



APAT

Agenzia per la protezione dell'ambiente
e per i servizi tecnici

Valutazioni quali-quantitative sulla produzione e gestione dei rifiuti speciali sanitari

Rapporto Tecnico ... /2008

L'Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici o le persone che agiscono per conto dell'Agenzia stessa non sono responsabili per l'uso che può essere fatto delle informazioni contenute in questo rapporto.

APAT - Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici
Via Vitaliano Brancati, 48 – 00144 Roma
www.apat.it

©APAT, Rapporti Tecnici ---/2008

ISBN 978-88-448-0341-4

Riproduzione autorizzata citando la fonte

L'impostazione e il coordinamento del presente Rapporto sono stati curati dalla d.ssa Rosanna Laraia, Responsabile del Servizio Rifiuti del Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale dell'APAT

La Redazione è stata curata dall'ing. Michele Mincarini dello stesso Servizio Rifiuti

Hanno collaborato la d.ssa Miriam Di Cesare e la d.ssa Rosaria Boldrini del Ministero della Salute, Direzione Generale del Sistema Informativo – Ufficio di Direzione Statistica

INDICE

1.0 PREMESSA	6
2.0 NORMATIVA RELATIVA ALLA GESTIONE DEI RIFIUTI SANITARI	7
3.0 MODALITA' DI BONIFICA DEI DATI DELLE DICHIARAZIONI MUD	14
4.0 STRUTTURA DEL SISTEMA SANITARIO NAZIONALE	16
5.0 LA PRODUZIONE DEI RIFIUTI SANITARI ED I FATTORI SPECIFICI DI PRODUZIONE	29
5.1 La produzione dei rifiuti sanitari in Italia	31
5.2 La produzione dei rifiuti speciali e sanitari nelle strutture di ricovero e cura	39
6.0 LA GESTIONE DEI RIFIUTI SANITARI	62
6.1 Smaltimento in discarica controllata	62
6.2 Altre operazioni di smaltimento	64
6.3 Recupero	69
7.0 COSTI DI GESTIONE DEI RIFIUTI SANITARI	76
8.0 TECNOLOGIE DI SMALTIMENTO E RECUPERO DEI RIFIUTI SANITARI	84
8.1 Disinfezione e sterilizzazione	84
8.2 Incenerimento	86
9.0 CONCLUSIONI	89
BIBLIOGRAFIA	90

1.0 PREMESSA

Nel presente lavoro viene svolta un'analisi relativa alla produzione e gestione dei rifiuti sanitari. In particolare viene analizzata la produzione di tali rifiuti speciali sotto l'aspetto quali-quantitativo, con specifico riferimento ai fattori di produzione riferiti alle strutture sanitarie di ricovero e cura, pubbliche e private.

Nell'analisi si tenta di stabilire la dipendenza dei fattori di produzione dei rifiuti dalla tipologia di istituto per specialità di cura (medicina generale, chirurgia, oncologia, cardiologia, ecc.).

L'analisi viene condotta per il triennio 2001-2003, per i quali sono disponibili i dati dettagliati delle caratteristiche strutturali e gestionali degli istituti di ricovero e cura (numero di posti letto ordinari e in day hospital, numero dei giorni di degenza, suddivisione per reparti di cura, ecc.) e i dati sulla produzione dei rifiuti speciali (in particolare rifiuti sanitari), desunti dalle dichiarazioni MUD presentate per l'anno di riferimento.

Nel computo dei fattori di produzione non si è tenuto conto della produzione dei rifiuti urbani e assimilabili che seguono modalità differenti per lo smaltimento.

In particolare, la produzione specifica dei rifiuti sanitari è valutata anche in funzione della classe dimensionale della struttura sanitaria, individuata dal numero dei posti letto, e della specialità di cura prevalente.

Per quanto riguarda la gestione, sono stati determinati a livello regionale i flussi dei rifiuti sanitari, individuati dal codice di primo livello CER 18, avviati alle diverse operazioni di smaltimento e/o recupero.

2.0 NORMATIVA RELATIVA ALLA GESTIONE DEI RIFIUTI SANITARI

La gestione dei rifiuti sanitari è tuttora disciplinata dal DPR n. 254 del 15 luglio 2003, “Regolamento recante disciplina della gestione dei rifiuti sanitari a norma dell’art. 24 della legge 31 luglio 2002, n. 179”, come ribadito anche all’articolo 227, punto b), del decreto legislativo n. 152 del 3 aprile 2006 recante “Norme in materia ambientale”, che per quanto riguarda i rifiuti sanitari non ha apportato nessuna modifica o integrazione alla normativa vigente.

Per “rifiuti sanitari” si intendono quei rifiuti, indicati a titolo esemplificativo negli Allegati I e II del DPR 254, che di seguito si riportano, derivanti dalle strutture pubbliche e private, che svolgono attività medica e veterinaria di prevenzione, diagnosi, cura, riabilitazione e ricerca.

Non rientrano nella categoria dei rifiuti sanitari:

- i microrganismi geneticamente modificati di cui al D. Lgs n. 206 del 12 aprile 2001;
- i materiali normati dal Regolamento CE n. 1774/2002, recante norme relative ai sottoprodotti di origine animale non destinati al consumo umano, quali le carcasse degli animali da esperimento, le carcasse intere e le parti anatomiche, provenienti dalle attività diagnostiche degli Istituti Zooprofilattici Sperimentali delle Facoltà di Medicina Veterinaria ed Agraria e degli Istituti Scientifici di ricerca, ad eccezione dei piccoli animali da esperimento e relativi tessuti e parti anatomiche, provenienti da strutture pubbliche e private, che svolgono attività medica e veterinaria di prevenzione, diagnosi, cura, riabilitazione e ricerca.

Allegato I (articolo 2, comma 1, lettera a)) - **Tipologie di rifiuti sanitari e loro classificazione**
(elenco esemplificativo)

Composizione	Tipo rifiuto	Regime giuridico
1. Rifiuti a rischio infettivo di cui all'articolo 2, comma 1, lettera d) Cer 1801030 o 180202	Assorbenti igienici, pannolini pediatrici e pannolini	Pericolosi a rischio infettivo
	Bastoncini cotonati per colposcopia e pap-test	
	Bastoncini oculari non sterili	
	Bastoncini oftalmici di TNT	
	Cannule e drenaggi	
	Cateteri (vescicali, venosi, arteriosi per drenaggi pleurici, ecc.) raccordi, sonde	
	Circuiti per circolazione extracorporea	
	Cuvette monouso per prelievo biotico endometriale	
	Deflussori	
	Fleboclisi contaminate	
	Filtri di dialisi. Filtri esausti provenienti da cappe (in assenza di rischio chimico)	
	Guanti monouso	
	Materiale monouso: vials, pipette, provette, indumenti protettivi mascherine, occhiali, telini, lenzuola, calzari, seridrape, soprascarpe, camici	
	Materiale per medicazione (garze, tamponi, bende, cerotti, lunghette, maglie tubolari)	
	Sacche (per trasfusioni, urina stomia, nutrizione parenterale)	
	Set di infusione	
	Sonde rettali e gastriche	
	Sondini (nasografici per broncoaspirazione, per ossigenoterapia, ecc.)	
	Spazzole, cateteri per prelievo citologico	
	Speculum auricolare monouso	

(segue) Allegato I (articolo 2, comma 1, lettera a)) - **Tipologie di rifiuti sanitari e loro classificazione**
(elenco esemplificativo)

Composizione	Tipo rifiuto	Regime giuridico
	Speculum vaginale	
	Suturatrici automatiche monouso	
	Gessi o bendaggi	
	Denti e piccole parti anatomiche non riconoscibili	
	Lettiere per animali da esperimento	
	Contenitori vuoti	
	Contenitori vuoti di vaccini ad antigene vivo	
	Rifiuti di gabinetti dentistici	
	Rifiuti di ristorazione	
	Spazzatura	
1-bis Rifiuti provenienti dallo svolgimento di attività di ricerca e di diagnostica battereologica Cer 180103 o 180202	Piastre, terreni di colture ed altri presidi utilizzati in microbiologia e contaminati da agenti patogeni	Pericolosi a rischio infettivo
2. Rifiuti taglienti Cer 180103 o 180202	Aghi, siringhe, lame, vetri, lancette pungidito, venflon, testine, rasoi e bisturi monouso	Pericolosi a rischio infettivo
2-bis Rifiuti taglienti inutilizzati Cer 180101 o 180201	Aghi, siringhe, lame, rasoi	Non pericolosi
3. Organi e parti anatomiche non riconoscibili - Piccoli animali da esperimento Cer 180103 o 180202	Tessuti, organi e parti anatomiche non riconoscibili. Sezioni di animali da esperimento	Rifiuti sanitari che richiedono particolari sistemi di gestione. Pericolosi a rischio infettivo
4. Contenitori vuoti, in base al materiale costitutivo dell'imballaggio va assegnato un codice Cer della categoria 1501: 150101 - 150102 - 150103 - 150104 - 150105 - 150106 - 150107 - 150109	Contenitori vuoti di farmaci, di farmaci veterinari, dei prodotti ad azione disinfettante, di medicinali veterinari prefabbricati, di premiscele per alimenti medicamentosi, di vaccini ad antigene spento, di alimenti e di bevande, di soluzioni per infusione	Assimilati agli urbani se conformi alle caratteristiche di cui all'articolo 5 del presente regolamento
5. Farmaci scaduti o inutilizzabili Cer180109 o 180208	Farmaci scaduti o di scarto, esclusi i medicinali citotossici e citostatici	Rifiuti sanitari che richiedono particolari sistemi di gestione. Non Pericolosi
6. Sostanze chimiche di scarto Cer 180107 o 180206	Sostanze chimiche di scarto, dal settore sanitario e veterinario o da attività di ricerca collegate, non pericolose o non contenenti sostanze pericolose ai sensi dell'articolo 1 della decisione Europea 2001/118/Ce	Non Pericolosi

Allegato II (articolo 2, comma 1, lettera a)) - **Rifiuti sanitari pericolosi non a rischio infettivo**
(elenco esemplificativo)

Denominazione	CER
Rifiuti sanitari che richiedono particolari sistemi di gestione. Medicinali citotossici e citostatici dal settore sanitario o da attività di ricerca collegate...	180108
Rifiuti sanitari che richiedono particolari sistemi di gestione. Medicinali citotossici e citostatici dal settore veterinario o da attività di ricerca collegate....	180207
Sostanze chimiche di scarto, dal settore sanitario o da attività di ricerca collegate, pericolose o contenenti sostanze pericolose ai sensi dell'articolo 1 della decisione Europea 2001/118/Ce....	180106
Sostanze chimiche di scarto, dal settore veterinario o da attività di ricerca collegate, pericolose o contenenti sostanze pericolose ai sensi dell'articolo 1 della decisione Europea 2001/118/Ce....	180205
Rifiuti di amalgama prodotti da interventi odontoiatrici....	180110
Oli per circuiti idraulici contenenti Pcb....	130101
Oli minerali per circuiti idraulici, clorurati....	130109
Oli minerali per circuiti idraulici, non clorurati....	130110
Oli sintetici per circuiti idraulici....	130111
Oli per circuiti idraulici, facilmente biodegradabili....	130112
Altri oli per circuiti idraulici....	130113
Soluzioni fissative....	090104
Soluzioni di sviluppo e attivanti a base acquosa....	090101
Materiali isolanti contenenti amianto....	170601
Lampade fluorescenti....	200121
Batterie al piombo....	160601
Batterie al nichel-cadmio....	160602
Batterie contenenti mercurio....	160603

All'articolo 2, che viene di seguito riportato integralmente, il decreto individua le seguenti tipologie di rifiuti sanitari:

“Ai fini del presente regolamento si intende per:

a) rifiuti sanitari: i rifiuti elencati a titolo esemplificativo, negli allegati I e II del presente regolamento, che derivano da strutture pubbliche e private, individuate ai sensi del decreto legislativo 30 dicembre 1992, n. 502, e successive modificazioni, che svolgono attività medica e veterinaria di prevenzione, di diagnosi, di cura, di riabilitazione e di ricerca ed erogano le prestazioni di cui alla legge 23 dicembre 1978, n. 833;

b) rifiuti sanitari non pericolosi: i rifiuti sanitari che non sono compresi tra i rifiuti pericolosi di cui al decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22;

c) rifiuti sanitari pericolosi non a rischio infettivo: i rifiuti sanitari elencati a titolo esemplificativo nell'allegato II del presente regolamento, compresi tra i rifiuti pericolosi contrassegnati con un asterisco "" nell'allegato A della direttiva del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio in data 9 aprile 2002;*

d) rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo: i seguenti rifiuti sanitari individuati dalle voci 18.01.03 e 18.02.02 nell'allegato A della citata direttiva in data 9 aprile 2002:

1) tutti i rifiuti che provengono da ambienti di isolamento infettivo nei quali sussiste un rischio di trasmissione biologica aerea, nonché da ambienti ove soggiornano pazienti in isolamento infettivo affetti da patologie causate da agenti biologici di gruppo 4, di cui all'allegato XI del decreto legislativo 19 settembre 1994, n. 626, e successive modificazioni;

2) i rifiuti elencati a titolo esemplificativo nell'allegato I del presente regolamento che presentano almeno una delle seguenti caratteristiche:

2a) provengano da ambienti di isolamento infettivo e siano venuti a contatto con qualsiasi liquido biologico secreto od escreto dei pazienti isolati;

2b) siano contaminati da:

2b1) sangue o altri liquidi biologici che contengono sangue in quantità tale da renderlo visibile;

2b2) feci o urine, nel caso in cui sia ravvisata clinicamente dal medico che ha in cura il paziente una patologia trasmissibile attraverso tali escreti;

2b3) liquido seminale, secrezioni vaginali, liquido cerebro-spinale, liquido sinoviale, liquido pleurico, liquido peritoneale, liquido pericardico o liquido amniotico;

3) i rifiuti provenienti da attività veterinaria, che:

3a) siano contaminati da agenti patogeni per l'uomo o per gli animali;

3b) siano venuti a contatto con qualsiasi liquido biologico secreto od escreto per il quale sia ravvisato, dal medico veterinario competente, un rischio di patologia trasmissibile attraverso tali liquidi;

e) rifiuti da esumazione ed estumulazione: i seguenti rifiuti costituiti da parti, componenti, accessori e residui contenuti nelle casse utilizzate per inumazione o tumulazione:

1) assi e resti delle casse utilizzate per la sepoltura;

2) simboli religiosi, piedini, ornamenti e mezzi di movimentazione della cassa (ad esempio maniglie);

3) avanzi di indumenti, imbottiture e similari;

4) resti non mortali di elementi biodegradabili inseriti nel cofano;

5) resti metallici di casse (ad esempio zinco, piombo);

f) rifiuti derivanti da altre attività cimiteriali: i seguenti rifiuti derivanti da attività cimiteriali:

1) materiali lapidei, inerti provenienti da lavori di edilizia cimiteriale, terre di scavo, smurature e similari;

2) altri oggetti metallici o non metallici asportati prima della cremazione, tumulazione od inumazione;

g) rifiuti sanitari assimilati ai rifiuti urbani: i seguenti rifiuti sanitari, qualora non rientrino tra quelli di cui alle lettere c) e d), assoggettati al regime giuridico e alle modalità di gestione dei rifiuti urbani:

- 1) i rifiuti derivanti dalla preparazione dei pasti provenienti dalle cucine delle strutture sanitarie;
- 2) i rifiuti derivanti dall'attività di ristorazione e i residui dei pasti provenienti dai reparti di degenza delle strutture sanitarie, esclusi quelli che provengono da pazienti affetti da malattie infettive per i quali sia ravvisata clinicamente, dal medico che li ha in cura, una patologia trasmissibile attraverso tali residui;
- 3) vetro, carta, cartone, plastica, metalli, imballaggi in genere, materiali ingombranti da conferire negli ordinari circuiti di raccolta differenziata, nonché altri rifiuti non pericolosi che per qualità e per quantità siano assimilati agli urbani ai sensi dell'articolo 21, comma 2, lettera g), del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22;
- 4) la spazzatura;
- 5) indumenti e lenzuola monouso e quelli di cui il detentore intende disfarsi;
- 6) i rifiuti provenienti da attività di giardinaggio effettuata nell'ambito delle strutture sanitarie;
- 7) i gessi ortopedici e le bende, gli assorbenti igienici anche contaminati da sangue esclusi quelli dei degenti infettivi, i pannolini pediatrici e i pannoloni, i contenitori e le sacche utilizzate per le urine;
- 8) i rifiuti sanitari a solo rischio infettivo assoggettati a procedimento di sterilizzazione effettuato ai sensi della lettera m), a condizione che lo smaltimento avvenga in impianti di incenerimento per rifiuti urbani. Lo smaltimento in discarica è sottoposto alle condizioni di cui all'articolo 11, comma 1, lettera c). In caso di smaltimento, per incenerimento o smaltimento in discarica, al di fuori dell'ambito territoriale ottimale, la raccolta ed il trasporto di questi rifiuti non è soggetta a privativa;
- h) rifiuti sanitari che richiedono particolari sistemi di gestione: le seguenti categorie di rifiuti sanitari:
- 1a) farmaci scaduti o inutilizzabili;
- 1b) medicinali citotossici e citostatici per uso umano o veterinario ed i materiali visibilmente contaminati che si generano dalla manipolazione ed uso degli stessi;
- 2) organi e parti anatomiche non riconoscibili di cui al punto 3 dell'allegato I al presente regolamento;
- 3) piccoli animali da esperimento di cui al punto 3 dell'allegato I al presente regolamento;
- 4) sostanze stupefacenti e altre sostanze psicotrope;
- i) rifiuti speciali, prodotti al di fuori delle strutture sanitarie, che come rischio risultano analoghi ai rifiuti pericolosi a rischio infettivo: i rifiuti speciali, di cui al decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, prodotti al di fuori delle strutture sanitarie, con le caratteristiche di cui all'articolo 2, comma 1, lettera d), quali ad esempio quelli prodotti presso laboratori di analisi microbiologiche di alimenti, di acque, o di cosmetici, presso industrie di emoderivati, istituti estetici e similari. Sono esclusi gli assorbenti igienici;
- l) disinfezione: drastica riduzione della carica microbica effettuata con l'impiego di sostanze disinfettanti;
- m) sterilizzazione: abbattimento della carica microbica tale da garantire un S.A.L. (Sterility Assurance Level) non inferiore a 10⁻⁶. La sterilizzazione è effettuata secondo le norme UNI 10384/94, parte prima, mediante procedimento che comprenda anche la triturazione e l'essiccamento ai fini della non riconoscibilità e maggiore efficacia del trattamento, nonché della diminuzione di volume e di peso dei rifiuti stessi. Possono essere sterilizzati unicamente i rifiuti sanitari pericolosi a solo rischio infettivo. L'efficacia viene verificata secondo quanto indicato nell'allegato III del presente regolamento. La sterilizzazione dei rifiuti sanitari a rischio infettivo è una facoltà esercitabile ai fini della semplificazione delle modalità di gestione dei rifiuti stessi;
- n) sterilizzatrici: apparecchiature dedicate esclusivamente alla sterilizzazione dei rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo. L'efficacia del procedimento di sterilizzazione ed i metodi per dimostrarla, sono stabiliti dalla norma UNI 10384/94, parte prima, sulla base delle prove di convalida in essa stabilite.”

Il decreto stabilisce che, al fine di ridurre i quantitativi di rifiuti avviati allo smaltimento, deve essere incentivato il recupero di materia dalle seguenti tipologie di rifiuti sanitari:

- contenitori in vetro di farmaci, alimenti, bevande e soluzioni (ad eccezione di quelli contenenti farmaci antitumorali o materiale biologico o radioattivo);
- rifiuti di imballaggi in vetro, carta, cartone, plastica, metallo (eccetto pericolosi);
- rifiuti metallici non pericolosi;
- rifiuti di giardinaggio;
- rifiuti organici delle cucine;
- liquidi di fissaggio radiologico non deargentati;
- oli minerali, vegetali e grassi;
- batterie e pile;
- toner;
- mercurio;
- pellicole e lastre fotografiche.

Lo smaltimento dei rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo deve avvenire mediante termodistruzione in impianti autorizzati ai sensi del decreto legislativo n. 22 del 5 febbraio 1997.

In particolare, i rifiuti sanitari a rischio infettivo che presentano anche altre caratteristiche di pericolo devono essere smaltiti solo in impianti per rifiuti pericolosi, mentre quelli che presentano solo rischio infettivo possono essere smaltiti, nel rispetto del decreto del Ministero dell'Ambiente n. 503 del 19 novembre 1997, anche nei seguenti impianti:

- impianti di incenerimento di rifiuti urbani o di incenerimento di rifiuti speciali, introducendoli direttamente nel forno, senza mescolarli preventivamente con altre categorie di rifiuti; il caricamento contemporaneo con altre tipologie di rifiuti è ammesso solo alla bocca del forno;
- impianti di incenerimento dedicati.

I rifiuti sanitari sterilizzati, invece, possono essere smaltiti con le seguenti modalità:

- in impianti di produzione del CDR (Combustibile Derivato dai Rifiuti) o direttamente utilizzati come mezzo per produrre energia;
- in impianti di incenerimento di rifiuti urbani o rifiuti speciali, alle stesse condizioni economiche adottate per i rifiuti urbani, nel rispetto di quanto stabilito nel decreto del Ministero dell'Ambiente n. 503 del 19 novembre 1997;
- in discarica per rifiuti non pericolosi, qualora non esistano nel territorio regionale impianti adeguati al fabbisogno, né impianti di produzione di CDR, né impianti che utilizzano i rifiuti sanitari sterilizzati come mezzo per produrre energia e né impianti di termodistruzione, e previa autorizzazione del Presidente della regione interessata.

Per sterilizzazione si intende un trattamento che consenta un abbattimento della carica microbica tale da garantire un S.A.L. (Sterility Assurance Level) non inferiore a 10^{-6} .

La sterilizzazione deve essere effettuata secondo le Norme UNI 10384/94 mediante un procedimento che comprenda anche la triturazione e l'essiccamento ai fini della non riconoscibilità e maggiore efficacia del trattamento, nonché della diminuzione di volume e peso dei rifiuti stessi. L'efficacia dell'impianto di sterilizzazione viene verificata secondo quanto indicato nell'Allegato III, periodicamente con l'impiego di bioindicatori adeguati al processo adottato.

Il decreto stabilisce, inoltre, che le Regioni devono istituire dei sistemi di monitoraggio e di analisi dei costi e della congruità degli stessi relativamente alla gestione ed allo smaltimento dei rifiuti sanitari e devono trasmettere annualmente, ai fini della loro elaborazione, i dati risultanti da dette attività all'Osservatorio Nazionale sui Rifiuti, che a sua volta li deve trasmettere al Ministero dell'Ambiente e Territorio e al Ministero della Salute.

3.0 MODALITA' DI BONIFICA DEI DATI DELLE DICHIARAZIONI MUD

L'attività di bonifica dei dati delle dichiarazioni MUD si è rivelata particolarmente complessa, sia per la presenza di doppie dichiarazioni, che sono state eliminate, sia per i dati errati, che sono stati corretti in base ai dati riportati negli altri moduli allegati alla dichiarazione stessa, sia per l'individuazione della struttura dichiarante da correlare alla struttura ospedaliera o casa di cura a cui fanno riferimento i dati del Servizio Informativo del Servizio Sanitario Nazionale. Quest'ultima procedura si è rivelata abbastanza difficoltosa per le strutture sanitarie private, in quanto in molti casi la dichiarazione MUD è presentata dalla società che gestisce la Casa di Cura, in genere società immobiliare, difficilmente individuabile tra i nominativi riportati come ragione sociale del dichiarante.

Nell'elaborazione dei dati relativi alle Aziende Sanitarie Locali e alle Aziende Ospedaliere, a cui fanno capo diversi presidi ospedalieri, in alcuni casi si è reso necessario raggruppare i dati delle singole strutture, in quanto i dati statistici relativi al Servizio Sanitario Nazionale erano riferiti, nel complesso, all'Ente di cui fanno parte.

Nel caso delle dichiarazioni MUD in cui i dati riportati sulla produzione dei rifiuti comparivano nulli, ma erano presenti i dati quantitativi dei rifiuti dichiarati come consegnati a terzi, gli stessi sono stati posti pari a questi ultimi, avendo riscontrato, almeno per i rifiuti sanitari, una corrispondenza tra i dati degli uni ed i dati degli altri nelle dichiarazioni corrette di altri soggetti. Infatti, i rifiuti sanitari potenzialmente infetti devono essere consegnati per lo smaltimento entro brevissimo tempo (entro cinque giorni dalla chiusura del contenitore). Nell'eseguire questa operazione di bonifica è stato accertato preventivamente che la struttura sanitaria fosse operativa a livello di ricovero nell'anno di riferimento.

La fase di bonifica delle dichiarazioni MUD ha interessato anche la correzione del codice di attività economica apportando le seguenti modifiche:

- inserimento del codice Istat appropriato, nel caso di codice mancante, in base all'attività svolta dal dichiarante, desumibile dalla ragione sociale e dalla tipologia di rifiuti prodotti;
- modifica del codice Istat di attività, nel caso dei presidi ospedalieri delle ASL che hanno indicato un codice non appropriato per la struttura indicata (laboratorio analisi, poliambulatorio, ufficio igiene, SERT, ecc.).

Nella fase di bonifica delle dichiarazioni MUD presentate dalle strutture di ricovero e cura e, al solo fine della determinazione dei fattori specifici di produzione rifiuti nelle strutture pubbliche e private con reparti di degenza, non sono stati computati, laddove riconoscibili, i quantitativi di rifiuti che risultavano palesemente derivanti da attività ambulatoriali e dai laboratori di analisi e, quindi, non direttamente riferibili alle attività di degenza, ma a prestazioni cliniche e diagnostiche rese a favore di pazienti che vi si recano solo in visita giornaliera.

Pur tuttavia, in alcune dichiarazioni sono riportati dati quantitativi relativi a rifiuti sanitari dichiarati con il codice CER 180103, ammontante in genere al 10-20% del quantitativo della stessa tipologia di rifiuto dichiarato in maggiore quantità e, quindi, direttamente riferibile all'attività di degenza. Tali quantitativi ripetuti derivano, come accertato in alcuni casi, da reparti vari, per i quali il dichiarante ha voluto riportare i dati esplicitamente in forma separata.

In particolare, per la determinazione dei rifiuti sanitari derivanti dalle strutture di degenza, sono state prese in considerazione solo quelle dichiarazioni MUD il cui indirizzo era corrispondente a quello della struttura, secondo quanto riportato nell'elenco aggiornato delle strutture sanitarie

pubbliche e private accreditate presso il Servizio Sanitario Nazionale, pubblicato annualmente dal Sistema Informativo del Ministero della Salute.

