santé publique et de l'Environnement {*}

Danimarca

- Miljø-og Energiministeriet (Ministry of Environment and Energy)
- Miljøstyrelsen (Danish Environmental Protection Agency)
- Miljøkontrollen (Agency of Environmental Protection City of Copenhagen)
- Statistik Danmarks (Central Office of Statistics)
- DAKOFA (Danish Waste Management Association)

- Renholdningsselskabet af 1989 (R98)
- Amagerforbrænding I/S
- Vestforbrænding I/S
- Århus Kommune
- S. Arup Veltzé, Managing Director ISWA (Dakofa) {*}
- E. Lindegaard, Director, Danish Environmental Protection Agency {*}
- N.J. Hahn, Renholdningsselskabet af 1989 (R98) {*}

Finlandia

- Ympäristöministeriö (Finnish Ministry of the Environment)
- Suomen Ympäristö Keskus (Finnish Environment Institute)
- YTV (Helsinki Metropolitan Area Council)
- Suomen Kuntatekninen Yhdistys (SKTY- Finnish Association for Municipal Engineering)
- Tilastokeskus (Institute of Statistics Finland)
- L. Räsänen, ISWA Finland {*}
- J. Kaila, Finnish Waste Management Association {*}

Francia

- Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement
- Institut Français de l'Environnement (IFEN)
- Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME)
- Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques (INSEE)
- Syndicat Mixte Central du Traitement des Ordures Ménagères (SYCTOM)
- Societé Industrielle de Transport Automobile (SITA)
- SOFRES Conseil
- Association Gènérale des Hygiénistes et Techniciens Municipaux (AGHTM)
- A. Lasalmonie, ISWA France {*}
- P. Souhet, Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME) {*}
- P. Dominati , Président, Syndicat Mixte Central Traitement Ordures Ménagères (SYCTOM) {*}

Germania

- Umweltbundesamt (Federal Environment Agency)
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU - Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety)
- Berliner Stradtreinigungsbetriebe (BSR - Waste Management Berlin)
- Duales System Deuschland GmbH (DSD)
- Statistiches Bundesamt (Federal Office of Statistics)
- Baden-Württemberg Ministerium für Umwelt
- A. Enseling, ISWA Germany {*}
- J. Schmitt-Tegge, UBA {*}
- Director, Bundesumweltministerium - Berlin Office {*}

Grecia

- Hellenic Ministry for the Environment, Physical Planning and Public Works - Department of Solid Waste Management
- National Statistical Service of Greece
- A. Skordilis, Ministry of the Environment - Department of Solid Waste Management {*}
- Chairman, Association of Communities and Municipalities in the Attica Region {*}

Irlanda

- Environmental Protection Agency
- Department of the Environment and Local Government: Waste Management Section
- Ireland Central Statistics Office (An Phriom-Oifig Staidrihm)
- D. Rogers, Waste-to-Energy Ltd. {*}
- G. Tallon, Assistant Secretary, Department of Environment and Local Government {*}

Italia

- Federambiente
- Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (ANPA)
- Ministero dell'Ambiente

- Istituto Centrale di Statistica (ISTAT)

Lussemburgo

- Ministère de l'Environnement: Division des Déchets
- Service Central de la Statistique et des Etudes Economique (STATEC)
- Directeur, Division des Déchets, Ministère de l'Environnement {*}
-

Olanda

- Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM - Ministry of Housing, Physical Planning and Environment): Directorate General for Environmental Protection
- Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiene (RIVM - National Institute of Public Health and Environmental Protection)
- Central Bureau of Statistics (Centraal Bureau voor de Statistiek)
- National Association of Waste Managers (NVRD)
- Netherlands Agency for Energy and the Environment (NOVEM)
- Avfal Overleg Orgaan (Waste Consultative Council)
- P. Cras, ISWA The Netherlands {*}
- H.A.P.M. Pont, Director General, Directorate for Environmental Protection - VROM {*}
- Director General, RIVM {*}

Portogallo

- Direçcaõ Geral do Ambiente (DGA - Directorate General of the Environment)
- Associaçaõ Portuguesa para Estudos de Saneamento Basico (APESB)
- Instituto Nacional de Estatìstica
- A. Cardoso, ISWA Portugal {*}
- Director General, DGA {*}

Regno Unito

- Department of the Environment, Transport and the Regions
- Environment Agency of England and Wales
- Government Statistical Service

- Institute of Wastes Management
- National Association of Solid Waste Disposal Officers (NAWDO)
- Ferguson, President ISWA {*}
- M. Philpott, Institute of Waste Management {*}
- Chief Executive, Environment Agency of England and Wales {*}

Spagna

- Ministerio de Obras Publicas, Transportes y Medio Ambiente (Ministry of Public Works, Transportation and the Environment)
- Asociation Técnica para la Gestion de Residuos y Medio Ambiente (ATEGRUS)
- Club Español de los Residuos (CER)
- Instituto Nacional de Estadistica
- Uriarte Jaureguizar, ISWA Spain {*}
- C. Martinez Orgado, CER {*}

Svezia

- Miljödepartementet (Ministry of the Environment)
- Statens Naturvårdsverket (Swedish Environmental Protection Agency)
- Statistika Centralbyrån (SCB - Central Bureau of Statistics)
- South West Scania Solid Waste Co. (SYSAV) (Rylander, Håkan)
- Chalmers University of Technology
- Kretsloppsdelegationen - (Swedish Ecocycle Commission)
- Renhållningsverket Göteborg
- Stockholms Kommunes Avfallsförädling AB (SKAFAB)
- Svenska Renhållnings-verksföreningen (RVF-Swedish Association of Solid Wastes Management)
- Wiqvist, ISWA Sweden {*}
- R. Annerberg, Director-General, Swedish Evironmental Protection Agency

Unione Europea

- Commission of the European Communities: Directorate General XI (Environment, ecc.)
- Eurostat - Statistical Office of the European Communities

- European Environment Agency (EEA)
- European Topic Centre on Waste (EEA-ETWC)

Nazioni Unite

- UN Environment Programme (UNEP) - Collaboration Centre on Energy and Environment

OCSE

- Environment Directorate
- Environment Policy Committee (EPOC)
- Group on Environmental Performance (GEP)