Nella fase di bonifica delle dichiarazioni MUD relative alla gestione dei rifiuti sanitari sono state eliminate dal computo quelle presentate da dichiaranti che, pur avendo indicato il codice relativo all'operazione di smaltimento e/o di recupero, certamente non sono da ritenersi gestori, in quanto soggetti produttori di rifiuti sanitari, costituiti da medici, odontoiatri, studi di estetica, ecc., oppure da trasportatori. Infatti, i quantitativi dichiarati da tali soggetti sono minimi (poche decine di kg) e tipici dei produttori di rifiuti sanitari.

4.0 STRUTTURA DEL SISTEMA SANITARIO NAZIONALE

Nel presente paragrafo vengono riportati i dati quali-quantitativi strutturali ed operativi del sistema sanitario pubblico e privato che abbiano un qualsiasi interesse nella analisi della produzione dei rifiuti sanitari che viene sviluppata successivamente.

In particolare, vengono riportati i dati inerenti alle strutture sanitarie di ricovero e cura, pubbliche e private: Aziende Ospedaliere, Istituti a gestione diretta, Policlinici universitari, IRCCS, Ospedali classificati o assimilati, Istituti psichiatrici, Presidi ospedalieri delle ASL, Enti di ricerca.

I dati quali-quantitativi di seguito riportati sono desunti dagli Annuari Statistici pubblicati dall'Ufficio Statistico del Ministero della Salute e, pertanto, vengono esposti secondo l'analogia sequenza adottata negli Annuari stessi.

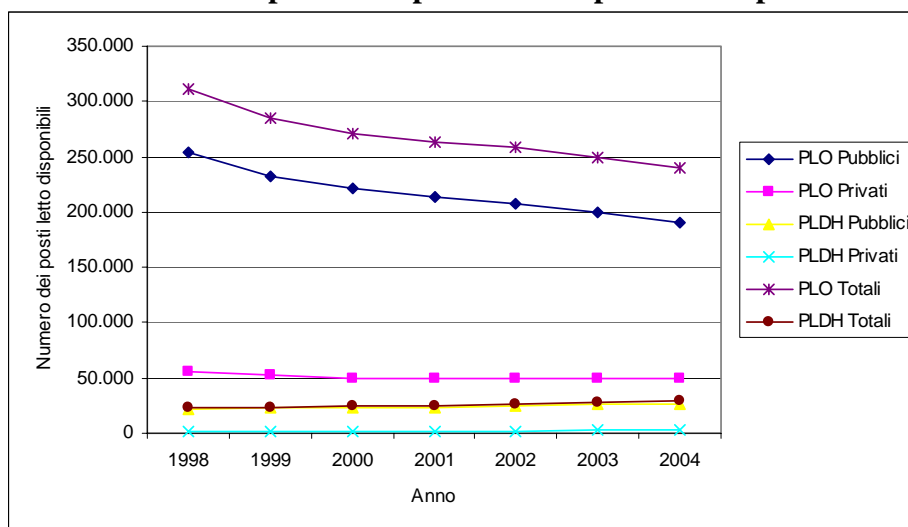
A livello generale, nella tabella 1 si riportano i dati complessivi relativi al numero delle strutture di ricovero e cura, sia pubbliche che private, con i relativi posti letto previsti, per le degenze ordinarie e in day hospital, dal Servizio sanitario Nazionale nel periodo 1998-2004. Nella figura 1 è riportato il grafico dell'andamento temporale del numero dei posti letto previsti per lo stesso periodo.

Tabella 1 - Strutture di ricovero pubbliche e case di cura accreditate – Posti letto previsti

Anno	Strutture di ricovero		Posti letto degenza ordinaria		Posti letto day hospital	
	Pubbliche	Accreditate	Pubbliche	Accreditate	Pubbliche	Accreditate
1998	846	535	254.377	56.380	21.807	878
1999	813	531	232.762	52.180	22.485	1191
2000	785	536	222.113	49.631	22.837	1.228
2001	777	530	213.214	49.704	23.100	1.613
2002	755	531	208.034	49.876	24.291	2.042
2003	746	535	199.869	50.060	25.560	2.488
2004	672	542	191.083	49.002	25.875	2.918

(Fonte: Ufficio Statistico del Ministero della Salute)

Figura 1 – Andamento temporale dei posti letto disponibili nel periodo 1998-2004



Legenda: PLO = posti letto ordinari; PLDH = posti letto in day hospital.

Nella tabella 2 sono riportati i dati disaggregati a livello regionale del numero dei medici generici e dei medici pediatri che operano l'assistenza di base erogata dalle Aziende Sanitarie Locali. Il numero complessivo dei medici di base è di circa 54 mila unità, di cui circa 47 mila medici generici

e 7,5 mila medici pediatri. Il loro numero si è mantenuto all'incirca costante nel periodo 2001-2004.

L'attività di guardia medica che garantisce la continuità assistenziale per l'intero arco della giornata e per tutti i giorni della settimana, come riportato nella tabella 3, è assicurata da circa 13-14 mila medici titolari, operanti in circa 2.900 punti di guardia medica e che erogano circa 20-21 milioni di ore annue di assistenza medica.

Tabella 2 - Numero dei medici generici e dei medici pediatria per regione nel periodo 2001-2004

REGIONE	2001			2002			2003			2004		
	Medici generici	Pediatri	Totale medici	Medici generici	Pediatri	Totale medici	Medici generici	Pediatri	Totale medici	Medici generici	Pediatri	Totale medici
	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°
PIEMONTE	3.544	416	3.960	3.528	415	3.943	3.486	416	3.902	3.475	415	3.890
VALLE D'AOSTA	104	15	119	97	15	112	102	15	117	101	16	117
LOMBARDIA	7.310	956	8.266	7.182	977	8.159	7.034	1.012	8.046	6.922	1.033	7.955
TRENTINO ALTO ADIGE	590	112	702	614	122	736	628	127	755	631	127	758
VENETO	3.517	522	4.039	3.532	527	4.059	3.541	534	4.075	3.552	546	4.098
FRIULI VENEZIA GIULIA	1.027	102	1.129	1.026	108	1.134	1.031	113	1.144	1.033	114	1.147
LIGURIA	1.394	171	1.565	1.411	170	1.581	1.406	171	1.577	1.414	172	1.586
EMILIA ROMAGNA	3.225	477	3.702	3.238	486	3.724	3.270	495	3.765	3.287	521	3.808
TOSCANA	3.077	396	3.473	3.091	403	3.494	3.087	412	3.499	3.079	420	3.499
UMBRIA	710	102	812	729	101	830	737	102	839	745	106	851
MARCHE	1.206	169	1.375	1.212	170	1.382	1.229	174	1.403	1.223	175	1.398
LAZIO	4.700	713	5.413	4.640	743	5.383	4.852	772	5.624	4.812	757	5.569
ABRUZZO	1.033	196	1.229	1.066	185	1.251	1.082	184	1.266	1.092	183	1.275
MOLISE	280	38	318	279	38	317	282	38	320	283	38	321
CAMPANIA	4.509	780	5.289	4.464	783	5.247	4.464	783	5.247	4.437	784	5.221
PUGLIA	3.275	592	3.867	3.294	586	3.880	3.310	584	3.894	3.319	582	3.901
BASILICATA	506	72	578	514	70	584	509	70	579	512	70	582
CALABRIA	1.722	295	2.017	1.659	290	1.949	1.703	293	1.996	1.635	289	1.924
SICILIA	3.971	845	4.816	3.969	842	4.811	4.071	843	4.914	4.114	835	4.949
SARDEGNA	1.327	230	1.557	1.362	228	1.590	1.287	220	1.507	1.395	233	1.628
ITALIA	47.027	7.199	54.226	46.907	7.257	54.164	47.111	7.358	54.469	47.061	7.416	54.477

(Fonte: Ufficio Statistico del Ministero della Salute)

Tabella 3 - Attività di guardia medica nel periodo 2001-2004

REGIONE	2001			2002			2003			2004		
	Punti di guardia medica	Medici titolari	Ore totali	Punti di guardia medica	Medici titolari	Ore totali	Punti di guardia medica	Medici titolari	Ore totali	Punti di guardia medica	Medici titolari	Ore totali
	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°
PIEMONTE	134	529	945.220	138	452	946.071	139	436	979.556	139	452	974.175
VALLE D'AOSTA	8	26	50.672	8	27	49.896	8	22	51.333	8	20	50.883
LOMBARDIA	220	1.114	1.657.893	206	1.032	1.551.474	200	1.090	1.504.442	200	1.067	1.517.730
TRENTINO ALTO ADIGE	39	123	263.816	38	152	259.350	40	131	233.461	40	135	267.049
VENETO	116	762	1.036.347	116	772	1.018.982	110	797	1.033.826	111	739	1.022.503
FRIULI VENEZIA GIULIA	45	134	281.938	43	153	296.880	43	159	280.715	41	135	275.924
LIGURIA	54	215	303.459	52	208	303.965	52	257	303.724	31	127	132.261
EMILIA ROMAGNA	158	634	1.048.515	150	715	1.115.155	156	568	976.955	149	552	981.589
TOSCANA	172	867	1.187.439	180	877	1.223.030	183	895	2.129.541	175	848	1.204.559
UMBRIA	43	238	358.293	44	235	356.163	44	244	368.531	44	244	315.467
MARCHE	90	393	1.064.190	88	375	596.330	83	356	583.333	81	304	492.055
LAZIO	121	590	911.836	120	603	822.360	127	634	874.947	116	573	878.600
ABRUZZO	95	406	567.017	102	474	595.310	93	419	586.658	89	425	562.069
MOLISE	45	208	269.439	45	215	269.247	45	209	273.705	45	208	271.932
CAMPANIA	247	1.731	2.877.320	253	2.241	3.205.243	245	1.916	2.595.451	244	1.854	2.825.162
PUGLIA	236	952	1.518.974	238	990	1.608.898	244	1.051	1.860.668	214	835	1.576.875
BASILICATA	140	469	685.158	141	449	688.533	139	429	726.559	140	435	718.059
CALABRIA	342	1.224	2.082.880	371	1.241	2.131.105	374	1.360	1.891.730	345	1.210	1.815.215
SICILIA	509	2.235	2.992.763	518	2.175	2.946.871	513	2.258	2.900.521	500	2.066	3.195.928
SARDEGNA	161	859	966.842	165	936	996.775	212	1.152	1.216.104	184	1.035	1.067.699
ITALIA	2.975	13.709	21.070.011	3.016	14.322	20.981.638	3.050	14.383	21.371.760	2.896	13.264	20.145.734

(Fonte: Ufficio Statistico del Ministero della Salute)

Oltre ai punti di guardia medica, viene assicurata l'assistenza di pronto soccorso sia nelle strutture sanitarie di ricovero e cura, pubbliche e private accreditate. Tale attività riguarda circa 22 milioni di prestazioni all'anno. Nella tabella 4 sono riportati i dati relativi al periodo 2001-2004 con l'indicazione, a livello regionale, del numero dei pazienti avviati al successivo ricovero presso le strutture ospedaliere.

In Italia, l'assistenza ospedaliera è assicurata in circa 1.300 istituti di ricovero e cura, costituiti per circa il 60% da strutture pubbliche e per il rimanente 40% da strutture private accreditate.

Le strutture pubbliche operanti, come si può rilevare dalla tabella 5, sono passate dalle 777 unità del 2001 alle 672 unità del 2004, con una corrispondente diminuzione dei posti letto disponibili per degenza ordinaria dalle 213.214 unità del 2001 alle 191.083 unità del 2004 ed un aumento dei posti letto disponibili per day hospital dalle 23.100 unità del 2001 alle 25.875 unità del 2004, come riportato nella precedente tabella 1.

Per semplicità, nella tabella 5 sono indicati in dettaglio solo le strutture delle Aziende Ospedaliere e gli ospedali a gestione diretta delle ASL, mentre le altre tipologie di Istituti di ricovero (Policlinici Universitari, IRCCS, Ospedali classificati o assimilati, istituti psichiatrici, Istituti presidi delle ASL e gli Enti di ricerca) sono stati raggruppati nella voce "Altri Istituti".

Le strutture di ricovero e cura private, come si evince dalla tabella 6, sono passate dalle 632 unità del 2001 alle 624 del 2004. Di queste una parte considerevole è accreditata presso il Servizio Sanitario Nazionale per la quale svolge il servizio pubblico. In particolare il numero delle strutture private accreditate è passato dalle 530 unità del 2001, con 49.704 posti letto per degenza ordinaria e 1.613 posti letto per day hospital, alle 542 unità del 2004, con 49.002 posti letto per degenza ordinaria e 2.918 posti letto per day hospital, come riportato nella precedente tabella 1.

Nelle tabelle 7, 8, 9 e 10 sono riportati nel dettaglio rispettivamente per gli anni 2001, 2002, 2003 e 2004 il numero dei posti letto disponibili per le degenze ordinarie, le degenze a pagamento e quelle in day hospital, disaggregati a livello regionale, sia per le strutture pubbliche che per quelle private accreditate.

Nella tabella 11 sono riportati, invece, i dati complessivi a livello nazionale, relativi al numero dei posti letto effettivamente utilizzati e delle giornate di degenza disaggregati per specialità clinica e disciplina ospedaliera.

Le attività sanitarie pubbliche, oltre che nelle strutture di ricovero, vengono espletate in una miriade di altre strutture territoriali non ospedaliere, pubbliche e private accreditate, in cui vengono erogate prestazioni specialistiche quali:

- l'attività clinica, di laboratorio e di diagnostica strumentale;
- strutture territoriali come i centri dialisi ad assistenza limitata, gli stabilimenti idrotermali, i centri di salute mentale, i consultori materno-infantili ed i centri distrettuali;
- strutture semiresidenziali, quali i centri diurni psichiatrici;
- strutture residenziali, quali le residenze sanitarie assistenziali e le case protette.

Nelle tabelle 12 e 13 sono riportati i dati relativi al numero delle strutture presenti rispettivamente nei periodi 2001-2002 e 2003-2004, disaggregati a livello regionale e per tipologia di struttura (A - ambulatori e laboratori, B - altri tipi di strutture territoriali, C - strutture semiresidenziali, D - strutture residenziali).

Tabella 4 – Attività di pronto soccorso delle strutture di ricovero pubbliche e delle case di cura accreditate nel periodo 2001-2004, distinta per numero di pazienti ricoverati, non ricoverati e deceduti

REGIONE	2001				2002				2003				2004			
	Ricoverati	Non ricov.	Deceduti	TOTALE	Ricoverati	Non ricov.	Deceduti	TOTALE	Ricoverati	Non ricov.	Deceduti	TOTALE	Ricoverati	Non ricov.	Deceduti	TOTALE
	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°
PIEMONTE	218.059	1.604.309	2.140	1.824.508	209.315	1.417.679	1.961	1.628.955	213.257	1.480.104	2.290	1.695.651	210.853	1.539.444	2.109	1.752.406
VALLE D'A.	6.712	30.955	39	37.706	6.891	35.424	31	42.346	7.279	39.059	28	46.366	6.960	35.546	31	42.537
LOMBARDIA	625.965	2.984.890	4.217	3.615.072	575.271	3.031.281	4.225	3.610.777	537.592	2.848.133	4.223	3.389.948	534.649	2.972.471	3.713	3.510.833
TRENTINO A.A.	63.918	409.165	192	473.275	64.500	396.491	135	461.126	56.757	367.535	192	424.484	61.512	413.990	227	475.729
VENETO	348.735	1.698.174	2.416	2.049.325	348.303	1.603.974	2.354	1.954.631	348.403	1.722.368	2.324	2.073.095	341.034	1.713.949	2.259	2.057.242
FRIULI V.G.	70.121	385.710	353	456.184	70.319	369.959	315	440.593	64.395	328.256	354	393.005	58.321	328.031	313	386.665
LIGURIA	143.156	543.545	1.357	688.058	154.673	548.203	942	703.818	106.155	434.290	619	541.064	118.353	461.593	551	580.497
EMILIA R.	332.568	1.408.118	1.659	1.742.345	282.964	1.384.333	1.624	1.668.921	264.677	1.383.151	1.577	1.649.405	259.257	1.418.325	1.479	1.679.061
TOSCANA	253.805	1.085.968	1.446	1.341.219	206.889	1.055.784	1.495	1.264.168	189.348	998.311	1.327	1.188.986	112.284	686.328	880	799.492
UMBRIA	64.384	304.109	207	368.700	57.821	305.562	217	363.600	89.407	291.345	200	380.952	52.569	309.620	244	362.433
MARCHE	101.587	507.518	528	609.633	83.241	448.897	471	532.609	89.529	480.086	542	570.157	88.524	472.897	464	561.885
LAZIO	453.143	1.680.575	2.747	2.136.465	424.565	1.737.720	2.578	2.164.863	420.802	1.719.064	3.139	2.143.005	391.380	1.622.572	2.624	2.016.576
ABRUZZO	165.183	345.292	272	510.747	193.266	372.162	379	565.807	168.327	395.577	294	564.198	145.355	384.669	286	530.310
MOLISE	57.392	88.158	99	145.649	56.604	83.206	117	139.927	62.340	94.350	111	156.801	62.117	103.359	97	165.573
CAMPANIA	472.805	1.892.216	963	2.365.984	450.490	1.992.733	938	2.444.161	430.823	2.168.045	980	2.599.848	428.406	2.154.051	960	2.583.417
PUGLIA	599.323	959.141	1.388	1.559.852	479.187	929.484	1.327	1.409.998	447.695	998.174	1.220	1.447.089	424.355	993.933	979	1.419.267
BASILICATA	83.710	101.620	161	185.491	79.919	110.085	168	190.172	63.166	130.098	165	193.429	56.996	130.916	139	188.051
CALABRIA	244.425	544.347	321	789.093	221.767	535.954	248	757.969	223.134	598.744	390	822.268	199.088	541.771	342	741.201
SICILIA	638.030	1.641.524	1.032	2.280.586	520.067	1.413.509	977	1.934.553	504.202	1.542.937	944	2.048.083	488.545	1.706.274	995	2.195.814
SARDEGNA	94.393	366.639	232	461.264	90.951	390.298	243	481.492	79.266	303.476	220	382.962	96.321	345.874	173	442.368
ITALIA	5.037.414	18.581.973	21.769	23.641.156	4.577.003	18.162.738	20.745	22.760.486	4.366.554	18.323.103	21.139	22.710.796	4.136.879	18.335.613	18.865	22.491.357

(Fonte: Ufficio Statistico del Ministero della Salute)

Tabella 5 – Strutture di ricovero e cura pubbliche nel periodo 2001-2004

REGIONE	2001				2002				2003				2004			
	Aziende Ospedaliere	Ospedali delle ASL	Altri Istituti	TOTALE	Aziende Ospedaliere	Ospedali delle ASL	Altri Istituti	TOTALE	Aziende Ospedaliere	Ospedali delle ASL	Altri Istituti	TOTALE	Aziende Ospedaliere	Ospedali delle ASL	Altri Istituti	TOTALE
	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°
Piemonte	7	25	12	44	7	24	12	43	7	25	13	45	7	25	10	42
Valle d'Aosta		1	0	1		1	0	1		1	0	1		1	0	1
Lombardia	27	19	25	71	29	4	25	58	29	1	25	55	29	1	25	55
Trentino A.A.		18	3	21		18	3	21		18	2	20		18	2	20
Veneto	2	61	12	75	2	62	12	76	2	61	13	76	2	23	13	38
Friuli V.G.	3	13	3	19	3	13	3	19	3	12	3	18	3	12	3	18
Liguria	3	17	5	25	3	10	5	18	3	10	5	18	3	10	5	18
Emilia Romagna	5	35	2	42	5	31	2	38	5	22	2	29	5	22	1	28
NORD	47	189	62	298	49	163	62	274	49	150	63	262	49	112	59	220
Toscana	4	34	3	41	4	38	3	45	4	36	4	44	4	33	7	44
Umbria	2	9	0	11	2	9	0	11	2	9	0	11	2	9	0	11
Marche	4	31	3	38	4	31	3	38	4	30	3	37	2	29	3	34
Lazio	5	50	20	75	5	50	21	76	5	52	20	77	5	52	20	77
CENTRO	15	124	26	165	15	128	27	170	15	127	27	169	13	123	30	166
Abruzzo		22	0	22		22	0	22		22	0	22		22	0	22
Molise		6	1	7		6	1	7		6	1	7		6	2	8
Campania	8	51	7	66	8	51	7	66	8	51	7	66	8	53	8	69
Puglia	6	56	6	68	6	55	6	67	2	61	6	69	2	27	7	36
Basilicata	2	9	0	11	2	7	0	9	2	7	0	9	2	7	0	9
Calabria	4	32	1	37	4	32	1	37	4	32	1	37	4	32	1	37
Sicilia	17	48	5	70	17	48	5	70	17	49	6	72	17	49	6	72
Sardegna	1	29	3	33	1	29	3	33	1	29	3	33	1	29	3	33
SUD	38	253	23	314	38	250	23	311	34	257	24	315	34	225	27	286
ITALIA	100	566	111	777	102	541	112	755	98	534	114	746	96	460	116	672

(Fonte: Ufficio Statistico del Ministero della Salute)

Tabella 6 – Strutture di ricovero e cura private accreditate e non accreditate nel periodo 2001-2004

REGIONE	2001			2002			2003			2004		
	Accreditate	Non accreditate	Totali	Accreditate	Non accreditate	Totali	Accreditate	Non accreditate	Totali	Accreditate	Non accreditate	Totali
	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°
Piemonte	38	7	45	38	7	45	41	7	48	41	5	46
Valle d'Aosta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lombardia	54	11	65	56	13	69	58	13	71	61	13	74
Trentino A.A.	10	4	14	11	2	13	11	1	12	10	2	12
Veneto	16	3	19	16	3	19	15	3	18	15	3	18
Friuli V.G.	5	0	5	5	0	5	5	0	5	5	0	5
Liguria	2	9	11	2	9	11	2	8	10	3	7	10
Emilia Romagna	41	5	46	41	4	45	42	4	46	45	3	48
Toscana	28	5	33	28	5	33	28	4	32	28	3	31
Umbria	5	0	5	5	0	5	5	0	5	5	0	5
Marche	14	0	14	14	0	14	14	0	14	14	0	14
Lazio	94	37	131	86	37	123	84	34	118	84	34	118
Abruzzo	13	0	13	13	0	13	12	0	12	12	0	12
Molise	2	0	2	2	0	2	3	0	3	3	0	3
Campania	76	6	82	73	5	78	72	5	77	71	5	76
Puglia	30	5	35	30	5	35	30	6	36	32	6	38
Basilicata	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1
Calabria	38	0	38	38	0	38	38	0	38	38	0	38
Sicilia	50	10	60	59	2	61	61	1	62	61	1	62
Sardegna	13	0	13	13	0	13	13	0	13	13	0	13
ITALIA	530	102	632	531	92	623	535	86	621	542	82	624

(Fonte: Ufficio Statistico del Ministero della Salute)

Tabella 7 – Distribuzione regionale dei posti letto per ricovero e cura (anno 2001)

REGIONE	Posti letto pubblici				Posti letto accreditati			TOTALE POSTI LETTO
	Day hospital	Degenza ordinaria	Degenza a pagamento	Totale posti pubblici	Day hospital	Degenza ordinaria	Totale posti privati	
	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	
Piemonte	1.927	15.289	224	17.440	81	3.556	3.637	21.077
Valle d'Aosta	45	467	2	514	0	0	0	514
Lombardia	3.554	36.639	578	40.771	477	8.465	8.942	49.713
Trentino A.A.	423	4.146	80	4.649	0	692	692	5.341
Veneto	2.065	19.068	722	21.855	56	1.206	1.262	23.117
Friuli V.G.	517	5.041	213	5.771	28	608	636	6.407
Liguria	818	7.680	28	8.526	0	128	128	8.654
Emilia Romagna	2.007	15.311	117	17.435	112	4.732	4.844	22.279
Toscana	1.496	13.116	344	14.956	124	2.229	2.353	17.309
Umbria	506	2.944	16	3.466	18	244	262	3.728
Marche	547	5.920	29	6.496	0	1.074	1.074	7.570
Lazio	2.559	19.171	113	21.843	378	9.351	9.729	31.572
Abruzzo	484	4.803	196	5.483	1	294	295	5.778
Molise	21	1.457	0	1.478	0	93	93	1.571
Campania	1.327	13.761	63	15.151	236	6.518	6.754	21.905
Puglia	1.236	15.623	210	17.069	58	1.910	1.968	19.037
Basilicata	184	2.378	15	2.577	0	60	60	2.637
Calabria	703	5.755	13	6.471	26	3.335	3.361	9.832
Sicilia	2.107	15.377	77	17.561	0	3.725	3.725	21.286
Sardegna	574	6.164	64	6.802	18	1.484	1.502	8.304
ITALIA	23.100	210.110	3.104	236.314	1.613	49.704	51.317	287.631

(Fonte: Ufficio Statistico del Ministero della Salute)

Tabella 8 – Distribuzione regionale dei posti letto per ricovero e cura (anno 2002)

REGIONE	Posti letto pubblici				Posti letto accreditati			TOTALE POSTI LETTO
	Day hospital	Degenza ordinaria	Degenza a pagamento	Totale posti pubblici	Day hospital	Degenza ordinaria	Totale posti privati	
	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	
Piemonte	2.055	15.056	217	17.328	107	3.545	3.652	20.980
Valle d'Aosta	49	459	2	510	0	0	0	510
Lombardia	3.586	34.619	538	38.743	554	8.493	9.047	47.790
Trentino A.A.	394	4.131	235	4.760	1	726	727	5.487
Veneto	2.165	18.615	594	21.374	58	1.219	1.277	22.651
Friuli V.G.	529	4.817	197	5.543	29	607	636	6.179
Liguria	881	7.424	92	8.397	0	128	128	8.525
Emilia Romagna	1.937	14.721	165	16.823	121	4.604	4.725	21.548
Toscana	1.772	13.593	434	15.799	168	2.074	2.242	18.041
Umbria	524	2.887	16	3.427	18	243	261	3.688
Marche	623	5.719	24	6.366	6	1.041	1.047	7.413
Lazio	2.621	18.907	99	21.627	404	8.877	9.281	30.908
Abruzzo	510	4.826	153	5.489	6	971	977	6.466
Molise	70	1.499	2	1.571	0	93	93	1.664
Campania	1.559	13.774	53	15.386	349	6.410	6.759	22.145
Puglia	1.167	14.713	218	16.098	92	1.901	1.993	18.091
Basilicata	238	2.389	15	2.642	0	60	60	2.702
Calabria	860	5.406	13	6.279	41	3.309	3.350	9.629
Sicilia	2.230	15.279	97	17.606	70	4.091	4.161	21.767
Sardegna	521	5.970	66	6.557	18	1.484	1.502	8.059
ITALIA	24.291	204.804	3.230	232.325	2.042	49.876	51.918	284.243

(Fonte: Ufficio Statistico del Ministero della Salute)

Tabella 9 – Distribuzione regionale dei posti letto per ricovero e cura (anno 2003)

REGIONE	Posti letto pubblici				Posti letto accreditati			TOTALE POSTI LETTO
	Day hospital	Degenza ordinaria	Degenza a pagamento	Totale posti pubblici	Day hospital	Degenza ordinaria	Totale posti privati	
	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	
Piemonte	2.027	14.171	154	16.352	147	3.690	3.837	20.189
Valle d'Aosta	53	425	2	480	0	0	0	480
Lombardia	3.663	33.888	523	38.074	556	8.443	8.999	47.073
Trentino A.A.	385	3.770	177	4.332	6	763	769	5.101
Veneto	2.258	18.042	582	20.882	74	1.107	1.181	22.063
Friuli V.G.	527	4.557	223	5.307	22	616	638	5.945
Liguria	982	6.326	67	7.375	0	128	128	7.503
Emilia Romagna	1.926	14.562	150	16.638	141	4.642	4.783	21.421
Toscana	1.715	12.472	317	14.504	192	2.117	2.309	16.813
Umbria	502	2.776	16	3.294	27	234	261	3.555
Marche	694	5.284	35	6.013	47	909	956	6.969
Lazio	2.926	18.189	90	21.205	448	8.858	9.306	30.511
Abruzzo	559	4.819	138	5.516	22	959	981	6.497
Molise	147	1.442	21	1.610	0	183	183	1.793
Campania	1.755	12.975	81	14.811	366	6.290	6.656	21.467
Puglia	1.203	14.414	218	15.835	78	1.862	1.940	17.775
Basilicata	253	2.307	15	2.575	0	60	60	2.635
Calabria	968	5.313	12	6.293	16	3.301	3.317	9.610
Sicilia	2.487	15.139	92	17.718	253	4.389	4.642	22.360
Sardegna	530	6.040	45	6.615	93	1.509	1.602	8.217
ITALIA	25.560	196.911	2.958	225.429	2.488	50.060	52.548	277.977

(Fonte: Ufficio Statistico del Ministero della Salute)

Tabella 10 – Distribuzione regionale dei posti letto per ricovero e cura (anno 2004)

REGIONE	Posti letto pubblici				Posti letto accreditati			TOTALE POSTI LETTO
	Day hospital	Degenza ordinaria	Degenza a pagamento	Totale posti pubblici	Day hospital	Degenza ordinaria	Totale posti privati	
	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	
Piemonte	1.978	13.818	70	15.866	167	3.722	3.889	19.755
Valle d'Aosta	57	427	2	486	0	0	0	486
Lombardia	3.689	31.900	555	36.144	590	8.652	9.242	45.386
Trentino A.A.	421	3.650	42	4.113	6	736	742	4.855
Veneto	2.120	16.813	532	19.465	103	1.128	1.231	20.696
Friuli V.G.	555	4.414	223	5.192	24	589	613	5.805
Liguria	963	5.963	59	6.985	7	77	84	7.069
Emilia Romagna	1.907	14.414	166	16.487	150	4.524	4.674	21.161
Toscana	1.696	11.731	308	13.735	219	1.944	2.163	15.898
Umbria	490	2.799	16	3.305	33	228	261	3.566
Marche	628	5.272	26	5.926	68	979	1.047	6.973
Lazio	2.984	17.879	109	20.972	626	8.414	9.040	30.012
Abruzzo	570	4.802	116	5.488	0	978	978	6.466
Molise	166	1.414	34	1.614	0	193	193	1.807
Campania	1.868	12.782	67	14.717	372	6.066	6.438	21.155
Puglia	1.137	12.635	138	13.910	79	2.158	2.237	16.147
Basilicata	265	2.252	0	2.517	0	60	60	2.577
Calabria	1.051	5.131	11	6.193	30	2.930	2.960	9.153
Sicilia	2.762	14.498	115	17.375	400	4.122	4.522	21.897
Sardegna	568	5.832	68	6.468	44	1.502	1.546	8.014
ITALIA	25.875	188.426	2.657	216.958	2.918	49.002	51.920	268.878

(Fonte: Ufficio Statistico del Ministero della Salute)

Tabella 11 – Ripartizione del numero dei posti letto effettivamente utilizzati nella sanità pubblica e privata per disciplina clinica nel periodo 2001-2004

Disciplina	2001					2002					2003					2004			
	plo	plo	pldh	plo	pldh	plo	plo	pldh	plo	pldh	plo	plo	pldh	plo	pldh	plo	pldh	plo	pldh
	ASL	A.O.	ASL	priv	priv	ASL	A.O.	ASL	priv	priv	ASL	A.O.	ASL	priv	priv	ASL/A.O.	ASL/A.O.	priv	priv
01 Allergologia	44	18	37	0	0	46	20	45	0	0	44	19	49	0	0	49	63	0	0
02 Day hospital	0	0	363	0	145	0	0	533	0	163	0	0	589	0	307	4	651	0	313
05 Angiologia	146	68	67	127	1	151	69	71	107	4	108	63	93	122	7	99	83	95	4
06 Cardiocirurgia pediatrica	90	52	6	0	2	113	63	7	0	0	99	39	17	0	0	130	7	0	0
07 Cardiocirurgia	1.401	1.016	32	576	0	1.379	994	24	617	0	1.352	948	29	620	2	1.419	39	549	4
08 Cardiologia	6.424	2.580	593	1.622	36	6.456	2.618	587	1.599	463	6.472	2.549	659	1.631	404	6.426	611	1.544	86
09 Chirurgia generale	29.113	8.662	2.336	6.445	234	27.247	8.488	2.421	6.315	521	25.173	7.647	2.634	6.096	578	22.823	2.725	5.946	558
10 Chirurgia maxillo facciale	579	352	66	94	11	542	320	71	94	10	482	286	82	94	10	491	82	64	10
11 Chirurgia pediatrica	976	550	124	0	0	943	525	123	0	0	822	435	132	0	0	802	154	0	0
12 Chirurgia plastica	957	659	149	108	10	964	636	162	125	12	914	572	176	124	11	869	196	137	12
13 Chirurgia toracica	928	641	55	56	1	878	588	53	58	1	898	580	55	69	2	894	52	81	1
14 Chirurgia vascolare	1.791	922	150	381	20	1.792	933	177	392	25	1.725	868	222	400	41	1.717	237	399	29
15 Medicina sportiva	3	3	7	0	0	11	5	6	0	0	10	4	8	0	0	8	11	0	0
18 Ematologia	1.476	822	723	6	4	1.424	776	748	0	0	1.394	723	749	0	0	1.554	721	0	0
19 Malattie endocrine, ricambio e nutriz.	1.089	480	436	74	1	1.007	477	452	72	1	870	398	515	80	1	876	564	85	1
20 Immunologia	53	34	37	0	0	35	19	45	0	0	25	20	39	0	0	33	34	0	0
21 Geriatria	4.705	1.324	444	881	15	4.579	1.316	418	811	15	4.342	1.153	458	753	26	4.229	384	741	29
22 Residuale manicomiale	182	0	0	0	0	173	0	173	21	0	0	0	0	21	0	0	0	30	0
24 Malattie infettive e tropicali	3.808	1.779	761	0	0	3.738	1.777	749	1	0	3.495	1.603	713	1	0	3.345	700	1	0
25 Medicina del lavoro	202	115	41	0	0	195	110	41	0	0	185	89	43	0	0	185	40	0	0
26 Medicina generale	38.577	12.174	2.952	6.611	294	36.660	11.635	3.101	6.661	414	34.888	10.912	2.815	6.492	290	32.294	2.947	6.147	368
28 Unità spinale	367	207	26	5	0	382	205	29	5	0	402	203	24	5	0	420	27	5	0
29 Nefrologia	1.952	865	368	148	2	1.971	922	313	134	2	1.914	847	326	154	2	1.924	339	125	9
30 Neurochirurgia	2.702	1.657	85	182	3	2.716	1.654	101	204	7	2.502	1.473	126	239	8	2.595	122	191	4
31 Nido	0	0	5	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32 Neurologia	5.978	2.653	487	2.022	22	5.870	2.580	511	1.902	23	5.426	2.331	587	1.767	36	5.279	535	1.820	41
33 Neuropsichiatria infantile	524	128	211	10	0	534	127	216	0	0	354	126	251	10	0	549	232	10	0
34 Oculistica	4.103	1.480	1.187	1.263	253	3.350	1.262	1.412	1.319	304	2.638	957	1.693	1.247	392	2.432	1.722	1.204	467
35 Odontoiatria e stomatologia	355	148	112	6	1	313	123	139	6	1	261	97	158	1	2	203	151	1	3
36 Ortopedia e traumatologia	18.555	5.891	1.414	4.017	233	17.352	5.646	1.602	4.048	397	16.146	5.002	1.606	4.060	604	15.275	1.662	4.084	412
37 Ostetrica e ginecologia	16.930	5.334	1.748	2.693	77	15.700	5.150	1.837	2.725	511	14.820	4.785	1.868	2.525	445	13.895	1.791	2.540	155
38 Otorinolaringoiatria	5.231	2.055	581	857	63	4.929	1.911	642	808	89	4.367	1.676	687	786	93	4.139	724	775	94
39 Pediatria	7.656	2.540	1.463	75	4	7.118	2.428	1.301	75	4	6.479	2.165	1.306	75	4	6.218	1.262	85	4
40 Psichiatria	4.329	1.385	468	2.835	12	4.335	1.469	589	2.930	44	4.092	1.385	520	3.062	21	4.190	540	2.656	26
42 Tossicologia	24	20	11	0	0	25	20	6	0	0	25	20	5	0	0	22	5	0	0

(segue) Tabella 11 – Ripartizione del numero dei posti letto effettivamente utilizzati nella sanità pubblica e privata nel periodo 2001-2004

Disciplina	2001					2002					2003					2004			
	plo	plo	pldh	plo	pldh	plo	plo	pldh	plo	pldh	plo	plo	pldh	plo	pldh	plo	pldh	plo	pldh
	ASL	A.O.	ASL	priv	priv	ASL	A.O.	ASL	priv	priv	ASL	A.O.	ASL	priv	priv	ASL/A.O.	ASL/A.O.	priv	priv
43 Urologia	6.376	2.633	726	1.215	54	6.343	2.863	828	1.284	122	5.651	2.294	894	1.247	135	5.316	804	1.226	89
46 Grandi ustioni pediatriche	4	4	0	0	0	4	4	0	0	0	4	4	0	0	0	4	0	0	0
47 Grandi ustioni	174	136	0	0	0	178	139	0	0	0	176	123	0	0	0	154	9	0	0
48 Nefrologia (abil. trapianto rene)	536	314	56	0	0	501	287	56	0	0	496	279	46	0	0	530	52	0	0
49 Terapia intensiva	3.646	1.634	144	284	0	3.619	1.685	166	278	1	3.634	1.623	297	282	4	3.797	173	345	1
50 Unità coronarica	2.608	934	103	79	0	2.527	956	52	98	0	2.458	909	53	107	3	2.516	65	111	0
51 Astanteria	1.557	612	86	0	0	1.543	600	32	21	0	1.434	500	28	21	0	1.454	31	21	0
52 Dermatologia	1.730	712	430	86	9	1.508	586	479	86	9	1.231	471	596	63	27	1.184	478	77	15
54 Emodialisi	154	47	431	0	0	108	48	278	0	0	30	9	228	0	0	89	223	0	0
55 Farmacologia clinica	0	0	2	0	0	0	0	3	0	0	0	0	4	0	0	0	11	0	0
56 Recupero e riabilitazione funzionale	8.130	2.169	831	8.774	488	8.878	2.425	934	9.367	519	8.322	2.326	1.057	9.116	494	8.731	1.056	9.204	570
57 Fisiopatologia della riproduzione umana	30	16	8	0	0	37	19	19	0	0	38	19	19	0	0	32	18	0	0
58 Gastroenterologia	1.547	742	273	58	13	1.559	761	291	68	14	1.526	773	305	68	6	1.655	336	58	4
60 Lungodegenti	4.133	450	63	5.447	4	4.328	490	51	4.819	36	4.487	638	71	4.705	53	4.610	78	4.983	50
61 Medicina nucleare	76	33	16	1	0	75	33	16	1	0	90	35	15	0	0	81	17	0	0
62 Neonatologia	2.288	1.076	67	35	0	2.257	1.080	79	99	0	2.006	953	79	21	0	2.024	112	36	0
64 Oncologia	3.301	826	1.967	455	50	2.526	922	2.300	477	80	2.223	888	2.458	751	61	2.646	2.492	642	77
65 Oncoematologia pediatrica	145	74	73	0	0	143	77	68	0	0	144	76	79	0	0	148	79	0	0
66 Oncoematologia	86	30	29	0	0	75	30	35	0	0	91	28	30	0	0	102	36	0	0
67 Pensionanti	504	299	24	0	0	566	376	31	0	0	515	293	29	0	0	584	28	0	0
68 Pneumologia	5.001	2.736	605	314	0	4.762	2.630	549	314	0	4.442	2.357	573	324	95	4.367	531	323	3
69 Radiologia	0	0	7	0	0	0	0	7	0	0	0	0	7	0	0	1	9	0	0
70 Radioterapia	581	365	124	40	0	531	336	149	40	0	463	258	152	40	0	440	156	40	0
71 Reumatologia	355	166	90	135	4	347	172	96	135	4	313	173	97	134	6	319	110	120	6
73 Terapia intensiva neonatale	1.168	670	18	18	0	1.112	644	17	6	0	1.057	528	29	6	0	1.047	14	6	0
74 Radioterapia oncologica	91	60	19	4	0	103	56	41	4	0	106	57	13	7	0	109	40	4	0
75 Neuro-riabilitazione	549	35	103	299	5	621	100	106	289	4	898	45	125	379	4	1.001	122	451	8
76 Neurochirurgia pediatrica	72	33	6	0	0	58	19	4	0	0	45	7	3	0	0	53	3	0	0
77 Nefrologia pediatrica	75	46	22	0	0	71	43	31	0	0	61	25	28	0	0	67	19	0	0
78 Urologia pediatrica	60	24	12	0	0	63	29	14	0	0	55	9	10	0	0	53	10	0	0
97 Detenuti	98	78	7	0	0	94	70	9	0	0	76	63	9	0	0	98	9	0	0
ITALIA	206.325	73.568	23.887	48.338	2.071	197.465	72.346	25.451	48.415	3.800	184.796	65.738	26.568	47.705	4.174	178.600	26.534	46.962	3.453

(Fonte: Ufficio Statistico del Ministero della Salute)

Legenda: plo = posti letto ordinari; pldh = posti letto in day hospital; ASL = Ospedali delle asl; A.O. = Ospedali delle Aziende Ospedaliere; **pubb** = ospedali pubblici; **priv** = case di cura private;

Tabella 12 - Strutture sanitarie pubbliche e private accreditate distinte per tipologia (anni 2001-2002)

REGIONE	Anno 2001								Anno 2002							
	Strutt. pubbl.				Strutt. priv.				Strutt. pubbl.				Strutt. priv.			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	
Piemonte	609	347	72	142	161	7	70	283	596	338	69	215	167	7	82	302
Valle d'A.	20	21			3	1			20	22			3	1	1	1
Lombardia	735	856	261	217	648	23	233	637	704	779	245	212	692	48	232	691
Trentino A.A.	279	87	1	9	58	1	0	70	266	74	1	9	55	1		71
Veneto	446	453	170	153	332	120	245	494	451	452	182	156	343	122	261	495
Friuli V.G.	154	63	39	79	50	4	14	69	151	63	43	75	51	4	16	78
Liguria	348	186	26	38	196	4	2	74	380	192	28	39	202	4	2	76
Emilia R.	386	302	220	225	268	17	121	200	392	317	104	108	291	18	317	456
Toscana	639	441	172	228	346	37	57	283	659	441	171	238	372	35	67	270
Umbria	121	94	44	44	17	2	12	26	121	86	33	42	19	3	36	26
Marche	330	69	34	61	106	5	4	24	304	77	28	62	123	9	6	32
Lazio	632	348	67	76	783	14	1	51	634	343	71	74	767	13	2	59
Abruzzo	148	102	5	8	124	4		2	145	118	9	12	134	1		4
Molise	49	15	5	5	39			3	59	6			44		6	10
Campania	553	230	45	73	1.326	21	8	25	545	253	49	81	1.344	28	5	23
Puglia	432	263	23	14	414	4	5	41	421	258	23	15	386	4	7	63
Basilicata	94	43	1	13	48	4		7	88	78	1	13	53	3	4	15
Calabria	349	85	6	23	297	3	6	36	346	85	8	25	303	3	8	38
Sicilia	572	380	18	42	1.332	21	3	40	619	389	27	52	1.388	16	4	40
Sardegna	275	131	10	25	217	3	4	16	293	134	11	30	212	6	2	22
ITALIA	7.171	4.516	1.219	1.475	6.765	295	785	2.381	7.194	4.505	1.103	1.458	6.949	326	1.058	2.772

(Fonte: Ufficio Statistico del Ministero della Salute)

Tabella 13 - Strutture sanitarie pubbliche e private accreditate distinte per tipologia (anni 2003-2004)

REGIONE	Anno 2003								Anno 2004							
	Strutt. pubbl.				Strutt. priv.				Strutt. pubbl.				Strutt. priv.			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	
Piemonte	590	348	72	220	173	7	82	327	381	338	63	208	92	7	61	286
Valle d'A.	19	35			3	1	1	2	6	19			2	1	1	3
Lombardia	692	751	235	214	727	52	261	740	336	710	206	175	502	63	324	774
Trentino A.A.	273	76	6	10	53	1	0	71	190	73	5	15	40	1	0	63
Veneto	440	470	188	161	339	123	284	488	211	418	147	130	261	122	186	439
Friuli V.G.	151	64	41	74	53	4	22	81	107	60	37	57	41	4	14	79
Liguria	394	194	27	38	209	1	1	97	323	188	29	39	161	1	16	93
Emilia R.	407	343	91	104	308	19	333	476	257	329	91	95	195	18	356	477
Toscana	631	453	177	230	379	34	73	277	608	447	157	197	356	37	70	258
Umbria	148	88	36	44	25	3	31	28	76	76	32	42	22	2	17	26
Marche	322	68	34	67	114	5	4	33	162	54	25	53	91	6	6	28
Lazio	622	359	69	68	798	16	2	76	335	356	50	53	594	16	2	65
Abruzzo	160	145	8	9	132	4	1	43	89	99	7	8	113	4	1	34
Molise	56	6			42	5	6	9	20	9			37	3	6	8
Campania	535	251	47	90	1.396	21	15	38	330	230	59	75	1.194	18	16	51
Puglia	444	266	22	18	390	4	13	70	284	312	25	24	364	2	15	64
Basilicata	93	60	1	14	52	4	4	12	57	49	2	8	46	6	1	12
Calabria	339	104	7	23	290	8	7	37	204	102	7	19	253	8	7	31
Sicilia	613	400	28	51	1.509	35	6	43	352	374	29	46	1.456	35	5	49
Sardegna	306	143	9	22	221	8	5	32	201	137	9	21	192	5	4	27
ITALIA	7.235	4.624	1.098	1.457	7.213	355	1.151	2.980	4.529	4.380	980	1.265	6.012	359	1.108	2.867

(Fonte: Ufficio Statistico del Ministero della Salute)

Legenda:

- A) AMBULATORI E LABORATORI: strutture che erogano attività specialistiche (cliniche, di laboratorio e diagnostica strumentale)
 B) ALTRI TIPI DI STRUTTURE TERRITORIALI: Centri dialisi, stabilimenti idrotermali, centri salute mentale, consultori materno-infantile
 C) STRUTTURE SEMIRESIDENZIALI: centri diurni psichiatrici e in generale strutture che svolgono attività semiresidenziale
 D) STRUTTURE RESIDENZIALI: Residenze Sanitarie Assistenziali, Case protette e in generale strutture che svolgono attività residenziale.

5.0 LA PRODUZIONE DEI RIFIUTI SANITARI ED I FATTORI SPECIFICI DI PRODUZIONE

Le tipologie di rifiuti classificate come rifiuti sanitari dalla normativa vigente, vengono prodotte oltre che dalle strutture che esercitano professionalmente attività sanitaria, anche da aziende appartenenti ad altri settori produttivi, di servizio e della Pubblica Amministrazione, che dispongono di alcuni locali adibiti ad attività mediche ed infermieristiche per controlli sanitari o per prestazioni di pronto soccorso, di medicina del lavoro, ecc.

Attualmente, nel dettaglio le tipologie di rifiuti sanitari, secondo quanto riportato nel nuovo Catalogo Europeo dei Rifiuti, entrato in vigore dal 1° gennaio 2002, sono classificate nelle categorie riportate nella tabella 14, dove l'asterisco a fianco del codice CER indica che il rifiuto è classificato come pericoloso.

Nella stessa tabella è riportata anche la classificazione dei rifiuti sanitari secondo il vecchio CER, in quanto nel lavoro vengono analizzati anche i dati relativi all'anno 2001, in cui le dichiarazioni riportavano i rifiuti secondo i codici CER della vecchia classificazione.

Nel seguito viene determinata la produzione complessiva dei rifiuti sanitari, contraddistinti dal codice CER 18 di primo livello, di tutte le categorie economiche classificate dall'Istat secondo la nomenclatura ATECO 91.

E' da rilevare che nelle dichiarazioni MUD i dichiaranti non sempre hanno indicato il codice Istat di attività economica appropriato, addirittura mancante in talune dichiarazioni, anche nel caso di strutture ospedaliere pubbliche aventi una certa rilevanza per il numero dei posti letto.

Per tale motivo, nella fase di bonifica delle dichiarazioni, si è proceduto, laddove possibile, all'assegnazione del codice Istat mancante o adeguato all'attività svolta dal dichiarante, desunta dalla descrizione della Ragione Sociale.

E' da osservare, inoltre che, dal confronto degli elenchi delle strutture sanitarie pubbliche e private che erogano servizi di ricovero e cura in convenzione con il Servizio Sanitario Nazionale, si è riscontrato che risultano completamente mancanti i dati relativi alla produzione dei rifiuti speciali nelle dichiarazioni MUD di alcune strutture di ASL e Aziende Ospedaliere, nonché di case di cura accreditate; va comunque evidenziato che, l'incidenza percentuale, che di seguito verrà determinata risulta molto bassa.

Tabella 14 – Classificazione dei rifiuti sanitari secondo il Catalogo Europeo dei Rifiuti di cui alla Decisione 2000/532/CE

CER	
18	RIFIUTI PRODOTTI DAL SETTORE SANITARIO E VETERINARIO O DA ATTIVITÀ DI RICERCA COLLEGATE (tranne i rifiuti di cucina e di ristorazione non direttamente provenienti da trattamento terapeutico)
18 01	rifiuti dei reparti di maternità e rifiuti legati a diagnosi, trattamento e prevenzione delle malattie negli esseri umani
18 01 01	oggetti da taglio (eccetto 18 01 03)
18 01 02	parti anatomiche ed organi incluse le sacche per il plasma e le riserve di sangue (tranne 18 01 03)
18 01 03*	rifiuti che devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni
18 01 04	rifiuti che non devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni (es. bende, ingessature, lenzuola, indumenti monouso, assorbenti igienici)
18 01 06*	sostanze chimiche pericolose o contenenti sostanze pericolose
18 01 07	sostanze chimiche diverse da quelle di cui alla voce 18 01 06
18 01 08*	medicinali citotossici e citostatici
18 01 09	medicinali diversi da quelli di cui alla voce 18 01 08
18 01 10*	rifiuti di amalgama prodotti da interventi odontoiatrici
18 02	rifiuti legati alle attività di ricerca e diagnosi, trattamento e prevenzione delle malattie negli animali
18 02 01	oggetti da taglio (eccetto 18 02 02)
18 02 02*	rifiuti che devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni
18 02 03	rifiuti che non devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni
18 02 05*	sostanze chimiche pericolose o contenenti sostanze pericolose
18 02 06	sostanze chimiche diverse da quelle di cui alla voce 18 02 05
18 02 07*	medicinali citotossici e citostatici
18 02 08	medicinali diversi da quelli di cui alla voce 18 02 07
Classificazione precedente (vecchio CER)	
18	RIFIUTI DI RICERCA MEDICA E VETERINARIA
18 01 00	rifiuti da maternità, diagnosi e prevenzione delle malattie negli uomini
18 01 01	oggetti da taglio (bisturi, rasoi)
18 01 02	parti anatomiche ed organi incluse le sacche per il plasma e le sostanze per la conservazione del sangue
18 01 03*	altri rifiuti la cui raccolta e smaltimento richiede particolari precauzioni in funzione della prevenzione di infezioni
18 01 04	rifiuti la cui raccolta e smaltimento non richiede precauzioni particolari in funzione della prevenzione di infezioni (es. abbigliamento, contenitori ed indumenti monouso)
18 01 05	sostanze chimiche e medicinali di scarto
18 02	rifiuti della ricerca, diagnosi, trattamento e prevenzione delle malattie negli animali
18 02 01	oggetti da taglio (bisturi, rasoi)
18 02 02*	altri rifiuti la cui raccolta e smaltimento richiede particolari precauzioni in funzione della prevenzione di infezioni
18 02 03	rifiuti la cui raccolta e smaltimento non richiede precauzioni particolari in funzione della prevenzione di infezioni
18 02 04*	sostanze chimiche di scarto

La determinazione dei fattori di produzione dei rifiuti per struttura sanitaria è stata effettuata in base ai due seguenti parametri:

- quantità giornaliera di rifiuti per posto letto utilizzato, espressa in kg/posto letto * giorno;
- quantità di rifiuti per giornata di degenza, espressa in kg/paziente * giorno.

Nello studio è stata analizzata anche la produzione specifica di rifiuti per specialità clinica e disciplina ospedaliera prevalente della struttura, che è stata determinata valutando il peso dei posti letto di ciascun reparto rispetto ai posti letto complessivi della struttura.

Non essendo disponibile una metodologia ufficiale che stabilisca la specialità sanitaria prevalente di

una struttura ospedaliera, nel caso di strutture con diversi reparti, la specializzazione prevalente della struttura è stata assunta pari a quella risultante dai posti letto disponibili del reparto o dei reparti che superino il 50% dei posti complessivamente disponibili in ciascuna struttura.

In particolare, sono state individuate le seguenti specializzazioni tra i codici delle specialità cliniche e delle discipline ospedaliere, riportati nella precedente tabella 11:

- struttura chirurgica (CHIR), in cui nella specializzazione “chirurgia” sono stati sommati i posti letto dei reparti aventi i codici 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12, 13 e 14;
- struttura generica (GEN), definita come una struttura con reparti misti a prevalenza di chirurgia generale e medicina generale, in cui i posti letto relativi ai reparti con i codici (chir+21+26+36+37) siano $\geq 50\%$ dei posti letto totali della struttura;
- struttura oncologica (ONC), in cui nella specializzazione “oncologia” sono stati sommati i posti letto dei reparti con i codici 64, 65 e 66.

L’analisi è stata effettuata valutando anche la produzione specifica dei rifiuti per classe di ampiezza della struttura, raggruppando le stesse nelle seguenti 6 classi dimensionali per numero di posti letto totali:

- A) $plo \leq 100$
- B) $101 < plo \leq 200$
- C) $201 < plo \leq 300$
- D) $301 < plo \leq 400$
- E) $401 < plo \leq 500$
- F) $501 < plo \leq 1.000$
- G) $plo > 1.000$.

Per quanto riguarda la determinazione dei fattori di produzione dei rifiuti speciali riferita al numero dei posti letto utilizzati nella struttura sanitaria e del numero delle giornate di degenza, bisogna tener presente che da una parte vi sono i posti letto per degenza ordinaria, in cui il degente ricoverato è presente per tutto l’arco delle 24 ore, e dall’altra vi sono i posti letto in day hospital, in cui il degente è presente solo per il tempo strettamente necessario per la somministrazione della terapia (dialisi o terapia oncologica, della durata di circa 4-8 ore) o per l’effettuazione di piccoli interventi chirurgici.

Vista l’impossibilità di poter attribuire separatamente una percentuale della produzione dei rifiuti alla degenza ordinaria e alla degenza in day hospital, in quanto non si dispone di dati rilevati in campo, i fattori di produzione sono stati ottenuti dividendo la produzione stessa per la somma dei posti letto in degenza ordinaria e in day hospital, con l’assunzione che in una stessa struttura sanitaria la produzione dei rifiuti per paziente o per giornata di degenza sia quali-quantitativamente la stessa sia in regime ordinario che in regime di day hospital.

5.1 La produzione dei rifiuti sanitari in Italia

La valutazione della produzione dei rifiuti sanitari, classificati con il codice CER di primo livello 18, è stata effettuata per gli anni dal 2001 al 2004, derivanti dall’analisi delle dichiarazioni MUD presentate rispettivamente negli anni del periodo 2002-2005.

I risultati delle elaborazioni dei dati MUD relativi agli anni in oggetto disaggregati a livello regionale sono riportati rispettivamente nella tabella 15, dove i dati sono distinti in base alla pericolosità del rifiuto, e nella tabella 16, in cui i dati sono distinti in base al codice CER di secondo livello, classificati CER 18.01, per i rifiuti afferenti alla salute umana, e CER 18.02 per i rifiuti afferenti alla salute animale.

Dai dati delle tabelle si può rilevare che la produzione dichiarata dei rifiuti sanitari ha subito negli ultimi 2 anni un incremento dell'1,8%, passando dalle 136.606 tonnellate del 2001 alle 142.451 tonnellate del 2004.

La percentuale dei rifiuti pericolosi sul totale dei rifiuti sanitari prodotti annualmente nel periodo di riferimento è aumentata, passando dal 90,6% (123.717 su 136.609 tonnellate) al 94,8% (135.078 su 142.451 tonnellate).

La tipologia percentualmente più rilevante è quella relativa al codice CER di secondo livello 18.01 (rifiuti relativi alla salute umana) che incide percentualmente per il 97,1-97,5% in peso, con lievi oscillazioni evidentemente dovute ai quantitativi della tipologia CER 18.02 che sono stati prodotti nei periodi di crisi delle attività zootecniche dovute alla BSE e all'influenza aviaria.

Le regioni maggiormente produttrici di rifiuti si sono rivelate la Lombardia, Lazio, Emilia Romagna, Veneto e Piemonte, che producono oltre il 50% del totale. Inoltre, le regioni del Nord Italia producono oltre il 50% dei rifiuti sanitari totali.

Per quanto riguarda la provenienza dei rifiuti sanitari, come riportato nella tabella 17, nel periodo 2001-2004, il settore Istat che ne produce in maggiore quantità (circa il 90-92% del totale dei rifiuti sanitari a livello nazionale) è quello della "Sanità e assistenza sociale" (Istat 85), che ne ha prodotto 123.125 tonnellate nel 2001, 125.970 nel 2002, 129.397 nel 2003 e 130.685 tonnellate nel 2004.

Nell'ambito delle attività sanitarie, la maggior produzione di rifiuti speciali deriva dalle strutture sanitarie pubbliche e private di ricovero e cura, identificate con i codici Istat 85111 (Ospedali e case di cura generali) e 85112 (Ospedali e case di cura specializzati).

Per una descrizione dei settori delle attività sanitarie, i cui codici Istat sono riportati nella tabella 17, si può fare riferimento alla tabella 18, che riporta nel dettaglio la classificazione inerente le attività di cui al codice Istat 85.

La produzione media pro-capite annua di rifiuti sanitari totali, riferita alla popolazione residente nazionale, come riportato in tabella 19, nel periodo 2001-2004 risulta stabile su un quantitativo all'incirca di 2,3-2,5 kg/abitante*anno. Esistono delle differenze nei valori a livello regionale, con valori più elevati nelle regioni del Nord Italia e valori più bassi nelle regioni del Sud.

Tra la produzione regionale dei rifiuti sanitari totali e la popolazione residente a livello regionale, come si può rilevare dal grafico di figura 2, esiste una forte correlazione lineare con R^2 pari a 0,8942.

Come riportato nel grafico di figura 3, una correlazione lineare esiste anche tra la produzione dei rifiuti sanitari con CER di 2° livello 18.01, che costituisce la categoria di rifiuti direttamente derivanti dalla cura della salute umana, e la popolazione residente con un coefficiente di correlazione R^2 pari a 0,8939.

Tabella 15 - Produzione regionale dei rifiuti sanitari nel periodo 2001-2004 disaggregati per codice CER di 2° livello (tonnellate)

REGIONE	2001			2002			2003			2004		
	CER 18.01	CER 18.02	TOTALE	CER 18.01	CER 18.02	TOTALE	CER 18.01	CER 18.02	TOTALE	CER 18.01	CER 18.02	TOTALE
	tonn.	tonn.	tonn.	tonn.	tonn.	tonn.	tonn.	tonn.	tonn.	tonn.	tonn.	tonn.
Piemonte	10.786	154	10.940	10.772	202	10.974	10.570	303	10.872	10.555	323	10.878
Valle d'A.	214	3	217	249	3	253	269	4	272	263	4	267
Lombardia	26.466	1.193	27.660	25.548	809	26.357	24.872	611	25.486	25.733	573	26.306
Trentino AA	3.084	36	3.120	2.637	37	2.674	2.428	33	2.460	2.305	37	2.342
Veneto	10.804	711	11.515	12.774	537	13.353	11.553	454	12.015	11.596	442	12.041
Friuli VG	4.552	59	4.611	4.466	33	4.499	4.497	31	4.528	4.163	37	4.200
Liguria	4.011	15	4.026	3.422	20	3.442	3.737	15	3.752	3.793	23	3.895
Emilia R.	11.564	205	11.769	11.505	292	11.797	11.914	294	12.208	12.382	389	12.771
NORD	71.482	2.377	73.859	71.374	1.933	73.349	69.839	1.746	71.594	70.789	1.828	72.699
Toscana	9.126	141	9.267	9.464	123	9.587	9.615	182	9.798	9.039	296	9.335
Umbria	1.847	120	1.966	1.284	138	1.422	1.886	122	2.008	2.040	105	2.145
Marche	3.813	55	3.868	3.791	55	3.846	3.616	57	3.672	3.911	55	3.967
Lazio	15.867	190	16.058	14.764	695	15.463	16.927	358	17.285	15.947	400	16.347
CENTRO	30.653	507	31.159	29.304	1.011	30.319	32.044	719	32.763	30.938	856	31.794
Abruzzo	3.340	122	3.463	3.547	120	3.667	3.570	162	3.732	3.755	178	3.933
Molise	1.035	6	1.041	820	8	828	804	45	849	877	12	889
Campania	7.126	75	7.205	8.246	95	8.340	9.250	107	9.372	9.598	159	9.759
Puglia	7.037	101	7.137	7.136	104	7.240	6.890	99	6.990	7.745	70	7.815
Basilicata	749	33	782	728	29	757	838	47	885	867	46	913
Calabria	2.731	29	2.760	2.347	151	2.499	2.801	168	2.970	2.604	903	3.507
Sicilia	5.814	89	5.905	6.669	113	6.783	6.989	151	7.160	7.299	140	7.438
Sardegna	3.173	122	3.294	3.369	220	3.588	3.341	240	3.582	3.401	302	3.702
SUD	31.005	577	31.588	32.861	839	33.703	34.484	1.019	35.540	36.146	1.808	37.957
ITALIA	133.140	3.460	136.606	133.539	3.784	137.370	136.367	3.484	139.897	137.873	4.493	142.451

(Fonte: APAT)

Tabella 16 - Produzione regionale dei rifiuti sanitari nel periodo 2001-2004 disaggregati per pericolosi e non pericolosi (tonnellate)

REGIONE	2001			2002			2003			2004		
	NP	P	TOTALE	NP	P	TOTALE	NP	P	TOTALE	NP	P	TOTALE
	tonn.	tonn.	tonn.	tonn.	tonn.	tonn.	tonn.	tonn.	tonn.	tonn.	tonn.	tonn.
Piemonte	983	9.957	10.940	510	10.465	10.974	547	10.325	10.872	559	10.319	10.878
Valle d'A.	1	216	217	1	251	253	1	271	272	0	266	267
Lombardia	4.257	23.403	27.660	1.964	24.393	26.357	2.065	23.419	25.486	2.020	24.285	26.306
Trentino AA	83	3.036	3.120	143	2.531	2.674	176	2.285	2.460	163	2.179	2.342
Veneto	2.031	9.485	11.515	3.291	10.020	13.353	2.310	9.697	12.015	1.416	10.622	12.041
Friuli VG	353	4.258	4.611	247	4.252	4.499	354	4.174	4.528	195	4.005	4.200
Liguria	279	3.747	4.026	75	3.367	3.442	18	3.734	3.752	38	3.778	3.895
Emilia R.	912	10.857	11.769	527	11.270	11.797	606	11.602	12.208	662	12.110	12.771
NORD	8.900	64.959	73.859	6.758	66.550	73.349	6.077	65.508	71.594	5.053	67.564	72.699
Toscana	825	8.442	9.267	399	9.188	9.587	222	9.576	9.798	247	9.089	9.335
Umbria	307	1.659	1.966	135	1.287	1.422	151	1.857	2.008	173	1.972	2.145
Marche	480	3.388	3.868	146	3.700	3.846	178	3.495	3.672	562	3.405	3.967
Lazio	897	15.161	16.058	523	14.936	15.463	333	16.952	17.285	465	15.882	16.347
CENTRO	2.508	28.651	31.159	1.204	29.111	30.319	883	31.880	32.763	1.447	30.348	31.794
Abruzzo	292	3.171	3.463	168	3.499	3.667	189	3.544	3.732	233	3.701	3.933
Molise	76	965	1.041	13	816	828	45	804	849	12	877	889
Campania	427	6.773	7.205	404	7.936	8.340	264	9.093	9.372	197	9.561	9.759
Puglia	373	6.764	7.137	153	7.086	7.240	88	6.901	6.990	90	7.725	7.815
Basilicata	45	737	782	8	750	757	7	878	885	14	899	913
Calabria	58	2.702	2.760	46	2.453	2.499	80	2.890	2.970	77	3.430	3.507
Sicilia	105	5.798	5.905	390	6.393	6.783	180	6.960	7.160	106	7.332	7.438
Sardegna	99	3.196	3.294	82	3.506	3.588	74	3.507	3.582	59	3.643	3.702
SUD	1.475	30.107	31.588	1.263	32.438	33.703	928	34.576	35.540	788	37.167	37.957
ITALIA	12.883	123.717	136.606	9.225	128.099	137.370	7.887	131.963	139.897	7.288	135.078	142.451

Legenda : NP = rifiuti non pericolosi; P = rifiuti pericolosi.

(Fonte: APAT)

Tabella 17 – Produzione dei rifiuti sanitari per maggiore tipologia prodotta e per settore Istat di attività economica nel periodo 2001-2004 (tonnellate)

Codice Istat attività	Rifiuti anno 2001					Totale rifiuti	Rifiuti anno 2002					Totale rifiuti	Rifiuti anno 2003					Totale rifiuti	Rifiuti anno 2004					Totale rifiuti
	CER						CER						CER						CER					
	180103	180104	180105	180202	Altri		180103	180104	180106	180202	Altri		180103	180104	180106	180202	Altri		180103	180104	180106	180202	Altri	
85	1.018	75	20	2	1	1.115	1.178	5	26	5	29	1.244	1.757	4	111	4	23	1.899	1.621	1	55	2	35	1.714
851	1.800	83	31	1	2	1.918	1.829	1	19	1	25	1.875	2.598	32	137	3	34	2.803	2.720	7	187	6	52	2.973
8511	5.578	167	56	0	5	5.806	4.675	44	185	0	53	4.957	4.603	141	305	0	71	5.120	5.312	2	278	0	95	5.687
85111	73.555	4.573	1.242	18	121	79.510	75.845	2.459	2.003	11	1.057	81.375	74.729	1.870	2.846	7	1.433	80.886	76.596	1.411	3.778	13	1.886	83.684
85112	11.474	555	111	4	18	12.162	13.548	591	392	3	255	14.789	13.678	610	555	3	271	15.117	13.448	487	712	5	269	14.921
85113	474	7	5	0	0	486	149	43	2	0	1	195	195	45	3	0	4	247	475	45	4	0	1	525
85114	8.053	348	137	6	1	8.546	6.306	66	289	7	11	6.679	8.602	158	410	7	7	9.184	8.017	97	458	9	19	8.600
85115	2.182	11	79	0	0	2.272	1.805	2	11	0	5	1.823	1.278	0	15	0	4	1.297	1.873	2	71	0	4	1.951
8512	130	1	2	0	0	133	90	0	9	0	4	104	128	0	10	0	15	154	259	1	6	3	9	278
85121	872	8	13	5	0	899	795	0	1	5	17	819	754	0	21	4	23	801	1.005	0	28	4	13	1.050
85122	22	0	2	0	1	24	58	0	15	0	1	73	71	0	1	0	0	72	150	0	22	0	1	173
85123	447	0	24	0	0	471	726	0	17	1	10	754	667	0	20	2	8	697	325	0	16	0	4	345
85124	60	1	6	0	0	67	65	0	4	0	3	72	67	0	8	0	4	79	60	0	6	0	2	68
85125	4.135	16	61	39	4	4.255	4.718	1	124	10	72	4.925	4.139	0	728	8	54	4.929	2.800	4	150	8	37	2.999
85126	29	1	0	0	0	30	96	6	18	0	1	121	92	0	22	0	2	116	77	0	18	0	1	96
85127	1.096	13	5	0	0	1.114	832	0	17	2	2	853	568	0	26	5	4	602	164	0	24	0	1	189
8513	343	3	3	0	0	349	350	2	1	0	1	354	347	2	2	0	1	352	472	3	3	1	2	481
8514	161	0	3	1	0	166	254	0	2	1	1	258	284	0	15	1	103	403	784	3	141	257	38	1.223
85141	1.551	15	158	9	3	1.735	1.565	6	207	16	325	2.120	1.606	12	353	17	125	2.113	1.165	3	310	15	79	1.572
85142	127	2	1	487	9	627	170	0	2	522	22	717	138	2	4	459	9	612	182	0	3	3	3	191
85143	28	1	0	0	0	29	49	1	0	0	3	53	62	1	0	0	1	63	16	0	0	0	0	17
85144	118	17	2	0	0	137	73	21	0	0	13	108	86	0	1	0	3	90	32	0	0	0	6	38
852	10	0	7	468	99	585	27	0	3	552	166	748	8	0	0	542	279	829	21	3	2	724	351	1.101
853	31	0	0	0	0	31	13	0	0	0	0	13	23	0	0	0	0	23	24	0	0	0	0	24
8531	565	20	1	0	0	587	875	7	1	0	2	885	814	0	2	0	6	823	704	1	4	3	10	720
8532	63	9	0	0	0	72	54	0	0	0	0	54	84	0	0	0	0	85	67	0	0	0	0	67
SANITA'	113.922	5.928	1.970	1.040	265	123.125	116.147	3.257	3.348	1.139	2.078	125.970	117.376	2.880	5.594	1.063	2.484	129.397	118.367	2.071	6.276	1.052	2.918	130.685
Altri	6.891	547	3.444	1.260	1.340	13.481	4.638	1.224	420	1.904	3.215	11.401	5.025	556	785	1.431	2.703	10.500	5.022	542	786	2.404	3.012	11.766
TOTALI	120.813	6.474	5.414	2.300	1.605	136.606	120.784	4.482	3.768	3.043	5.293	137.370	122.401	3.436	6.379	2.493	5.187	139.897	123.389	2.613	7.062	3.456	5.930	142.451

Legenda: per la descrizione dei codici CER e dei codici Istat di attività economica fare riferimento rispettivamente alle tab. 14 e 18 del testo.

(Fonte: APAT)

Tabella 18 - Classificazione Istat delle attività “Sanità e assistenza sociale”

85 SANITÀ E ASSISTENZA SOCIALE
85.1 ATTIVITÀ DEI SERVIZI SANITARI
85.11 Servizi ospedalieri
85.11.1 Ospedali e case di cura generali
85.11.2 Ospedali e case di cura specializzati
85.11.3 Ospedali e case di cura psichiatrici
85.11.4 Istituti, cliniche e policlinici universitari
85.11.5 Ospedali e case di cura per lunga degenza (cronicari)
85.12 Servizi degli studi medici
85.12.1 Studi medici generici convenzionati o meno col Servizio Sanitario Nazionale
85.12.A Prestazioni sanitarie svolte da chirurghi
85.12.B Altri studi medici e poliambulatori specialistici
85.12.C Ambulatori e poliambulatori del Servizio Sanitario Nazionale
85.12.3 Studi di radiologia e radioterapia
85.12.4 Centri di igiene mentale
85.12.5 Altre istituzioni sanitarie senza ricovero, centri dialisi, ambulatori tricologici, ecc.
85.13 Servizi degli studi odontoiatrici
85.13.0 Servizi degli studi odontoiatrici
85.14 Altri servizi sanitari
85.14.A Laboratori di analisi cliniche
85.14.B Laboratori di igiene e profilassi
85.14.2 Attività professionali paramediche indipendenti
85.14.3 Attività professionale svolta da psicologi
85.14.4 Servizi di ambulanza, delle banche del sangue ed altri servizi sanitari n.c.a.
85.2 SERVIZI VETERINARI
85.20 Servizi veterinari
85.20.0 Servizi veterinari
85.3 ASSISTENZA SOCIALE
85.31 Assistenza sociale residenziale
85.31.0 Assistenza sociale residenziale
85.32 Assistenza sociale non residenziale
85.32.0 Assistenza sociale non residenziale

Tabella 19 – Medie regionali della produzione pro capite di rifiuti sanitari totali e della categoria CER di 2° livello 18.01 (kg/abitante x anno) valutati sulla popolazione residente nel periodo 2001-2004

REGIONE	2001		2002		2003		2004	
	Rifiuti CER 18.01	Rifiuti sanitari totali	Rifiuti CER 18.01	Rifiuti sanitari totali	Rifiuti CER 18.01	Rifiuti sanitari totali	Rifiuti CER 18.01	Rifiuti sanitari totali
	kg/ab.*anno	kg/ab.*anno	kg/ab.*anno	kg/ab.*anno	kg/ab.*anno	kg/ab.*anno	kg/ab.*anno	kg/ab.*anno
Piemonte	2,559	2,596	2,546	2,594	2,475	2,546	2,437	2,512
Valle d'Aosta	1,790	1,815	2,059	2,092	2,201	2,231	2,138	2,170
Lombardia	2,930	3,062	2,805	2,894	2,690	2,756	2,740	2,801
Trentino A.A.	3,281	3,319	2,774	2,813	2,522	2,556	2,365	2,403
Veneto	2,386	2,543	2,791	2,917	2,488	2,588	2,467	2,562
Friuli V.G.	3,845	3,895	3,748	3,776	3,753	3,779	3,456	3,487
Liguria	2,552	2,561	2,177	2,189	2,369	2,379	2,382	2,446
Emilia Romagna	2,903	2,955	2,855	2,927	2,920	2,992	2,983	3,076
NORD	2,795	2,888	2,768	2,845	2,676	2,743	2,674	2,747
Toscana	2,609	2,649	2,691	2,726	2,696	2,747	2,512	2,594
Umbria	2,237	2,381	1,539	1,705	2,224	2,368	2,375	2,497
Marche	2,593	2,630	2,554	2,591	2,403	2,440	2,575	2,612
Lazio	3,104	3,141	2,869	3,005	3,252	3,321	3,026	3,102
CENTRO	2,810	2,857	2,669	2,761	2,881	2,945	2,751	2,827
Abruzzo	2,646	2,743	2,786	2,880	2,776	2,903	2,890	3,027
Molise	3,228	3,247	2,554	2,579	2,500	2,639	2,725	2,761
Campania	1,250	1,264	1,440	1,457	1,606	1,627	1,658	1,686
Puglia	1,750	1,775	1,773	1,799	1,705	1,730	1,904	1,921
Basilicata	1,253	1,308	1,220	1,268	1,404	1,482	1,454	1,530
Calabria	1,358	1,372	1,169	1,245	1,393	1,476	1,296	1,745
Sicilia	1,170	1,188	1,341	1,364	1,397	1,431	1,456	1,484
Sardegna	1,944	2,019	2,057	2,191	2,034	2,180	2,061	2,244
SUD	1,511	1,540	1,599	1,639	1,669	1,720	1,742	1,829
ITALIA	2,336	2,397	2,330	2,396	2,356	2,417	2,358	2,437

(Fonte: APAT)

Figura 2 – Quantità totale di rifiuti sanitari con codice CER di 1° livello 18 (tonnellate) prodotta a livello regionale in funzione della popolazione residente

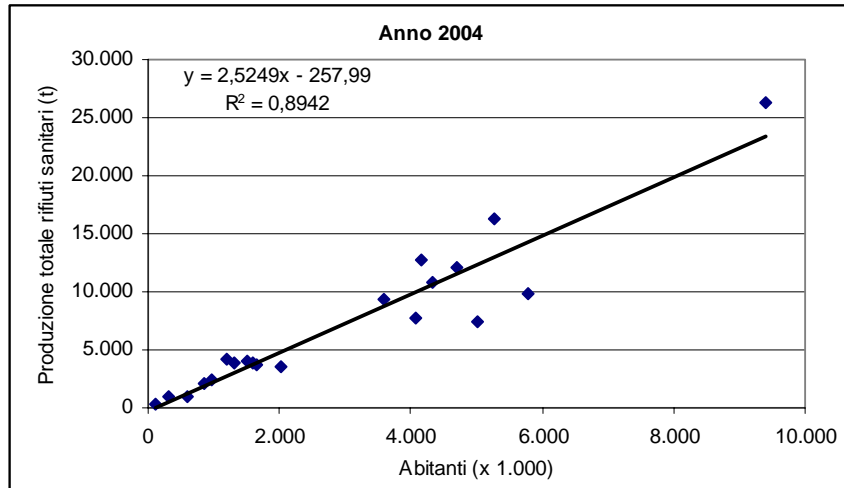
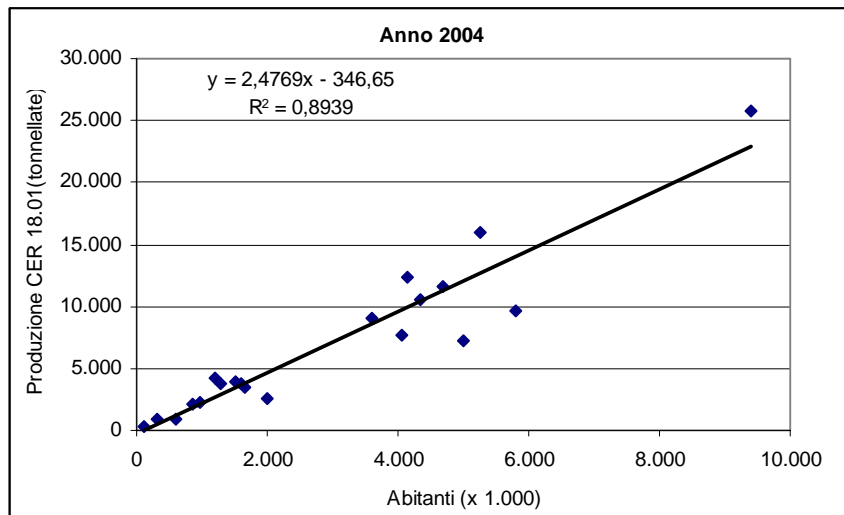


Figura 3 – Quantità di rifiuti sanitari con codice CER di 2° livello 18.01 (tonnellate) prodotta a livello regionale in funzione della popolazione residente



5.2 La produzione dei rifiuti speciali e sanitari nelle strutture di ricovero e cura

Nel presente paragrafo viene analizzata la produzione specifica quali-quantitativa dei rifiuti speciali (sanitari e non) da parte delle strutture di ricovero e cura, pubbliche e private, in relazione alle caratteristiche strutturali ed operative delle stesse (posti letto, giornate di degenza, ecc.).

I dati relativi alla produzione dei rifiuti speciali sono derivanti dalle dichiarazioni MUD 2002, 2003 e 2004, relative rispettivamente ai rifiuti speciali prodotti negli anni 2001, 2002 e 2003.

I dati relativi al numero dei posti letto e delle giornate di degenza delle strutture sanitarie di ricovero e cura derivano, invece, dalla banca dati dell'Ufficio di Statistica del Ministero della Salute che ha collaborato all'analisi in oggetto, disponibili anche sul sito web dello stesso Ministero.

L'analisi relativa alle strutture sanitarie è riferita al solo triennio 2001-2003 in quanto, al momento della redazione del presente testo, pur essendo disponibili presso l'APAT i dati relativi alla produzione dei rifiuti speciali per l'anno 2004, non sono però disponibili i dati strutturali ed operativi delle strutture sanitarie per l'anno 2004.

Il campione di strutture sanitarie in analisi comprende gli ospedali delle ASL e delle Aziende Ospedaliere della sanità pubblica e le case di cura accreditate presso le ASL. Del campione non fanno parte le case di cura non accreditate presso il Servizio Sanitario Nazionale, di cui, pur essendo disponibili i dati sulla produzione dei rifiuti, non sono però disponibili i dati relativi ai posti letto ed alle giornate di degenza. In relazione alle case di cura private occorre sottolineare che i dati relativi al numero dei posti letto ed alle giornate di degenza rappresentano solo quelli accreditati presso le ASL, ma in genere in alcuni casi tali dati sono leggermente inferiori rispetto al numero totale dei posti letto complessivi della casa di cura, in quanto una percentuale di essi, seppur bassa, viene gestita in forma privata.

In genere presso la struttura ospedaliera vengono erogate prestazioni (visite diagnostiche, prestazioni di pronto soccorso, ecc.) anche a pazienti non ricoverati, ma che danno luogo alla produzione di rifiuti, seppure in quantità inferiori rispetto a quelle prodotte dai pazienti ricoverati.

Per tale motivo, nella fase di bonifica e attribuzione delle quantità e tipologie dei rifiuti prodotti alla struttura ospedaliera come struttura di ricovero si è cercato di mantenere separate le altre tipologie di rifiuti (sanitari e non) che in base ai codici CIU attribuiti dalla Camera di Commercio alla dichiarazione MUD nell'atto della presentazione, agli indirizzi delle strutture ed ai relativi codici Istat di attività economica, risultavano non direttamente connessi alle attività di ricovero.

Ai soli fini dell'analisi quali-quantitativa, le tipologie dei rifiuti dichiarate nei MUD sono state raggruppate nelle seguenti categorie:

RIFIUTI PERICOLOSI	Rifiuti di imballaggi	CER 150110* e 150111*
	Oli minerali	tutti i CER di 1° livello 13
	Rifiuti chimici	CER 180106*, 180108*, 180205*, 180207*, tutti i rifiuti pericolosi classificati come CER di 1° livello 06, 07, 08, 09, 13, 14 ed i CER di 2° livello da 16.03 a 16.10
	Rifiuti sanitari	tutti i rifiuti sanitari pericolosi non inclusi nelle altre tipologie
	Assorbenti	CER 150203*
	Raccolte differenziate	tutti i CER di 2° livello 20.01 pericolosi
	Rifiuti da incenerimento	tutti i CER di 2° livello 19.01 pericolosi
	Rifiuti di metalli	tutti i CER di 2° livello 16.01 e 16.02 di natura metallica pericolosi
	Rifiuti da trattamento	comprende tutti i rifiuti pericolosi classificati con i CER di 2° livello 19.06, 19.08 e 19.09
	Rifiuti di amalgama	CER 180110*
	Altri rifiuti speciali pericolosi	tutti i rifiuti pericolosi classificati con CER di 1° livello 02, 03, 10, 11, 12 e 19, non inclusi nelle precedenti categorie
RIFIUTI NON PERICOLOSI	Rifiuti chimici	CER 180107, 180109, 180206, 180208, tutti i CER 06, 07, 08 e 09 non pericolosi, tutti i CER da 16.03 a 16.10 non pericolosi
	Rifiuti sanitari non pericolosi	tutti i CER 18 non pericolosi
	Rifiuti da trattamento	CER 200304, CER 200306 e tutti i rifiuti non pericolosi classificati con i CER di 2° livello 19.06, 19.08 e 19.09
	Assorbenti e stracci	CER 150203
	Rifiuti da incenerimento	tutti i CER di 1° livello 19.01 non pericolosi
	Rifiuti di metalli	comprende tutti i rifiuti di natura metallica non pericolosi
	Rifiuti da raccolte differenziate	tutti i CER 20.01 non pericolosi
	Rifiuti di imballaggi	tutti i CER 15 non pericolosi
	Rifiuti da C&D	tutti i CER 17 non pericolosi
	Rifiuti ingombranti	CER 200307
Altri rifiuti speciali non pericolosi	tutti i rifiuti non pericolosi non inclusi nelle altre categorie	
RIFIUTI URBANI MISTI	Rifiuti urbani misti e da spazzamento strade	CER 200301 e 200303
RIFIUTI NON CLASSIFICATI	Rifiuti non classificati	tutti i rifiuti con CER non definiti nel Catalogo Europeo dei Rifiuti

Nella tabella 20 sono riportati i dati relativi alla produzione dei rifiuti dichiarati da tutte le strutture

sanitarie pubbliche per il periodo 2001-2004, distinti per strutture di ricovero ed altre strutture territoriali (ambulatori distrettuali delle ASL, SERT, laboratori, ecc.).

Dalla tabella su citata è possibile osservare che la produzione dei rifiuti speciali pericolosi è passata dalle 112.749 tonnellate del 2001 alle 118.122 tonnellate del 2004, di cui una percentuale compresa tra il 90 ed il 95% è costituita dai rifiuti sanitari a rischio infettivo (dalle 93.191 tonnellate del 2001 alle 94.731 tonnellate del 2004).

La maggiore quantità di rifiuti pericolosi è prodotta, come è ovvio attendersi, nei reparti di degenza dalle strutture ospedaliere, anche se come evidenziato, non è stato possibile effettuare la distinzione tra i rifiuti prodotti nei reparti di degenza e quelli prodotti in altri locali.

Nella tabella 21, invece, sono riportati i dati quali-quantitativi delle categorie di rifiuti, con l'indicazione del rispettivo codice CER, che sono state prodotte in quantità superiore alle 500 tonnellate a livello nazionale. Come si evince dalla tabella su citata, la categoria di rifiuto prodotta in maggiore quantità è quella identificata dal codice CER 180103 (rifiuti pericolosi che devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni) che è stato prodotto in quantità crescente, passando dalle 96.630 tonnellate del 2001 alle 101.892 tonnellate del 2004. Tra i rifiuti pericolosi le altre categorie che seguono per quantità sono quelli classificati con il codice CER 180106 (sostanze chimiche pericolose o contenenti sostanze pericolose), il CER 090101 (soluzioni di sviluppo e attivanti a base acquosa) e il CER 090104 (soluzioni fissative). Tra i rifiuti non pericolosi prodotti in maggiore quantità vi sono quelli identificati dal codice CER 200304 (fanghi delle fosse settiche) e il CER 150106 (imballaggi in materiali misti).

Tabella 20 - Produzione di rifiuti nelle strutture sanitarie pubbliche delle ASL e delle Aziende Ospedaliere nel periodo 2001-2004 (tonnellate)

Tipologia rifiuti	2001			2002			2003			2004		
	Strutture di ricovero	Altre strutture	TOTALE RIFIUTO	Strutture di ricovero	Altre strutture	TOTALE RIFIUTO	Strutture di ricovero	Altre strutture	TOTALE RIFIUTO	Strutture di ricovero	Altre strutture	TOTALE RIFIUTO
Imballaggi (P)	0	0	0	114	18	132	150	10	160	174	13	187
Oli minerali (P)	108	1	109	360	16	376	225	1	226	43	2	45
Rifiuti chimici (P)	14.772	921	15.693	14.478	1.354	15.832	14.222	1.534	15.756	13.563	1.783	15.346
Rifiuti sanitari (P)	93.191	3.539	96.730	93.605	3.763	97.368	96.773	3.119	99.892	94.731	7.275	102.006
Assorbenti (P)	0	0	0	20	0	20	29	2	32	27	5	31
Raccolte differenziate (P)	66	3	69	83	2	85	94	4	99	163	14	176
Rifiuti da incenerimento (P)	5	21	26	13	11	24	1	8	8	3	3	6
Rifiuti di metalli (P)	51	5	55	146	8	154	141	8	149	209	28	236
Rifiuti da trattamento (P)	2	0	2	1	0	1	2	0	2	8	1	8
Rifiuti di amalgama (P)	0	0	0	0	0	1	3	0	3	6	0	6
Altri rifiuti speciali (P)	52	13	65	54	0	54	64	12	76	61	13	74
Totale pericolosi	108.248	4.501	112.749	108.874	5.173	114.047	111.704	4.699	116.403	108.987	9.135	118.122
Rifiuti chimici (NP)	2.377	154	2.531	1.850	93	1.943	2.152	108	2.260	2.327	201	2.527
Rifiuti sanitari (NP)	4.780	13	4.793	2.563	6	2.569	2.146	2	2.148	1.357	234	1.590
Rifiuti da trattamento (NP)	10.321	1.261	11.582	8.754	2.903	11.657	8.343	703	9.045	8.822	2.524	11.346
Assorbenti (NP)	74	0	74	54	0	54	60	0	60	93	5	98
Rifiuti da incenerimento (NP)	35	18	53	14	101	114	12	63	74	0	11	11
Rifiuti di metalli (NP)	457	66	523	489	17	506	419	64	483	344	55	399
Altri rifiuti speciali (NP)	1.149	358	1.507	644	338	982	844	313	1.158	937	1.057	1.994
Raccolte differenziate (NP)	4.875	235	5.109	3.080	94	3.175	3.467	1.839	5.305	3.265	216	3.481
Imballaggi (NP)	5.767	237	6.004	9.389	194	9.583	9.734	180	9.914	10.583	486	11.069
Rifiuti da costruz. e dem. (NP)	4.458	61	4.519	3.084	35	3.119	3.097	154	3.252	3.293	85	3.377
Rifiuti ingombranti (NP)	0	0	0	257	75	333	348	28	376	501	66	567
Totale non pericolosi	34.292	2.404	36.696	30.178	3.857	34.035	30.621	3.454	34.075	31.520	4.940	36.460
Rifiuti urbani e da spazz. strade	5.256	4	5.259	3.084	0	3.084	4.000	0	4.000	4.353	40	4.393
Altri rifiuti non classificati	0	1	1	0	0	0	0	0	0	16	12	28
TOTALE RIFIUTI	147.796	6.910	154.706	142.136	9.030	151.166	146.325	8.153	154.479	144.876	14.127	159.003

Tabella 21 – Tipologie di rifiuti prodotti dalla sanità pubblica a livello nazionale complessivamente in quantità superiori alle 500 tonnellate

Codice CER del rifiuto	2001			2002			2003			2004		
	Strutture di ricovero	Altre strutture	TOTALE RIFIUTO	Strutture di ricovero	Altre strutture	TOTALE RIFIUTO	Strutture di ricovero	Altre strutture	TOTALE RIFIUTO	Strutture di ricovero	Altre strutture	TOTALE RIFIUTO
020106	536	317	853	507	302	809	517	302	819	0	1.010	1.010
070104	692	11	703	282	48	330	227	4	231	230	5	235
070701	1.324	64	1.388	783	30	813	447	20	467	323	54	377
070704	2.107	108	2.216	1.317	41	1.358	1.019	8	1.027	757	66	823
090101	4.407	342	4.750	4.013	688	4.701	3.452	332	3.784	2.980	468	3.449
090104	4.790	358	5.149	4.220	349	4.569	3.695	340	4.035	3.171	489	3.661
090105	391	3	394	107	1	108	173	3	177	120	1	120
090107	693	56	750	621	27	648	641	40	682	555	38	593
150101	1.141	28	1.168	1.061	98	1.159	1.342	79	1.421	1.767	42	1.810
150103	93	0	93	155	1	155	157	1	158	211	0	211
150106	4.373	209	4.582	5.029	83	5.113	5.055	82	5.137	5.050	287	5.337
150107	4	0	4	2.934	11	2.945	2.923	17	2.940	3.270	144	3.415
170405	1.218	55	1.273	930	9	939	829	1	830	838	36	873
170701	2.832	0	2.832	7	0	7	0	0	0	0	0	0
170904	0	0	0	999	0	999	1.545	137	1.682	1.703	8	1.712
180103	93.170	3.460	96.630	93.591	3.705	97.296	96.742	3.070	99.812	94.714	7.178	101.892
180104	4.687	10	4.696	2.475	2	2.476	2.113	1	2.114	1.317	120	1.436
180105	1.490	91	1.581	10	13	23	0	4	4	0	0	0
180106	0	0	0	2.746	139	2.885	4.202	786	4.988	4.928	608	5.535
180107	0	0	0	999	27	1.026	1.289	32	1.321	1.206	128	1.334
180108	0	0	0	80	1	81	256	13	269	388	16	405
180109	0	0	0	104	23	127	107	27	134	472	20	492
190805	3.503	155	3.658	2.019	1.732	3.751	2.301	20	2.321	1.891	1.558	3.448
190899	679	0	679	3	0	3	0	0	0	117	0	117
191106	0	0	0	34	0	34	58	0	58	830	0	830
200101	1.169	87	1.255	1.012	38	1.050	1.158	93	1.251	1.279	111	1.390
200102	2.243	9	2.252	1.013	0	1.013	993	0	993	811	37	849
200201	192	1	193	276	0	276	319	1.680	1.999	233	2	235
200304	5.632	1.031	6.663	6.463	1.159	7.622	5.932	681	6.613	6.659	965	7.624
200307	0	0	0	257	75	333	348	28	376	501	66	567
Subtotale	137.367	6.397	143.764	134.045	8.603	142.648	137.840	7.800	145.640	136.322	13.458	149.780
Altri rifiuti speciali	5.259	510	5.769	5.222	427	5.649	4.925	353	5.278	4.640	631	5.270
200301	5.170	3	5.174	2.868	0	2.868	3.560	0	3.560	3.914	38	3.953
Totali	147.796	6.910	154.706	142.136	9.030	151.166	146.325	8.153	154.479	144.876	14.127	159.003

Dall'incrocio dei dati sulla produzione dei rifiuti speciali derivanti dalle dichiarazioni MUD e di quelli sulle caratteristiche strutturali ed operative delle strutture sanitarie è stato costruito un database da cui è stato estratto un campione di strutture per le quali siano note le due categorie di dati per gli anni del triennio 2001-2003.

Si è scelto di analizzare un campione costituito dalle stesse strutture sanitarie nel triennio 2001-2003, in modo tale che i dati siano confrontabili tra loro, anche se ciò ha ridotto la consistenza del campione e, di conseguenza, ha causato una riduzione della rappresentatività della situazione nazionale. Poiché nel corso del triennio in esame vi è stata una parziale riorganizzazione del sistema sanitario in alcune regioni italiane con il passaggio di taluni ospedali delle ASL alle Aziende Ospedaliere e/o accorpamento di altri ospedali, i dati di alcune strutture sono stati accorpati in modo da far riferimento sempre ad una stessa struttura o gruppo di strutture.

Complessivamente il campione selezionato è costituito da 1.014 Enti sanitari, costituiti da 1.167 strutture di ricovero, di cui 762 pubbliche e 405 private.

L'analisi è stata condotta separatamente sulla parte del campione costituito dalle strutture pubbliche e su quella costituita dalle strutture private.

Per quanto riguarda le strutture sanitarie pubbliche, come si evince dai dati riportati nella tabella 22, la produzione specifica media nazionale dei rifiuti sanitari per posto letto (PL) e per giornata di degenza nel periodo in esame è risultata in aumento passando da 1,169 kg/PL al giorno del 2001 a 1,284 kg/PL al giorno del 2003.

Analogamente, nelle stesse strutture pubbliche, è risultata in aumento la produzione di rifiuti sanitari stimata per giornata di degenza (GD) che dal 2001 al 2003 è passata da 1,522 kg/GD a 1,728 kg/GD. A livello territoriale si può osservare che la produzione specifica di rifiuti è maggiore al Centro-Nord rispetto al Sud.

Per quanto riguarda le strutture private, invece, dai dati riportati nella tabella 23 si può osservare che la produzione specifica media di rifiuti sanitari per posto letto è aumentata di poco nel triennio in esame passando come media nazionale da 0,601 kg/PL al giorno nel 2001 a 0,657 kg/PL al giorno del 2003, mentre la produzione di rifiuti sanitari per giornata di degenza (GD) è aumentata da 0,865 kg/GD del 2001 a 0,972 kg/GD del 2003. A livello territoriale vi è una netta differenza tra la produzione specifica di rifiuti per posto letto e giornata di degenza nelle tre macroaree italiane, infatti i valori del Nord e del Sud sono rispettivamente circa 1,5 e 0,5 volte la produzione specifica media nazionale, mentre quella del Centro Italia è all'incirca simile a quella media nazionale.

La differenza tra la produzione specifica per posto letto e quella per giornata di degenza è conseguenza del fatto che le giornate di degenza effettive sono riferite ai posti letto effettivamente occupati. Infatti bisogna tener presente che il tasso di utilizzo delle strutture sanitarie di ricovero e cura sono in genere inferiori al 100%.

Tabella 22 – Medie regionali della produzione specifica di rifiuti sanitari nel campione di strutture pubbliche di ricovero e cura nel periodo 2001-2003

REGIONE	Unità locali	Posti letto	Posti letto	Posti letto	Giornate degenza	Giornate degenza	Giornate degenza	Rifiuti sanitari	Rifiuti sanitari	Rifiuti sanitari	Rif. San. per P.L.	Rif. San. per P.L.	Rif. San. per P.L.	Rif. San. per G.D.	Rif. San. per G.D.	Rif. San. per G.D.
		2001	2002	2003	2001	2002	2003	2001	2002	2003	2001	2002	2003	2001	2002	2003
	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	kg	kg	kg	kg/pl*die	kg/pl*die	kg/pl*die	kg/paz*die	kg/paz*die	kg/paz*die
Piemonte	55	14.186	14.142	12.987	3.803.869	3.628.221	3.552.120	6.521.701	6.503.471	6.474.600	1,260	1,260	1,366	1,714	1,792	1,823
Valle d'Aosta	1	536	532	504	160.183	152.186	139.882	184.753	215.316	242.051	0,944	1,109	1,316	1,153	1,415	1,730
Lombardia	108	31.295	29.931	29.714	8.348.578	8.012.020	7.569.523	14.110.306	14.189.320	14.057.794	1,235	1,299	1,296	1,690	1,771	1,857
Trentino A.A.	16	4.254	4.514	4.225	1.517.423	1.210.353	970.922	1.964.454	1.992.727	2.084.311	1,265	1,209	1,352	1,295	1,646	2,147
Veneto	71	19.182	18.794	18.335	5.572.925	5.347.756	5.183.320	8.183.146	8.485.162	8.578.704	1,169	1,237	1,282	1,468	1,587	1,655
Friuli V.G.	17	5.490	5.296	5.152	1.340.183	1.331.989	1.282.800	3.751.401	3.785.125	3.842.771	1,872	1,958	2,044	2,799	2,842	2,996
Liguria	10	5.077	4.944	4.750	1.540.402	1.443.396	1.401.257	2.070.579	1.940.087	2.005.446	1,117	1,075	1,157	1,344	1,344	1,431
Emilia R.	36	14.048	13.707	13.506	4.465.017	4.206.511	4.061.734	7.450.381	7.679.047	7.951.080	1,453	1,535	1,613	1,669	1,826	1,958
NORD	314	94.068	91.860	89.173	26.748.580	25.332.432	24.161.558	44.236.722	44.790.256	45.236.756	1,288	1,336	1,390	1,654	1,768	1,872
Toscana	44	13.845	13.729	13.279	3.783.348	3.695.402	3.421.191	6.922.166	7.186.487	6.890.964	1,370	1,434	1,422	1,830	1,945	2,014
Umbria	18	2.304	2.280	2.216	604.682	633.552	593.513	1.070.834	1.027.206	1.059.239	1,273	1,234	1,310	1,771	1,621	1,785
Marche	28	5.349	5.171	4.922	1.433.511	1.331.177	1.294.495	2.925.020	2.636.075	2.602.415	1,498	1,397	1,449	2,040	1,980	2,010
Lazio	72	19.735	19.030	18.506	5.856.900	5.877.934	5.605.330	8.359.836	8.269.771	10.030.969	1,161	1,191	1,485	1,427	1,407	1,790
CENTRO	162	41.233	40.210	38.923	11.678.441	11.538.065	10.914.529	19.277.856	19.119.538	20.583.587	1,281	1,303	1,449	1,651	1,657	1,886
Abruzzo	22	4.909	4.925	4.949	1.510.931	1.484.890	1.406.203	2.344.055	2.484.990	2.514.554	1,308	1,382	1,392	1,551	1,674	1,788
Molise	6	1.421	1.478	1.428	414.545	405.431	405.075	952.208	721.882	687.689	1,836	1,338	1,319	2,297	1,781	1,698
Campania	56	12.981	13.266	12.939	3.776.632	3.741.972	3.713.270	4.320.752	5.275.991	5.644.718	0,912	1,090	1,195	1,144	1,410	1,520
Puglia	65	14.892	14.020	13.800	3.809.494	3.601.633	3.357.551	4.685.474	4.784.255	4.645.977	0,862	0,935	0,922	1,230	1,328	1,384
Basilicata	11	2.184	2.188	2.120	554.273	519.624	504.518	578.347	582.650	633.446	0,726	0,730	0,819	1,043	1,121	1,256
Calabria	26	5.181	5.064	5.152	1.445.183	1.396.280	1.277.581	1.936.786	1.914.631	1.969.691	1,024	1,036	1,047	1,340	1,371	1,542
Sicilia	70	15.404	15.428	15.483	4.365.723	4.514.867	4.358.702	3.910.093	4.114.065	4.508.239	0,695	0,731	0,798	0,896	0,911	1,034
Sardegna	30	6.637	6.379	6.359	1.457.436	1.581.596	1.529.851	2.605.611	2.758.900	2.784.039	1,076	1,185	1,199	1,788	1,744	1,820
SUD	286	63.609	62.748	62.230	17.334.217	17.246.293	16.552.751	21.333.325	22.637.364	23.388.353	0,919	0,988	1,030	1,231	1,313	1,413
ITALIA	762	198.910	194.818	190.326	55.761.238	54.116.790	51.628.838	84.847.903	86.547.158	89.208.697	1,169	1,217	1,284	1,522	1,599	1,728

Tabella 23 – Medie regionali della produzione specifica di rifiuti sanitari nel campione di strutture private di ricovero e cura nel periodo 2001-2003

REGIONE	Unità locali	Posti letto	Posti letto	Posti letto	Giornate degenza	Giornate degenza	Giornate degenza	Rifiuti sanitari	Rifiuti sanitari	Rifiuti sanitari	Rif. San. per P.L.	Rif. San. per P.L.	Rif. San. per P.L.	Rif. San. per G.D.	Rif. San. per G.D.	Rif. San. per G.D.
	2001	2002	2003	2001	2002	2003	2001	2002	2003	2001	2002	2003	2001	2002	2003	
	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	kg	kg	kg	kg/pl*die	kg/pl*die	kg/pl*die	kg/paz*die	kg/paz*die	kg/paz*die
Piemonte	34	3.298	3.313	3.360	937.605	972.281	970.464	420.756	611.052	515.072	0,350	0,505	0,420	0,449	0,628	0,531
Lombardia	50	8.330	8.362	8.205	2.062.482	2.071.175	1.946.387	3.121.338	3.321.168	3.416.763	1,027	1,088	1,141	1,513	1,604	1,755
Trentino A.A.	2	74	74	74	24.487	23.976	23.514	53.982	30.850	22.760	1,999	1,142	0,843	2,205	1,287	0,968
Veneto	14	1.102	1.117	1.141	360.732	358.268	381.066	250.095	258.788	291.511	0,622	0,635	0,700	0,693	0,722	0,765
Friuli V.G.	5	636	636	638	115.497	102.287	101.734	250.244	234.417	196.650	1,078	1,010	0,844	2,167	2,292	1,933
Liguria	2	128	128	128	32.421	33.176	22.851	37.141	41.862	37.817	0,795	0,896	0,809	1,146	1,262	1,655
Emilia R.	26	3.259	3.170	3.156	669.280	678.327	664.024	856.903	856.189	1.070.494	0,720	0,740	0,929	1,280	1,262	1,612
NORD	133	16.827	16.800	16.702	4.202.504	4.239.490	4.110.040	4.990.459	5.354.325	5.551.066	0,813	0,873	0,911	1,187	1,263	1,351
Toscana	24	2.092	2.055	2.110	374.706	370.219	353.904	383.997	377.457	410.418	0,503	0,503	0,533	1,025	1,020	1,160
Umbria	4	222	221	221	40.059	37.869	33.674	25.683	28.345	28.143	0,317	0,351	0,349	0,641	0,748	0,836
Marche	9	705	695	714	171.026	159.372	170.631	207.112	293.696	295.895	0,805	1,158	1,135	1,211	1,843	1,734
Lazio	65	7.917	7.781	7.784	2.333.003	2.370.662	2.387.293	1.699.691	1.773.777	1.917.353	0,588	0,625	0,675	0,729	0,748	0,803
CENTRO	102	10.936	10.752	10.829	2.918.794	2.938.122	2.945.502	2.316.483	2.473.275	2.651.809	0,580	0,630	0,671	0,794	0,842	0,900
Abruzzo	5	254	249	255	84.337	79.472	69.141	54.907	58.174	75.814	0,592	0,640	0,815	0,651	0,732	1,097
Molise	3	214	248	311	67.197	69.137	82.739	41.348	57.065	73.776	0,529	0,630	0,650	0,615	0,825	0,892
Campania	58	5.510	5.546	5.587	1.484.587	1.561.545	1.490.255	596.095	595.858	565.247	0,296	0,294	0,277	0,402	0,382	0,379
Puglia	24	1.740	1.700	1.653	439.284	423.154	390.333	503.033	479.160	476.680	0,792	0,772	0,790	1,145	1,132	1,221
Basilicata	1	60	60	60	11.622	12.234	9.944	3.246	3.745	3.857	0,148	0,171	0,176	0,279	0,306	0,388
Calabria	26	2.544	2.518	2.532	580.779	556.601	514.514	124.319	133.831	166.826	0,134	0,146	0,181	0,214	0,240	0,324
Sicilia	43	2.970	2.943	3.291	676.614	668.832	647.862	431.875	379.187	439.693	0,398	0,353	0,366	0,638	0,567	0,679
Sardegna	10	1.271	1.271	1.383	264.956	256.066	243.931	220.066	222.513	214.236	0,474	0,480	0,424	0,831	0,869	0,878
SUD	170	14.563	14.535	15.072	3.609.376	3.627.041	3.448.719	1.974.889	1.929.532	2.016.129	0,372	0,364	0,366	0,547	0,532	0,585
ITALIA	405	42.326	42.087	42.603	10.730.674	10.804.653	10.504.261	9.281.830	9.757.132	10.219.004	0,601	0,635	0,657	0,865	0,903	0,973

Dall'esame dei risultati si evince che la produzione specifica di rifiuti sanitari per posto letto o giornata di degenza nelle strutture pubbliche risulta circa il doppio di quella determinata per le strutture private. Tale differenza non trova spiegazione, e risulta ancora meno interpretabile, se si tiene presente che i dati quantitativi sul numero dei posti letto e delle giornate di degenza relativi alle strutture private sono riferiti a quelli effettivamente accreditati presso il Servizio Sanitario Nazionale e allo stesso effettivamente rendicontati, in quanto le case di cura private in alcuni casi si riservano di gestire in proprio una parte, anche se non rilevante, dei posti letto disponibili.

L'esame della regressione tra i dati di produzione dei rifiuti sanitari prodotti nelle strutture mostra che per le strutture pubbliche vi è una correlazione lineare tra i quantitativi prodotti e il numero dei posti letto.

Infatti, dai grafici delle figure 3, 4 e 5 è possibile osservare che la correlazione è approssimativamente lineare con coefficiente R^2 pari rispettivamente a 0,8017 per i dati dell'anno 2001, a 0,778 per il 2002 ed a 0,7948 per il 2003.

Analogamente vi è una correlazione approssimativamente lineare tra la produzione di rifiuti sanitari totali e le giornate di degenza, come risulta dai grafici delle figure 6, 7 e 8, con un coefficiente di correlazione R^2 pari rispettivamente a 0,8027 nel 2001, 0,7702 nel 2002 e 0,8091 nel 2003.

La stessa analisi condotta sui dati delle strutture private mostra, invece, che non vi è correlazione tra la produzione dei rifiuti sanitari e il numero dei posti letto e/o le giornate di degenza, come è possibile rilevare dai grafici delle figure 9, 10 e 11. Infatti, in tali casi il coefficiente di correlazione R^2 non supera il valore di 0,3. Si omette di riportare l'analisi della correlazione tra la produzione dei rifiuti e il numero delle giornate di degenza per le strutture private, in quanto analogamente a quelle relative ai posti letto, non risulta significativa.

Figura 3 – Quantità annua di rifiuti sanitari prodotti nelle strutture pubbliche in funzione del numero dei posti letto (anno 2001)

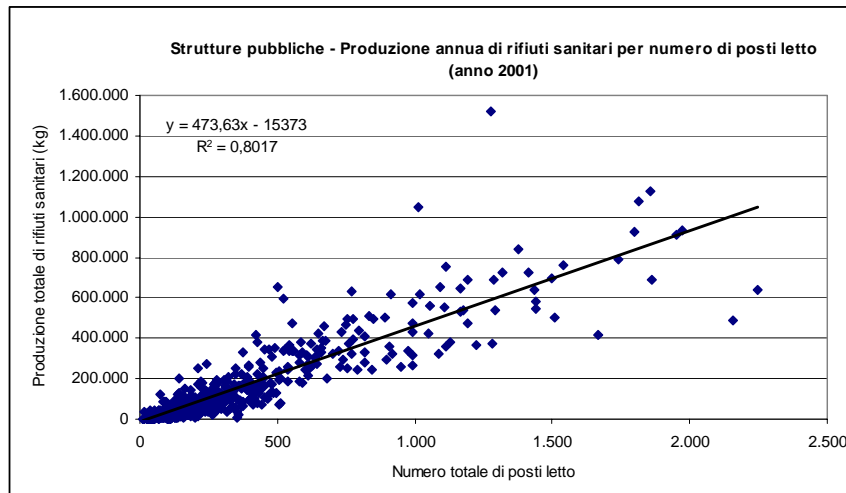


Figura 4 – Quantità annua di rifiuti sanitari prodotti nelle strutture pubbliche in funzione del numero dei posti letto (anno 2002)

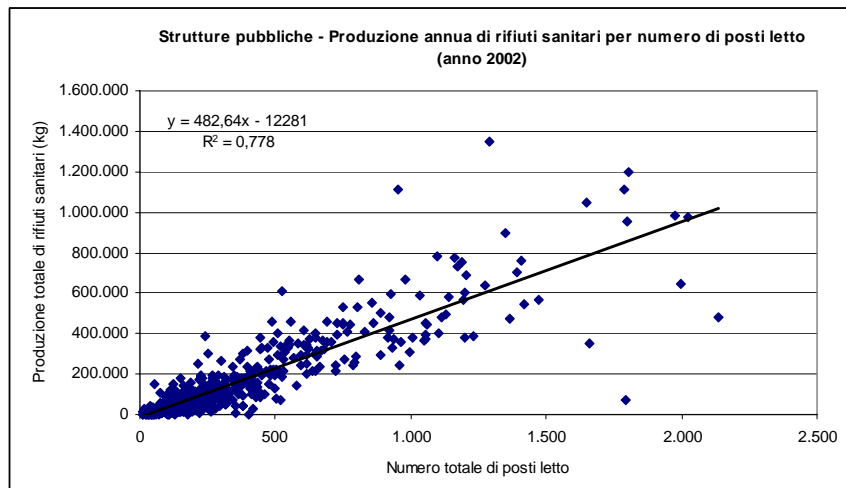


Figura 5 – Quantità annua di rifiuti sanitari prodotti nelle strutture pubbliche in funzione del numero dei posti letto (anno 2003)

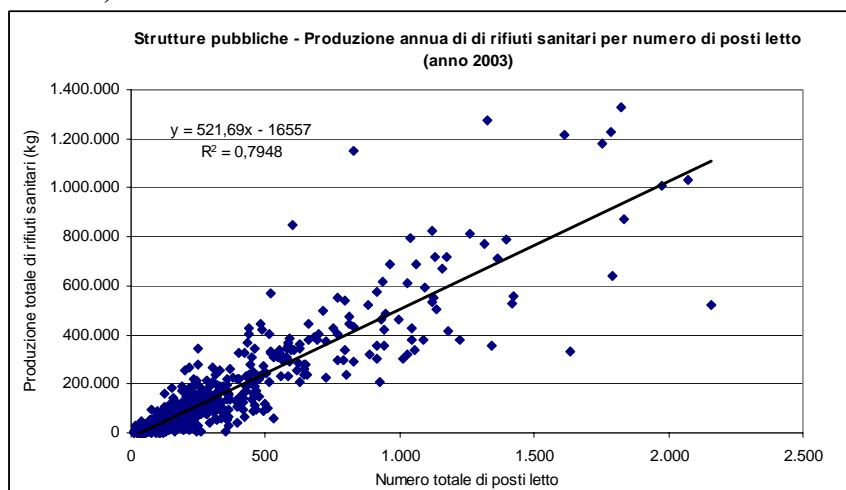


Figura 6 – Quantità annua di rifiuti sanitari prodotti nelle strutture pubbliche in funzione del numero delle giornate di degenza (anno 2001)

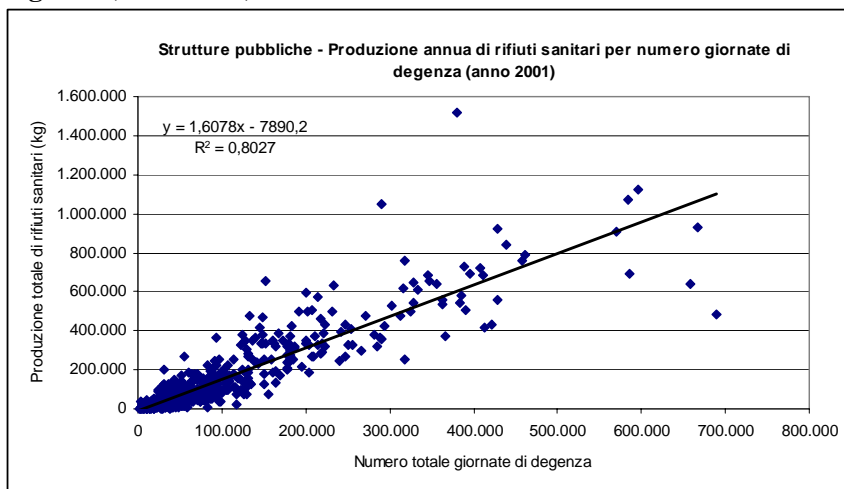


Figura 7 – Quantità annua di rifiuti sanitari prodotti nelle strutture pubbliche in funzione del numero delle giornate di degenza (anno 2002)

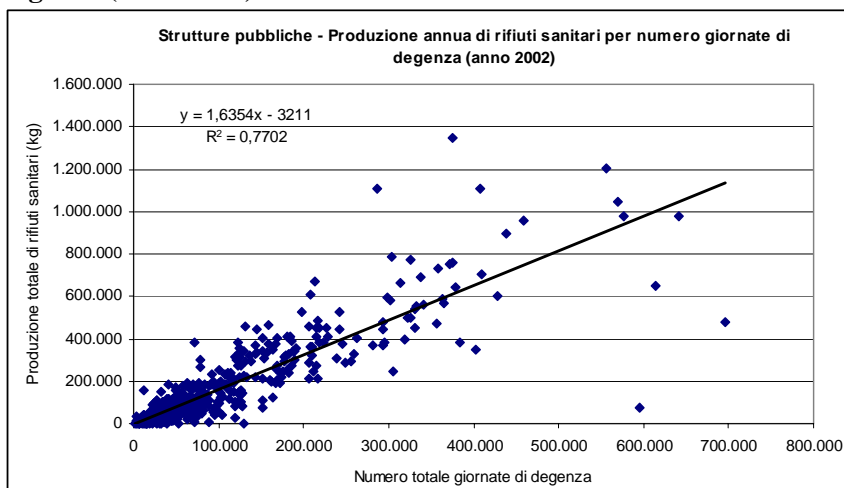


Figura 8 – Quantità annua di rifiuti sanitari prodotti nelle strutture pubbliche in funzione del numero delle giornate di degenza (anno 2003)

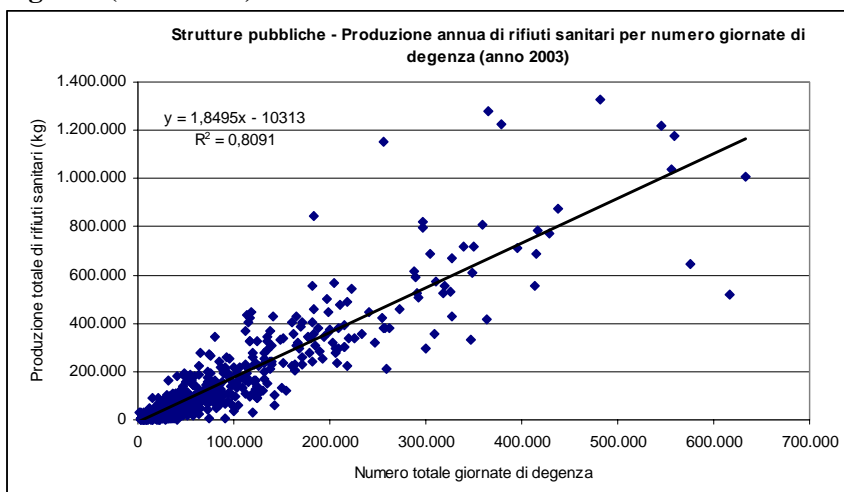


Figura 9 – Quantità annua di rifiuti sanitari prodotti nelle strutture private in funzione del numero dei posti letto (anno 2001)

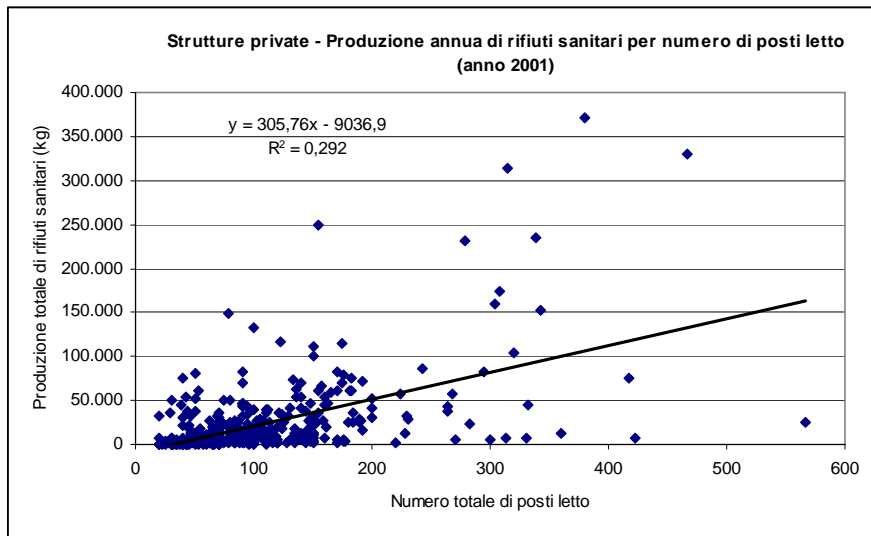


Figura 10 – Quantità annua di rifiuti sanitari prodotti nelle strutture private in funzione del numero dei posti letto (anno 2002)

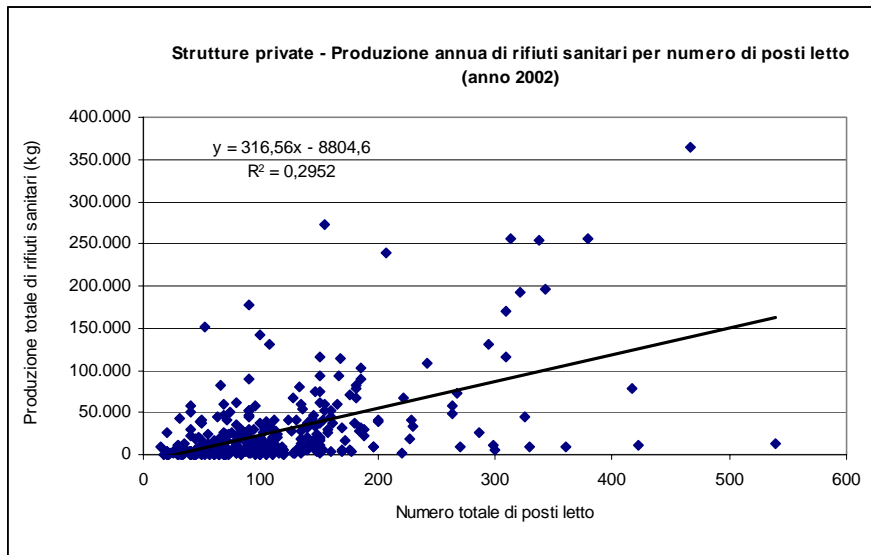
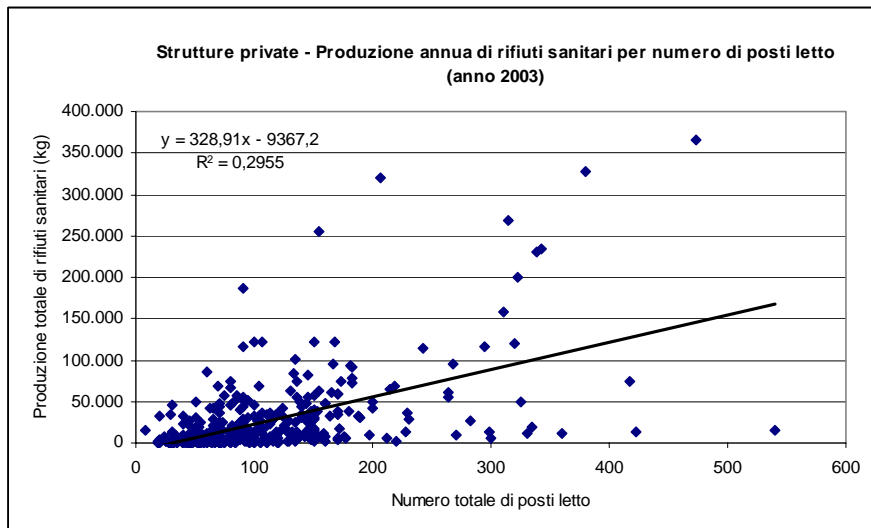


Figura 11 – Quantità annua di rifiuti sanitari prodotti nelle strutture private in funzione del numero dei posti letto (anno 2003)



L'analisi della produzione specifica dei rifiuti sanitari, valutata in base alla specializzazione della struttura sanitaria, mostra che, nel caso del comparto pubblico, come riportato nella tabella 24, i valori della produzione specifica sono maggiori nelle strutture con prevalenza di posti letto nei seguenti reparti:

- malattie infettive e tropicali (codice disciplina 24), con circa 2,5-2,8 kg/PL al giorno;
- chirurgia (varie specializzazioni con codice disciplina dallo 06 al 14), con 1,8 e 2,1 kg/PL al giorno;
- oncologia (varie specializzazioni, con codice disciplina da 64 a 66), con 1,5 e 2,7 kg/PL al giorno;
- ortopedia e traumatologia (codice disciplina 36), con 1,3 e 1,5 kg/PL al giorno.

Dalla tabella 24 e dall'istogramma di figura 12 è possibile rilevare che le strutture sanitarie pubbliche con i reparti di chirurgia e medicina generale (considerati congiuntamente), quelle con una distribuzione generale dei vari reparti (ospedali generici) e quelli con reparti vari hanno una produzione specifica di rifiuti sanitari molto vicina alla media dei valori di tutte le strutture del campione.

Nelle strutture sanitarie private, invece, le specializzazioni sanitarie che portano alla maggior produzione specifica di rifiuti sanitari, come si può rilevare dalla tabella 25 e dalla figura 13, sono le seguenti:

- chirurgia;
- ospedali generici;
- medicina generale (codice disciplina 26);
- medicina generale e chirurgia.

Tabella 24 – Produzione specifica di rifiuti sanitari nelle strutture pubbliche di ricovero e cura per posto letto e per giornata di degenza in relazione alla disciplina clinica di reparto

Disciplina clinica di reparto	Numero strutture N°	Numero posti letto			Giornate di degenza			Rifiuti Sanitari totali			Rifiuti per posto letto			Rifiuti per giorno di degenza		
		2001	2002	2003	2001	2002	2003	2001	2002	2003	2001	2002	2003	2001	2002	2003
		N°	N°	N°	N°	N°	N°	kg	kg	kg	kg/PL*die	kg/PL*die	kg/PL*die	kg/paz.*die	kg/paz.*die	kg/paz.*die
Codice 19	1	156	120	110	33.055	31.351	32.252	15.959	13.581	11.310	0,280	0,310	0,282	0,483	0,433	0,351
Codice 21	4	340	341	331	99.333	99.811	94.584	75.310	88.067	95.659	0,607	0,708	0,792	0,758	0,882	1,011
Codice 24	5	780	780	733	235.275	247.553	227.032	722.451	807.360	693.415	2,538	2,836	2,592	3,071	3,261	3,054
Codice 26	26	1.549	1.420	1.349	386.678	351.250	328.317	552.225	513.413	504.736	0,977	0,991	1,025	1,428	1,462	1,537
Codice 32	2	188	188	188	46.980	47.956	45.791	17.612	19.165	17.446	0,257	0,279	0,254	0,375	0,400	0,381
Codice 33	2	83	83	83	25.433	24.414	25.450	3.751	2.787	2.962	0,124	0,092	0,098	0,147	0,114	0,116
Codice 34	1	156	153	74	26.389	22.222	17.706	30.041	30.217	29.495	0,528	0,541	1,092	1,138	1,360	1,666
Codice 35	1	37	37	37	5.431	11.649	12.621	32.464	39.931	47.113	2,404	2,957	3,489	5,978	3,428	3,733
Codice 36	11	2.190	2.190	2.052	576.434	561.000	548.612	1.025.304	1.042.045	1.142.973	1,283	1,304	1,526	1,779	1,857	2,083
Codice 39	3	281	271	264	82.976	90.121	84.115	100.005	101.885	103.186	0,975	1,030	1,071	1,205	1,131	1,227
Codice 40	4	153	153	143	40.806	43.576	42.799	35.599	32.675	30.236	0,637	0,585	0,579	0,872	0,750	0,706
Codice 52	1	277	270	277	105.567	102.233	93.819	110.747	117.662	110.750	1,095	1,194	1,095	1,049	1,151	1,180
Codice 56	30	3.859	4.008	4.023	1.153.965	1.196.053	1.193.867	693.156	762.404	736.688	0,492	0,521	0,502	0,601	0,637	0,617
Codice 58	1	160	155	155	36.307	35.530	36.863	40.415	52.612	59.743	0,692	0,930	1,056	1,113	1,481	1,621
Codice 60	11	885	805	646	272.430	246.345	199.007	296.770	240.836	194.024	0,919	0,820	0,823	1,089	0,978	0,975
Codice 68	7	755	777	748	205.852	198.926	186.772	184.802	203.488	188.938	0,671	0,718	0,692	0,898	1,023	1,012
Codice 75	3	609	575	575	179.080	175.346	174.841	148.002	22.551	137.191	0,666	0,107	0,654	0,826	0,129	0,785
Chirurgie	5	524	591	564	129.901	146.705	142.121	408.516	401.742	418.376	2,136	1,862	2,032	3,145	2,738	2,944
Generici	377	107.701	104.955	102.074	29.959.344	29.051.276	27.605.472	46.537.923	47.080.323	48.388.560	1,184	1,229	1,299	1,553	1,621	1,753
Med.-Chir.	149	20.279	19.781	19.395	5.360.024	5.073.601	4.802.432	7.757.904	8.289.857	8.308.417	1,048	1,148	1,174	1,447	1,634	1,730
Oncologici	4	780	745	741	239.073	195.489	214.679	332.184	418.981	477.343	1,167	1,541	1,765	1,389	2,143	2,224
Oncol.-Chir.	1	86	95	96	35.128	23.518	29.242	84.397	92.519	84.452	2,689	2,668	2,410	2,403	3,934	2,888
Misti	109	56.229	55.445	54.880	16.263.238	15.895.521	15.310.587	25.089.264	25.680.656	26.990.378	1,222	1,269	1,347	1,543	1,616	1,763
Non definibili	4	853	880	788	262.539	245.344	179.857	553.102	492.401	435.306	1,776	1,533	1,513	2,107	2,007	2,420
TOTALI	762	198.910	194.818	190.326	55.761.238	54.116.790	51.628.838	84.847.903	86.547.158	89.208.697	1,169	1,217	1,284	1,522	1,599	1,728

Figura 12 – Produzione specifica di rifiuti sanitari per posto letto e giornata di degenza e per reparto nelle strutture pubbliche

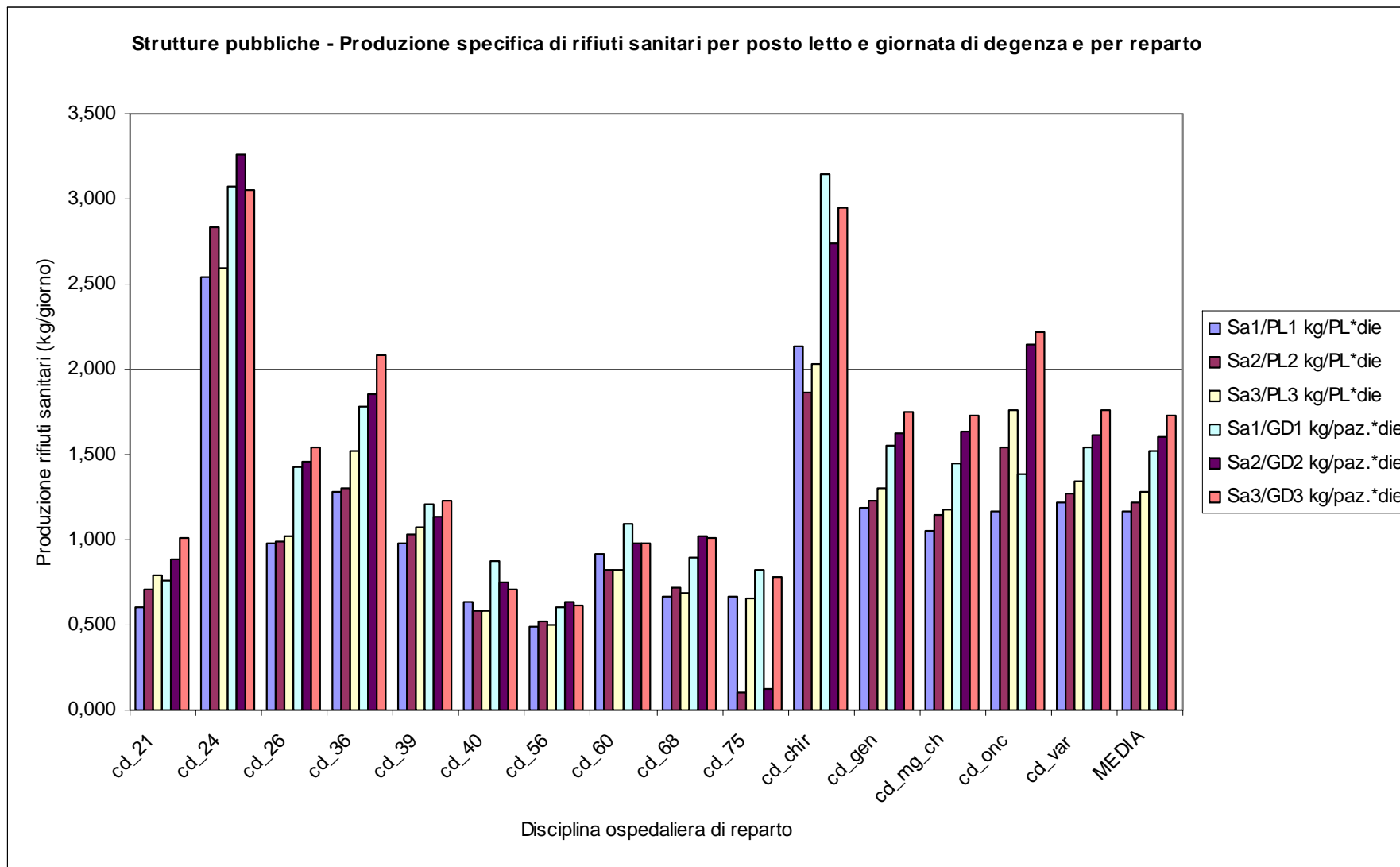
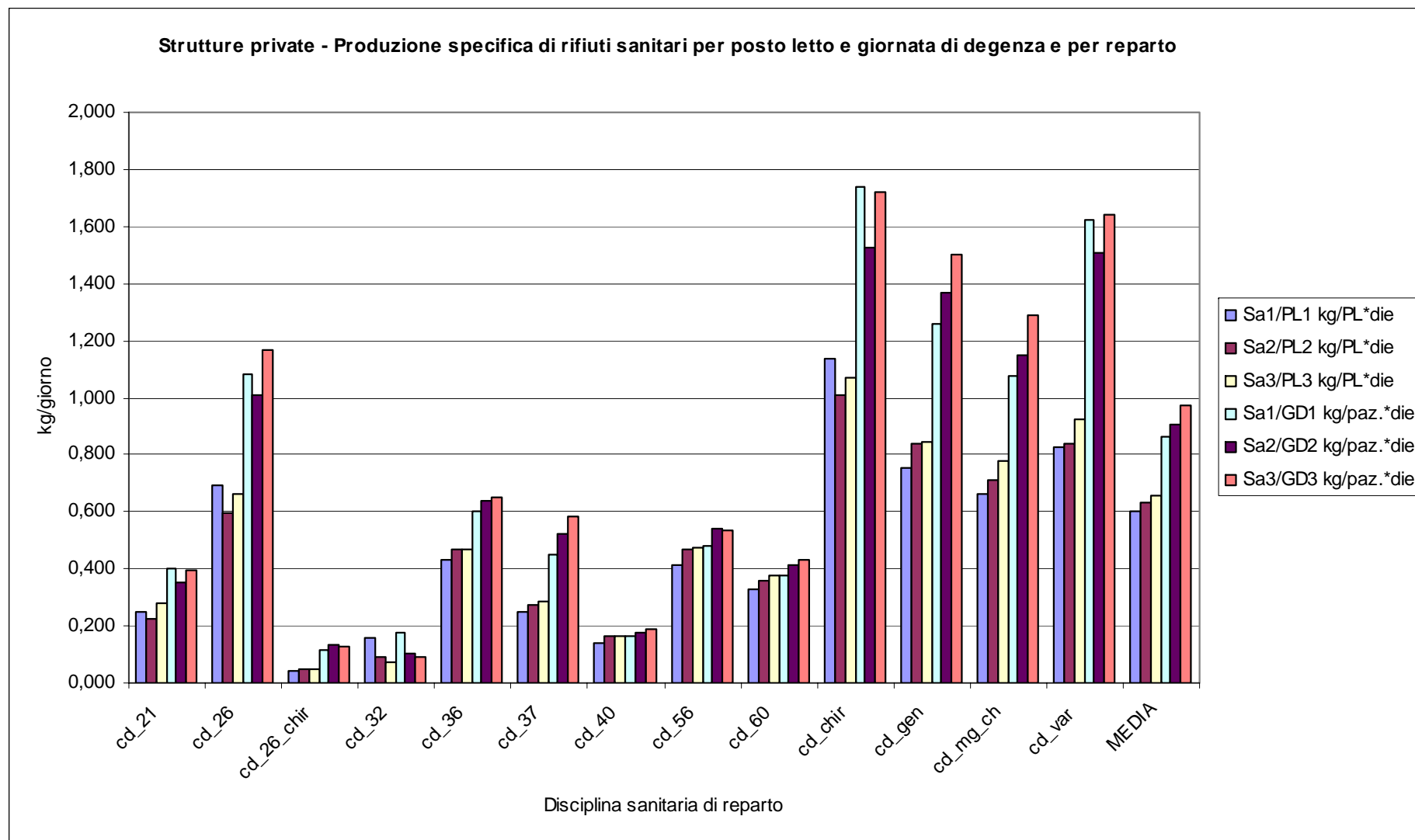


Tabella 25 – Produzione specifica di rifiuti sanitari nelle strutture private di ricovero e cura per posto letto e per giornata di degenza in relazione alla disciplina clinica di reparto

Disciplina clinica di reparto	Numero strutture N°	Numero posti letto			Giornate di degenza			Rifiuti Sanitari totali			Rifiuti per posto letto			Rifiuti per giorno di degenza		
		2001	2002	2003	2001	2002	2003	2001	2002	2003	2001	2002	2003	2001	2002	2003
		N°	N°	N°	N°	N°	N°	kg	kg	kg	kg/PL*die	kg/PL*die	kg/PL*die	kg/paz.*die	kg/paz.*die	kg/paz.*die
Codice 05	1	162	162	148	18.614	13.978	11.551	47.450	38.171	37.368	0,802	0,646	0,692	2,549	2,731	3,235
Codice 21	5	330	300	290	74.516	71.201	73.920	29.874	24.946	29.394	0,248	0,228	0,278	0,401	0,350	0,398
Codice 26	22	1.731	1.734	1.745	404.612	375.391	362.544	437.567	377.772	422.599	0,693	0,597	0,663	1,081	1,006	1,166
Codice 26+chir	3	170	140	140	21.473	19.638	18.621	2.471	2.610	2.399	0,040	0,051	0,047	0,115	0,133	0,129
Codice 32	13	1.184	1.117	1.117	376.844	362.506	319.542	67.411	37.135	28.794	0,156	0,091	0,071	0,179	0,102	0,090
Codici 32+56+75	1	121	155	218	40.881	52.233	61.821	35.104	51.697	68.166	0,795	0,914	0,857	0,859	0,990	1,103
Codice 34	2	158	162	170	37.647	29.419	34.839	44.095	45.648	53.743	0,765	0,772	0,866	1,171	1,552	1,543
Codice 36	9	946	897	925	248.351	240.160	243.510	148.902	153.898	158.710	0,431	0,470	0,470	0,600	0,641	0,652
Codice 36+chir.	1	60	60	60	11.622	12.234	9.944	3.246	3.745	3.857	0,148	0,171	0,176	0,279	0,306	0,388
Codice 37	8	474	474	486	95.512	90.423	85.983	42.969	47.448	50.264	0,248	0,274	0,283	0,450	0,525	0,585
Codice 37+chir	1	40	40	40	6.426	5.969	5.383	1.859	1.359	1.189	0,127	0,093	0,081	0,289	0,228	0,221
Codice 40	27	2.439	2.317	2.436	777.821	788.179	786.442	126.193	141.100	147.718	0,142	0,167	0,166	0,162	0,179	0,188
Codice 40+32	1	45	45	45	13.819	12.464	12.032	50	82	198	0,003	0,005	0,012	0,004	0,007	0,016
Codice 40+56	2	117	125	125	29.900	33.354	35.778	3.010	1.404	2.618	0,070	0,031	0,057	0,101	0,042	0,073
Codice 43	1	43	41	50	7.664	8.932	9.472	53.925	49.695	49.179	3,436	3,321	2,695	7,036	5,564	5,192
Codice 56	58	6.874	6.919	6.841	2.170.536	2.190.022	2.208.147	1.041.589	1.187.319	1.178.106	0,415	0,470	0,472	0,480	0,542	0,534
Codice 56+36	1	40	40	40	1.478	4.539	5.073	2.220	4.046	6.082	0,152	0,277	0,417	1,502	0,891	1,199
Codice 60	28	3.229	3.266	3.258	1.033.582	1.043.812	1.029.563	386.462	430.175	447.120	0,328	0,361	0,376	0,374	0,412	0,434
Codice 70	1	50	50	50	13.924	13.110	14.099	12.975	17.584	19.835	0,711	0,964	1,087	0,932	1,341	1,407
Codice 71	1	65	65	64	18.776	18.170	18.548	639	515	599	0,027	0,022	0,026	0,034	0,028	0,032
Codice 75	1	100	100	100	36.777	37.195	35.270	3.438	3.352	2.997	0,094	0,092	0,082	0,093	0,090	0,085
Chirurgia	38	2.827	2.975	2.883	673.928	715.240	655.641	1.172.911	1.092.686	1.127.792	1,137	1,006	1,072	1,740	1,528	1,720
Gastroent.+pneum.	1	40	40	40	10.235	9.898	8.919	1.647	1.414	1.386	0,113	0,097	0,095	0,161	0,143	0,155
Generici	86	11.213	11.050	11.329	2.455.249	2.470.396	2.321.232	3.094.364	3.377.758	3.483.918	0,756	0,837	0,843	1,260	1,367	1,501
Med.+chir.	71	7.080	6.996	7.003	1.601.124	1.583.587	1.539.528	1.719.159	1.815.763	1.982.757	0,665	0,711	0,776	1,074	1,147	1,288
Oncologici	4	326	300	504	88.756	88.352	89.548	96.472	112.761	111.566	0,811	1,030	0,606	1,087	1,276	1,246
Ortop.-traumatol.	2	163	163	163	34.012	34.464	29.712	13.553	14.604	15.849	0,228	0,245	0,266	0,398	0,424	0,533
Varie	16	2.299	2.354	2.333	426.595	479.787	477.599	692.276	722.448	784.802	0,825	0,841	0,922	1,623	1,506	1,643
TOTALI	405	42.326	42.087	42.603	10.730.674	10.804.653	10.504.261	9.281.830	9.757.132	10.219.004	0,601	0,635	0,657	0,865	0,903	0,973

Figura 13 - Produzione specifica di rifiuti sanitari per posto letto e giornata di degenza e per reparto nelle strutture private



L'analisi della produzione specifica di rifiuti sanitari per classe dimensionale delle strutture, come riportato nella tabella 26 e nell'istogramma di figura 14, mostra che per le strutture pubbliche la produzione specifica di rifiuti sanitari per posto letto e/o giornata di degenza aumenta con l'aumentare del numero dei posti letto.

Infatti, in riferimento all'anno 2003, la produzione specifica passa da 0,848 kg/PL al giorno della classe A

(0,848 kg/PL al giorno nel 2001 e 0,894 kg/PL al giorno nel 2002) ai 1,449 kg/PL al giorno della classe G (1,294 nel 2001 e 1,333 nel 2002).

Analogamente aumenta la produzione di rifiuti per giornata di degenza, passando da 1,276 kg/GD della classe A a 1,891 kg/GD della classe G.

E' da osservare che la maggior parte delle classi dimensionali presentano valori della produzione specifica elevati che si distribuiscono intorno al valore medio che risulta pari a 1,284 kg/PL al giorno e 1,728 kg/GD.

Nel caso delle strutture private, come si può rilevare dalla tabella 27 e dall'istogramma di figura 15, la variazione della produzione specifica di rifiuti sanitari con la classe dimensionale dei posti letto non è chiaramente evidenziabile, variando da classe a classe.

Tale aumento va però valutato attentamente, in quanto potrebbe dipendere dal fatto che presso le grandi strutture sanitarie, dotate di apparecchiature medicali per l'effettuazione dei controlli diagnostici più disparati rispetto alle strutture di piccola e media dimensione, vengono dirottati a visita diagnostica un maggior numero di pazienti che però in esse non vengono ricoverati e, quindi, non figurano nel computo delle degenze, ma contribuiscono analogamente ai degenti alla produzione dei rifiuti sanitari, seppure in minor quantità.

Infatti, l'analisi di regressione tra la produzione specifica dei rifiuti sanitari con l'andamento del numero dei posti letto, come riportato nei grafici delle figure 16,17 e 18, rispettivamente per gli anni 2001, 2002 e 2003, mostra che non vi è correlazione tra tali parametri.

Tabella 26 - Produzione specifica di rifiuti sanitari nelle strutture pubbliche per classe dimensionale della struttura di ricovero

Classe	Numero strutture	Numero posti letto			Giornate di degenza			Rifiuti Sanitari totali			Rifiuti per posto letto			Rifiuti per giorno di degenza		
		2001	2002	2003	2001	2002	2003	2001	2002	2003	2001	2002	2003	2001	2002	2003
	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	kg	kg	kg	kg/pl*die	kg/pl*die	kg/pl*die	kg/paz*die	kg/paz*die	kg/paz*die
A	137	8.861	9.007	8.965	2.427.786	2.297.142	2.172.991	2.709.914	2.938.532	2.773.215	0,838	0,894	0,848	1,116	1,279	1,276
B	187	26.305	25.636	25.619	7.041.906	6.828.731	6.462.656	8.232.079	8.699.700	9.062.316	0,857	0,930	0,969	1,169	1,274	1,402
C	94	21.287	20.795	20.258	5.857.719	5.690.687	5.469.376	8.140.265	9.213.459	9.444.212	1,048	1,214	1,277	1,390	1,619	1,727
D	67	18.894	18.583	17.829	5.143.348	4.991.039	4.861.040	7.155.946	7.163.869	7.543.687	1,038	1,056	1,159	1,391	1,435	1,552
E	46	15.548	15.455	15.134	4.423.972	4.431.206	4.341.580	6.619.484	6.803.409	7.106.002	1,166	1,206	1,286	1,496	1,535	1,637
F	132	52.936	52.371	50.693	15.177.449	14.633.158	13.828.178	25.974.219	25.951.074	25.874.088	1,344	1,358	1,398	1,711	1,773	1,871
G	99	55.079	52.971	51.828	15.689.058	15.244.827	14.493.017	26.015.996	25.777.115	27.405.177	1,294	1,333	1,449	1,658	1,691	1,891
TOTALE	762	198.910	194.818	190.326	55.761.238	54.116.790	51.628.838	84.847.903	86.547.158	89.208.697	1,169	1,217	1,284	1,522	1,599	1,728

Tabella 27 - Produzione specifica di rifiuti sanitari nelle strutture private per classe dimensionale della struttura di ricovero

Classe	Numero strutture	Numero posti letto			Giornate di degenza			Rifiuti Sanitari totali			Rifiuti per posto letto			Rifiuti per giorno di degenza		
		2001	2002	2003	2001	2002	2003	2001	2002	2003	2001	2002	2003	2001	2002	2003
	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	kg	kg	kg	kg/pl*die	kg/pl*die	kg/pl*die	kg/paz*die	kg/paz*die	kg/paz*die
A	258	16.313	16.431	16.757	4.084.759	4.080.852	4.067.105	3.065.861	3.321.179	3.453.775	0,515	0,554	0,565	0,751	0,814	0,849
B	118	16.903	16.655	16.840	4.214.220	4.228.766	4.078.568	3.493.964	3.592.111	3.723.925	0,566	0,591	0,606	0,829	0,849	0,913
C	14	3.595	3.524	3.513	941.814	969.734	895.352	703.449	858.106	947.241	0,536	0,667	0,739	0,747	0,885	1,058
D	11	3.642	3.630	3.640	948.519	980.834	932.647	1.581.073	1.518.194	1.624.718	1,189	1,146	1,223	1,667	1,548	1,742
E	3	1.307	1.307	1.313	375.062	384.491	387.316	413.192	453.584	454.061	0,866	0,951	0,947	1,102	1,180	1,172
F	1	566	540	540	166.300	159.976	143.273	24.291	13.958	15.283	0,118	0,071	0,078	0,146	0,087	0,107
TOTALE	405	42.326	42.087	42.603	10.730.674	10.804.653	10.504.261	9.281.830	9.757.132	10.219.004	0,601	0,635	0,657	0,865	0,903	0,973

Legenda delle classi dimensionali delle strutture:

- A) plo ≤ 100
- B) 101 < plo ≤ 200
- C) 201 < plo ≤ 300
- D) 301 < plo ≤ 400
- E) 401 < plo ≤ 500
- F) 501 < plo ≤ 1.000
- G) plo > 1.000

Figura 14 – Medie della produzione specifica di rifiuti sanitari nelle strutture pubbliche per dimensione della struttura ospedaliera nel periodo 2001-2003

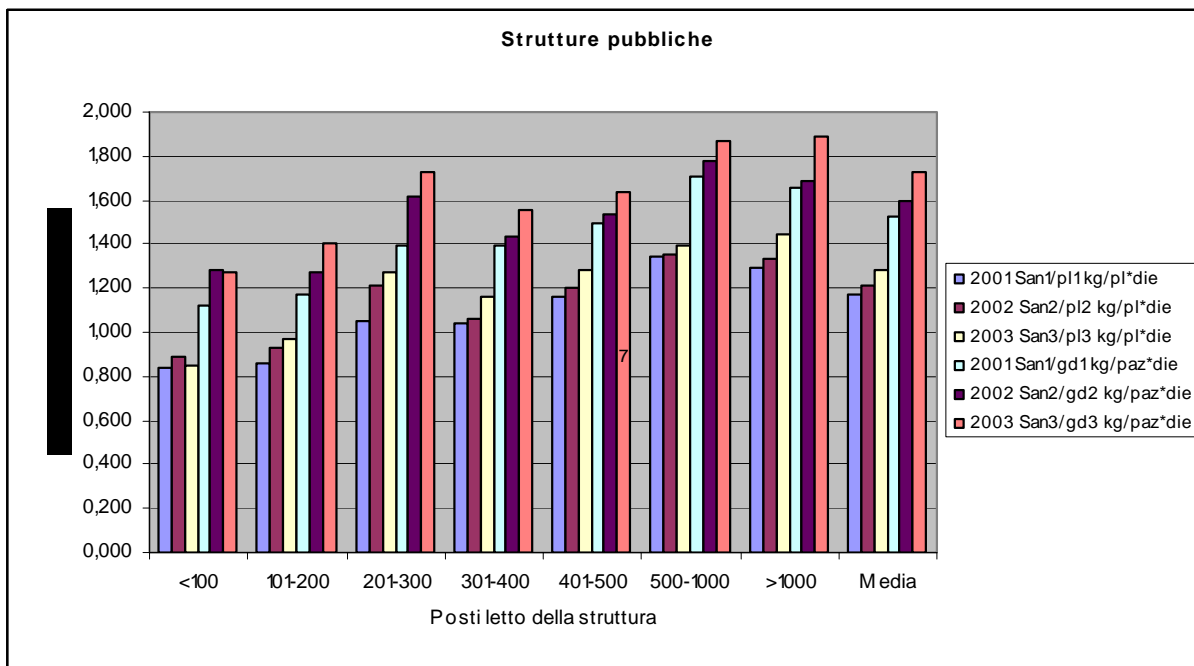


Figura 15 - Medie della produzione specifica di rifiuti sanitari nelle strutture private per dimensione della struttura ospedaliera nel periodo 2001-2003

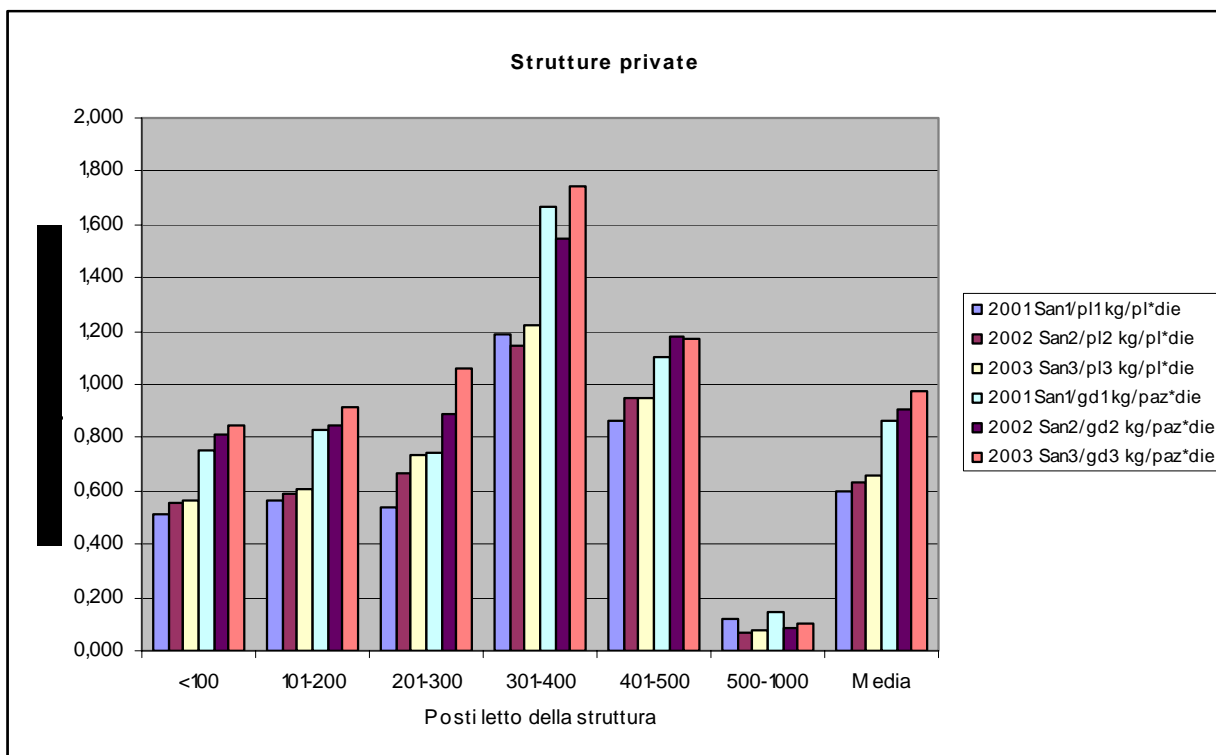


Figura 16 – Andamento della produzione specifica dei rifiuti sanitari in funzione della dimensione della struttura pubblica ospedaliera (anno 2001)

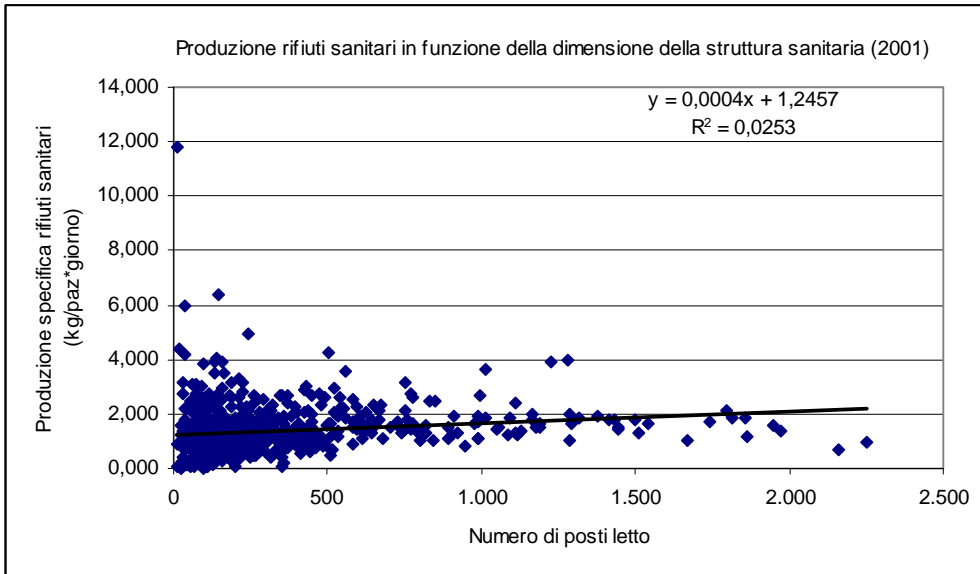


Figura 17 - Andamento della produzione specifica dei rifiuti sanitari in funzione della dimensione della struttura pubblica ospedaliera (anno 2002)

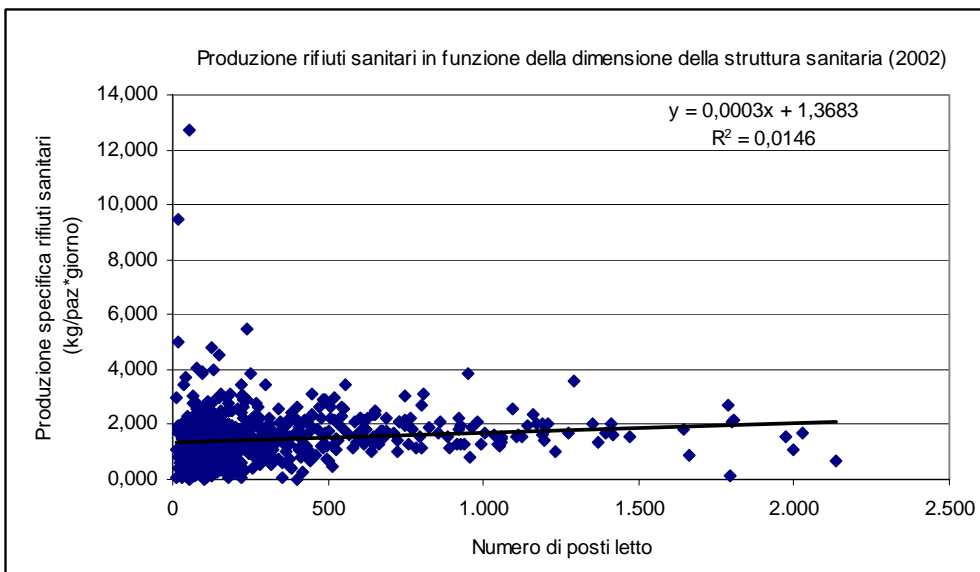
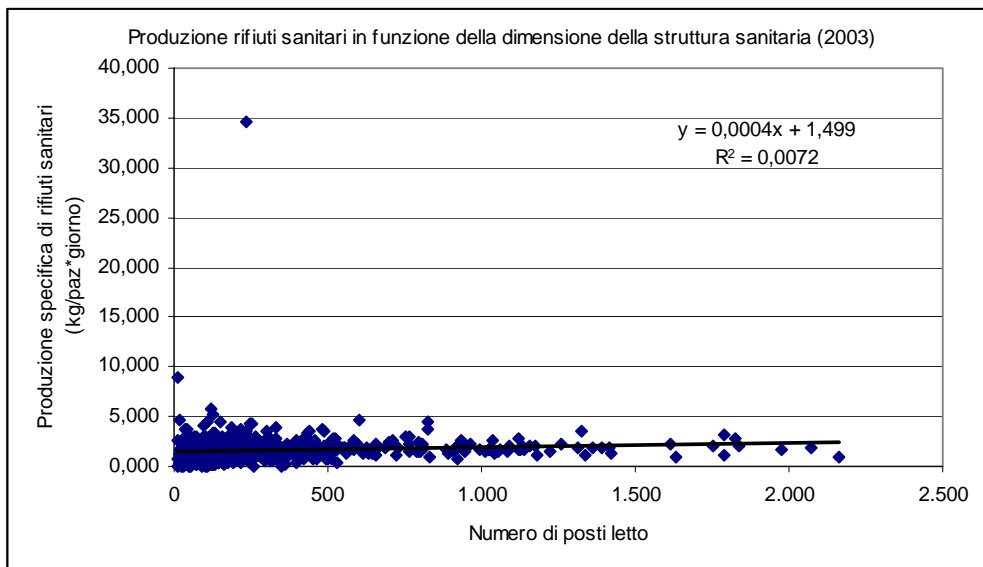


Figura 18 - Andamento della produzione specifica dei rifiuti sanitari in funzione della dimensione della struttura pubblica ospedaliera (anno 2003)



6.0 LA GESTIONE DEI RIFIUTI SANITARI

Nel presente paragrafo vengono riportati i dati quali-quantitativi riguardo alle modalità di gestione adottate per il recupero e/o lo smaltimento dei rifiuti sanitari nel periodo 2001-2004.

Nelle dichiarazioni MUD i soggetti gestori delle attività inerenti lo smaltimento e/o il recupero dei rifiuti speciali devono indicare le varie modalità operative previste dal decreto legislativo 22/97, che stabilisce per le operazioni di smaltimento le seguenti opzioni:

- D1: deposito sul o nel suolo (discarica)
- D2: trattamento in ambiente terrestre
- D3: iniezioni in profondità
- D4: lagunaggio
- D5: messa in discarica specialmente allestita
- D6: scarico dei rifiuti solidi nell'ambiente idrico eccetto l'immersione
- D7: immersione, compreso il seppellimento nel sottosuolo marino
- D8: trattamento biologico non specificato altrove
- D9: trattamento chimico-fisico non specificato altrove
- D10: incenerimento a terra
- D11: incenerimento in mare
- D12: deposito permanente
- D13: raggruppamento preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D12
- D14: ricondizionamento preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D13
- D15: deposito preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D14

e per le operazioni di recupero le seguenti:

- R1: utilizzazione principale come combustibile o come altro mezzo per produrre energia
- R2: rigenerazione/recupero solventi
- R3: riciclo/recupero delle sostanze organiche non utilizzate come solventi
- R4: riciclo/recupero dei metalli o dei composti metallici
- R5: riciclo/recupero di altre sostanze inorganiche
- R6: rigenerazione degli acidi e delle basi
- R7: recupero dei prodotti che servono a captare gli inquinanti
- R8: recupero dei prodotti provenienti dai catalizzatori
- R9: rigenerazione o altri reimpieghi degli oli
- R10: spandimento sul suolo a beneficio dell'agricoltura o dell'ecologia
- R11: utilizzazione di rifiuti ottenuti da una delle operazioni indicate da R1 a R10
- R12: scambio di rifiuti per sottoporli ad una delle operazioni indicate da R1 a R11
- R13: messa in riserva di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate nei punti da R1 a R12.

6.1 Smaltimento in discarica controllata

Il conferimento in discarica controllata ha interessato una quantità complessiva inferiore all'1% dei quantitativi totali dei rifiuti sanitari recuperati e/o smaltiti.

Nelle tabelle 28, 29, 30 e 31 sono riportati i dati quali-quantitativi disaggregati per regione e per codice CER delle tipologie dei rifiuti sanitari smaltite in discarica rispettivamente negli anni 2001, 2002, 2003 e 2004.

Dalle tabelle su citate si può notare che i quantitativi smaltiti in discarica sono progressivamente

diminuiti passando dalle 1.305 tonnellate del 2001 alle 527 tonnellate del 2004. I dati quantitativi che, nelle tabelle su citate e in tutte quelle successive, compaiono con la cifra zero, sono da considerarsi non effettivamente nulle, ma pari ad una quantità inferiore a 0,5 tonnellate, e che tali appaiono solo per effetto dell'arrotondamento.

La tipologia prevalente ad essere smaltita in discarica, quantitativamente circa il 90% dei rifiuti in tal modo smaltiti, è costituita dai "rifiuti che non devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni (es. bende, ingessature, lenzuola, indumenti monouso, assorbenti igienici)" classificata con il codice CER 180104 di rifiuto non pericoloso.

Nel biennio 2001-2002 lo smaltimento in discarica ha interessato quasi esclusivamente le regioni del Nord Italia.

Tabella 28 - Quantitativi di rifiuti sanitari smaltiti in discarica nel 2001 (tonnellate)

REGIONE	180101	180103	180104	180105	180202	180203	180204	TOTALE
Piemonte	0	0	97	0	0	0	0	97
Valle d'Aosta	0	0	0	0	0	0	0	0
Lombardia	0	0	420	0	0	0	0	420
Trentino A.A.	10	0	136	0	0	0	0	146
Veneto	0	0	0	26	0	6	0	32
Liguria	0	0	2	0	0	0	0	2
Emilia Romagna	0	31	54	0	0	5	0	90
NORD	10	31	708	26	0	11	0	787
Toscana	0	0	1	0	0	0	0	1
Umbria	0	0	0	0	0	2	0	2
Marche	0	0	5	0	0	0	0	5
Lazio	0	0	292	0	0	0	0	292
CENTRO	0	0	297	0	0	2	0	300
Campania	0	0	0	0	0	0	0	0
Puglia	0	0	88	15	0	0	0	104
Sicilia	0	0	114	0	1	0	0	115
SUD	0	0	203	15	1	0	0	219
ITALIA	10	32	1.208	41	1	14	0	1.305

Tabella 29 - Quantitativi di rifiuti sanitari smaltiti in discarica nel 2002 (tonnellate)

REGIONE	180103	180104	180107	180203	TOTALE
Piemonte	0	69	0	0	69
Lombardia	0	354	0	0	354
Veneto	0	0	0	9	9
Liguria	0	1	0	0	1
Emilia Romagna	50	25	0	6	81
NORD	50	448	0	15	512
Toscana	0	1	0	0	1
Marche	0	2	0	0	2
Lazio	0	219	0	0	219
CENTRO	0	221	0	0	221
Puglia	6	34	0	1	41
Basilicata	0	0	0	0	0
Calabria	0	0	0	0	0
Sardegna	0	0	0	0	0
SUD	6	35	0	1	42
ITALIA	56	704	0	16	775

Tabella 30 - Quantitativi di rifiuti sanitari smaltiti in discarica nel 2003 (tonnellate)

REGIONE	180103	180104	180203	TOTALE
Piemonte	0	67	0	67
Lombardia	0	331	0	331
Veneto	0	0	6	6
Emilia Romagna	33	19	4	55
NORD	33	417	10	459
Toscana	4	0	0	4
Marche	0	0	0	0
Lazio	15	0	0	15
CENTRO	19	0	0	19
Campania	0	2	0	2
Puglia	0	0	0	1
Basilicata	0	2	0	2
SUD	0	4	0	5
ITALIA	52	421	10	483

Tabella 31 - Quantitativi di rifiuti sanitari smaltiti in discarica nel 2004 (tonnellate)

REGIONE	180103	180104	180109	180203	TOTALE
Piemonte	0	58	0	0	58
Lombardia	0	323	0	0	323
Trentino A.A.	0	59	0	0	59
Emilia Romagna	34	15	0	6	55
NORD	34	455	0	6	495
Toscana	0	0	0	0	0
CENTRO	0	0	0	0	0
Abruzzo	0	0	1	0	1
Campania	2	0	0	0	2
Puglia	0	0	0	0	0
Basilicata	0	1	0	0	1
Sicilia	0	0	0	5	5
Sardegna	22	0	0	0	22
SUD	24	1	1	5	31
ITALIA	58	456	1	11	527

6.2 Altre operazioni di smaltimento

Nell'esaminare i dati relativi alle operazioni di smaltimento, occorre precisare che le operazioni indicate con il codice D13 (raggruppamento preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D12) e D15 (deposito preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D14) non sono da considerarsi come veri e propri trattamenti effettuati sui rifiuti al fine dello smaltimento finale, ma in genere sono operazioni di deposito, di scambio o di trasporto, mentre le operazioni di trattamento vero e proprio sono quelle identificate con i codici da D2 a D12 e la D14. Per tali motivi, solo queste operazioni verranno prese in considerazione al fine della determinazione di quantitativi interessati allo smaltimento.

Premesso quanto sopra, nel periodo in esame le operazioni di smaltimento hanno interessato un quantitativo decrescente di rifiuti sanitari passando dalle 134.379 tonnellate del 2001 alle 118.325 tonnellate del 2004.

Nelle tabelle 32, 33, 34 e 35 sono riportati i quantitativi smaltiti rispettivamente negli anni 2001, 2002, 2003 e 2004 per codice CER e per operazione di smaltimento adottata.

Nelle tabelle 36, 37, 38 e 39 sono, invece, riportati i quantitativi smaltiti per regione e per operazione di smaltimento rispettivamente nel 2001, 2002, 2003 e 2004.

Come si evince dalle tabelle su citate, per i rifiuti sanitari l'operazione di smaltimento maggiormente adottata è la D10, che consiste nell'incenerimento in impianti dedicati e/o in inceneritori per rifiuti solidi urbani, con o senza recupero energetico. Infatti tale modalità di smaltimento, ha interessato un quantitativo che è passato dalle 130.623 tonnellate del 2001 alle 97.433 tonnellate del 2004, a cui vanno aggiunte le quantità dichiarate con operazione di recupero (R1) che corrisponde all'impiego di rifiuti come combustibile per produrre energia, che sono passate dalle 259 tonnellate del 2001 alle 26.675 tonnellate del 2004. In effetti, se si sommano i quantitativi relativi alla operazione di smaltimento D10 e all'operazione di recupero R1, la quantità complessiva di rifiuti sanitari sottoposta a trattamenti termici passa dalle 130.882 tonnellate del 2001 alle 124.108 tonnellate del 2004.

Nel contempo sono aumentati i quantitativi trattati con l'operazione di smaltimento D9, che consiste nel trattare i rifiuti con processi chimico-fisici (sterilizzazione), passando dalle 1.863 tonnellate del 2001 alle 9.952 tonnellate del 2004, a cui andrebbero sommati i quantitativi, seppure minimi, trattati mediante le operazioni indicate nelle tabelle con i codici di smaltimento D8 e D8-D9.

I quantitativi riportati nelle tabelle con le altre modalità di smaltimento D13 e D15 non vanno computati nel totale smaltito in quanto si tratta, come su accennato, di operazioni preliminari che vengono effettuate per predisporre i rifiuti al trattamento vero e proprio.

A livello territoriale, lo smaltimento avviene nelle Regioni del Nord Italia con una percentuale all'incirca del 55-60% nel periodo 2001-2004 considerato. In particolare nel 2004 le Regioni maggiormente interessate allo smaltimento tramite incenerimento (operazione D10) sono l'Emilia Romagna con 27.098 tonnellate, la Lombardia con 18.259 tonnellate e la Toscana con 10.723 tonnellate, a cui bisogna aggiungere il Lazio con 15.540 tonnellate, dichiarate però come operazione di recupero R1.

Tabella 32 – Quantità di rifiuti sanitari smaltiti nel 2001 per codice CER e operazione di smaltimento (tonnellate)

Codice CER	D2	D8	D8-D9	D9	D10	D14	D13_D15	TOTALE
1801					0		0	0
180100				0	0		0	0
180101					14		0	14
180102	0				132		0	132
180103	2	49		601	121.439	13	409	122.513
180104				11	3.101	14	228	3.353
180105	0	23	39	1.224	2.556	1.132	851	5.825
180201					1		0	1
180202	0	39		2	3.052	0	30	3.123
180203				7	276	214	36	533
180204		10		18	52	359	75	514
TOTALE	2	120	39	1.863	130.623	1.732	1.628	136.007

Tabella 33 – Quantità di rifiuti sanitari smaltiti nel 2002 per codice CER e operazione di smaltimento (tonnellate)

Codice CER	D2	D8	D8-D9	D9	D10	D14	D13_D15	TOTALE
1801					0	0	0	0
180101					4	0	0	4
180102	0				103	0	1	104
180103		34		1.623	109.124	92	1.408	112.281
180104				10	3.641	57	124	3.832
180105					0	0	7	7
180106		29		1.911	1.186	727	462	4.316
180107		14	23	850	566	290	1.796	3.538
180108				3	54	154	61	271
180109				10	925	174	242	1.351
180110				0	0	0	1	2
180201					0	0	0	0
180202				58	2.765	18	13	2.854
180203				11	298	121	17	447
180205				101	37	58	33	229
180206				3	8	1	5	16
180207					1	1	1	4
180208				0	8	7	2	17
TOTALE	0	77	23	4.582	118.719	1.701	4.172	129.274

Tabella 34 – Quantità di rifiuti sanitari smaltiti nel 2003 per codice CER e operazione di smaltimento (tonnellate)

Codice CER	D2	D8	D8-D9	D9	D10	D14	D13-D15	TOTALE
180101					2	0	0	2
180102	0				119	19	3	142
180103		52		2.293	90.274	2.885	5.258	100.762
180104				60	3.299	218	272	3.849
180105							7	7
180106		12		3.109	1.571	1.509	538	6.739
180107		4	20	1.076	558	773	1.571	4.003
180108				16	118	196	106	436
180109				39	771	306	318	1.434
180110				1	0	1	2	3
180201					0	0	2	2
180202				32	2.184	316	164	2.695
180203				112	301	99	40	552
180205				84	55	82	34	254
180206				5	3	1	1	10
180207					1	3	2	6
180208				1	35	10	9	57
TOTALE	0	69	20	6.827	99.290	6.418	8.327	120.952

Tabella 35 – Quantità di rifiuti sanitari smaltiti nel 2004 per codice CER e operazione di smaltimento (tonnellate)

Codice CER	D8	D8-D9	D9	D10	D14	D13-D15	TOTALE
180101			0	8	0	0	8
180102			8	96	10	1	115
180103	234		4.429	87.972	6.464	483	99.581
180104			22	3.098	225	43	3.388
180105			0			7	7
180106	16		4.039	2.157	2.084	729	9.026
180107	5	32	1.183	376	640	1.460	3.696
180108			0	376	136	48	560
180109			60	781	320	196	1.356
180110			1	0	0	1	2
180201			0	0		0	0
180202			2	2.266	649	36	2.954
180203	21		94	218	83	13	428
180205			70	60	39	46	216
180206			6	6	1	0	14
180207			1	0	1	8	9
180208			6	18	13	22	59
TOTALE	276	32	9.920	97.433	10.664	3.094	121.418

Tabella 36 – Quantità di rifiuti sanitari smaltiti nel 2001 per regione e operazione di smaltimento (tonnellate)

REGIONE	D2	D8	D8-D9	D9	D10	D14	D13_D15	TOTALE
Piemonte					2.564	32	187	2.782
Valle d'Aosta					0		2	2
Lombardia	2		39	97	21.630	541	355	22.663
Trentino A.A.				4	128		41	172
Veneto				1.124	6.333	564	211	8.232
Friuli V.G.					6.819		1	6.820
Liguria					0	1	0	1
Emilia Romagna				186	35.353	16	229	35.784
NORD	2	0	39	1.410	72.826	1.155	1.025	76.457
Toscana				236	13.920	569	339	15.063
Umbria					1.014		7	1.022
Marche				6	3	1	78	87
Lazio		72		113	12.214		92	12.491
CENTRO	0	72	0	355	27.151	570	515	28.663
Abruzzo					341		4	345
Molise	0			2	769	4	3	778
Campania				20	325		4	349
Puglia					10.149	0	37	10.186
Basilicata		49			244		0	292
Calabria				1	8.024		20	8.045
Sicilia				76	2.713	3	0	2.791
Sardegna					8.081		19	8.100
SUD	0	49	0	98	30.646	7	88	30.887
ITALIA	2	120	39	1.863	130.623	1.732	1.628	136.007

Tabella 37 – Quantità di rifiuti sanitari smaltiti nel 2002 per regione e operazione di smaltimento (tonnellate)

REGIONE	D2	D8	D8-D9	D9	D10	D14	D13_D15	TOTALE
Piemonte				127	2.496	273	118	3.014
Valle d'Aosta						0	0	0
Lombardia			23	10	23.293	624	2.240	26.190
Trentino A.A.					0	0	93	93
Veneto				1.649	5.493	441	192	7.775
Friuli V.G.					2.773	0	3	2.776
Liguria				4		0	437	441
Emilia Romagna				98	29.908	0	140	30.146
NORD	0	0	23	1.887	63.963	1.338	3.223	70.434
Toscana		0		800	13.725	361	610	15.496
Umbria					1.533	0	13	1.546
Marche				166	2	0	48	216
Lazio		77		1.052	13.850	0	131	15.110
CENTRO	0	77	0	2.018	29.110	361	802	32.368
Abruzzo					324	0	21	344
Molise	0				407	1	2	410
Campania				240	541	0	35	816
Puglia				76	6.781	0	5	6.862
Basilicata				22	266	0	0	288
Calabria				337	9.287	0	6	9.631
Sicilia				1	4.322	0	35	4.358
Sardegna					3.720	0	44	3.764
SUD	0	0	0	676	25.646	1	148	26.472
ITALIA	0	77	23	4.582	118.719	1.701	4.172	129.274

Tabella 38 – Quantità di rifiuti sanitari smaltiti nel 2003 per regione e operazione di smaltimento (tonnellate)

REGIONE	D2	D8	D8-D9	D9	D10	D14	D13-D15	TOTALE
Piemonte		0		129	2.412	585	159	3.285
Valle d'Aosta							0	0
Lombardia		11	20	111	16.809	4.846	1.671	23.469
Trentino A.A.				71	2		767	839
Veneto				1.817	7.271	603	219	9.911
Friuli V.G.				10	2.553		6	2.570
Liguria				0			0	0
Emilia Romagna				70	28.346	17	445	28.878
NORD	0	11	20	2.209	57.393	6.051	3.267	68.953
Toscana		4		1.195	11.889	250	3.687	17.025
Umbria					1.323		7	1.330
Marche				475	2	0	78	555
Lazio		52		1.939	18	114	81	2.204
CENTRO	0	57	0	3.609	13.232	364	3.852	21.113
Abruzzo				75	132		8	214
Molise	0				254	3	2	260
Campania				505	824		11	1.340
Puglia				55	9.636		1.091	10.782
Basilicata				14	1.524		0	1.538
Calabria		1		290	7.609		26	7.926
Sicilia				61	5.346		18	5.425
Sardegna				9	3.341		52	3.402
SUD	0	1	0	1.009	28.665	3	1.208	30.886
ITALIA	0	69	20	6.827	99.290	6.418	8.327	120.952

Tabella 39 – Quantità di rifiuti sanitari smaltiti nel 2004 per regione e operazione di smaltimento (tonnellate)

REGIONE	D8	D8-D9	D9	D10	D14	D13-D15	TOTALE
Piemonte	21		621	2.658	54	87	3.441
Valle d'Aosta			0			0	0
Lombardia		32	276	18.259	10.001	1.642	30.210
Trentino A.A.			12	0		7	20
Veneto			2.227	7.581	193	259	10.260
Friuli V.G.			26	1.006		9	1.041
Liguria			14		1	7	22
Emilia Romagna			1.685	27.098	2	123	28.908
NORD	21	32	4.860	56.603	10.251	2.134	73.901
Toscana	4		945	10.723	298	291	12.262
Umbria			0	1.158		18	1.176
Marche			479	1	0	81	561
Lazio	58		2.063	53	115	287	2.576
CENTRO	63	0	3.488	11.935	413	677	16.576
Abruzzo	176		212	2.067		58	2.513
Molise			0			0	0
Campania	3		843	834		28	1.707
Puglia			256	8.634		4	8.894
Basilicata			9	1.678		0	1.687
Calabria	14		144	6.079		35	6.271
Sicilia			105	6.222		60	6.387
Sardegna			3	3.381		98	3.482
SUD	193	0	1.572	28.895	0	282	30.941
ITALIA	276	32	9.920	97.433	10.664	3.094	121.418

6.3 Recupero

Nel periodo in esame le operazioni di recupero, invece, hanno interessato un quantitativo crescente di rifiuti sanitari, passando dalle 8.801 tonnellate del 2001 alle 28.619 tonnellate del 2004. In realtà, i quantitativi dichiarati con operazione di recupero R1, come si è detto nel paragrafo dedicato allo smaltimento, va considerata congiuntamente all'operazione D10.

Nelle tabelle 40, 41, 42 e 43 sono riportati i quantitativi recuperati rispettivamente negli anni 2001, 2002, 2003 e 2004 per codice CER e per operazione di recupero adottata. Nelle tabelle 44, 45, 46 e 47 sono, invece, riportati i quantitativi recuperati per regione e per operazione di recupero rispettivamente nel 2001, 2002, 2003 e 2004.

Tabella 40 – Quantità di rifiuti sanitari recuperati nel 2001 per codice CER e operazione di recupero (tonnellate)

Codice CER	R1	R2	R3	R4	R5	R10	R11	R12-R13	TOTALE
1801								0	0
180100								0	0
180101								0	0
180102	3							0	3
180103	251			0		6		238	495
180104	4		137	0	6.932		34	1.064	8.172
180105	0	42			10			47	99
180201								0	0
180202	1							0	1
180203								0	0
180204		6		0				2	8
TOTALE	259	48	137	0	6.942	6	34	1.351	8.777

Tabella 41 – Quantità di rifiuti sanitari recuperati nel 2002 per codice CER e operazione di recupero (tonnellate)

Codice CER	R1	R2	R3	R4	R5	R11	R12_R13	TOTALE
1801				0			0	0
180101				0			0	0
180102	180			0			0	180
180103	8.713			0			2	8.715
180104	40		121	0	2.492	13	2.036	4.702
180105				0			0	0
180106	29	49		0			9	87
180107	89	5		0			3	97
180108	10			0			14	23
180109	249		0	0			4	253
180110				1	0		1	2
180201				0			0	0
180202	169			0	0		0	169
180203	22			0	0		1	23
180205	11			0			0	11
180206	0			0			0	0
180207				0			0	0
180208	4			0			0	4
TOTALE	9.515	54	122	1	2.492	13	2.068	14.265

Tabella 42 – Quantità di rifiuti sanitari recuperati nel 2003 per codice CER e operazione di recupero (tonnellate)

Codice CER	R1	R2	R3	R4	R5	R9	R12-R13	TOTALE
180101	0						0	0
180102	24						0	24
180103	20.690					0	6	20.696
180104	209		117	36	2.385		351	3.098
180105							0	0
180106	81	22					6	108
180107	0	1					69	71
180108	26						0	26
180109	182						3	185
180110				0	0		1	1
180201	0						0	0
180202	2.332						0	2.332
180203	72						0	72
180205	16						1	17
180206							0	0
180207							0	0
180208	2						0	2
TOTALE	23.634	22	117	36	2.385	0	438	26.633

Tabella 43 – Quantità di rifiuti sanitari recuperati nel 2004 per codice CER e operazione di recupero (tonnellate)

Codice CER	R1	R2	R3	R4	R5	R12-R13	TOTALE
180101	0		0	0		0	0
180102	22		0	0		0	22
180103	24.921		0	0		10	24.931
180104	64		126	0	1.580	27	1.797
180105			0	0		0	0
180106	223	105	5	0	2	48	383
180107	31	2	0	0		16	49
180108	460		0	0		1	460
180109	317		1	0	0	3	321
180110	0		0	0	0	1	1
180201	0		0	0		0	0
180202	525		0	0		0	525
180203	77		0	0		0	77
180205	21		0	0	0	1	22
180206	0		0	0		0	0
180207			0	0		0	0
180208	15		0	0	0	0	15
TOTALE	26.675	106	132	0	1.583	106	28.603

Tabella 44– Quantità di rifiuti sanitari recuperati nel 2001 per regione e operazione di recupero (tonnellate)

REGIONE	R1	R2	R3	R4	R5	R10	R11	R12-R13	TOTALE
Piemonte								58	58
Valle d'Aosta								0	0
Lombardia			81		2.482	6		117	2.685
Trentino A.A.				0				0	0
Veneto	101	43	55		1.291			468	1.957
Friuli V.G.								0	0
Liguria					604			76	679
Emilia Romagna	80	6		0	2.042			410	2.538
NORD	181	48	136	0	6.418	6	0	1.128	7.917
Toscana	4				107			22	132
Umbria								2	2
Marche								27	27
Lazio								0	0
CENTRO	4	0	0	0	107	0	0	50	161
Abruzzo								53	53
Molise								0	0
Campania					22		34	4	59
Puglia			1		396			113	510
Basilicata								2	2
Calabria								0	0
Sicilia								0	0
Sardegna	74			0				0	75
SUD	74	0	1	0	417	0	34	173	700
ITALIA	259	48	137	0	6.942	6	34	1.351	8.777

Tabella 45 – Quantità di rifiuti sanitari recuperati nel 2002 per regione e operazione di recupero (tonnellate)

REGIONE	R1	R2	R3	R4	R5	R11	R12_R13	TOTALE
Piemonte				0	53		0	53
Valle d'Aosta				0			0	0
Lombardia			121	0	243		71	435
Trentino A.A.				0			154	154
Veneto		11	0	0	1.648		1.739	3.398
Friuli V.G.	9.294			1			0	9.295
Liguria				0			0	0
Emilia Romagna	41			0	213		1	255
NORD	9.335	11	122	1	2.156	0	1.965	13.589
Toscana	180			0	116		14	309
Umbria				0			0	0
Marche				0			0	0
Lazio				0			0	0
CENTRO	180	0	0	0	116	0	14	309
Abruzzo				0			42	42
Molise				0			0	0
Campania				0	28	13	15	56
Puglia				0	192		1	193
Basilicata				0			0	0
Calabria				0			0	0
Sicilia		43		0			0	43
Sardegna				0	0		31	32
SUD	0	43	0	0	220	13	90	367
ITALIA	9.515	54	122	1	2.492	13	2.068	14.265

Tabella 46 – Quantità di rifiuti sanitari recuperati nel 2003 per regione e operazione di recupero (tonnellate)

REGIONE	R1	R2	R3	R4	R5	R9	R12-R13	TOTALE
Piemonte							51	51
Valle d'Aosta							0	0
Lombardia			117	36	0		259	412
Trentino A.A.							0	0
Veneto		4			2.319		101	2.423
Friuli V.G.	5.947			0			2	5.950
Liguria							0	0
Emilia Romagna	23			0			0	23
NORD	5.970	4	117	36	2.319	0	413	8.858
Toscana							0	0
Umbria	2.000				0		0	2.000
Marche							0	0
Lazio	15.540						0	15.540
CENTRO	17.539	0	0	0	0	0	0	17.540
Abruzzo							0	0
Molise	1						0	1
Campania					53	0	6	60
Puglia	1				8		0	9
Basilicata							0	0
Calabria							0	0
Sicilia		19			5		0	24
Sardegna	121						19	141
SUD	124	19	0	0	67	0	25	235
ITALIA	23.634	22	117	36	2.385	0	438	26.633

Tabella 47 – Quantità di rifiuti sanitari recuperati nel 2004 per regione e operazione di recupero (tonnellate)

REGIONE	R1	R2	R3	R4	R5	R12-R13	TOTALE
Piemonte			0	0		0	0
Valle d'Aosta			0	0		0	0
Lombardia	0	93	126	0	20	38	277
Trentino A.A.			0	0		0	0
Veneto		13	1	0	1.560	1	1.576
Friuli V.G.	7.812		0	0		0	7.812
Liguria			0	0		0	0
Emilia Romagna	2		0	0	3	42	47
NORD	7.814	106	127	0	1.583	81	9.712
Toscana	3.705		0	0		0	3.705
Umbria			0	0		0	0
Marche			0	0		0	0
Lazio	15.153		0	0		0	15.153
CENTRO	18.858	0	0	0	0	0	18.858
Abruzzo	0		0	0		0	0
Molise	2		0	0		0	2
Campania			5	0	0	8	13
Puglia			0	0		0	0
Basilicata			0	0		0	0
Calabria			0	0		0	0
Sicilia			0	0		2	2
Sardegna			0	0		15	15
SUD	2	0	5	0	0	25	33
ITALIA	26.675	106	132	0	1.583	106	28.603

Nella tabella 48 è riportata una sintesi dei dati relativi ai quantitativi prodotti, recuperati e smaltiti. Come accennato in precedenza, i quantitativi dichiarati con le operazioni di smaltimento D13 e D14 e con le operazioni di recupero R12 e R13 non vanno computati nei quantitativi avviati effettivamente a smaltimento e recupero vero e proprio.

La quantità recuperata, in termini percentuali della quantità complessiva gestita, è passata dal 5,2% del 2001 al 19,3% del 2004.

Tabella 48 - Sintesi dei dati relativi alla produzione, recupero e smaltimento dei rifiuti sanitari (tonnellate)

Anno	Area geografica	Produzione	D1	D2_D12 e D14	Smaltimento	Recupero	Smaltimento e recupero	D13_D15	R12-R13	Gestione
		tonn.	tonn.	tonn.	tonn.	tonn.	tonn.	tonn.	tonn.	tonn.
2001	NORD	73.859	787	75.432	76.218	6.789	83.007	1.025	1.128	85.160
	CENTRO	31.159	300	28.148	28.447	111	28.558	515	50	29.123
	SUD	31.588	219	30.800	31.019	527	31.546	88	173	31.806
	ITALIA	136.606	1.305	134.379	135.684	7.427	143.111	1.628	1.351	146.090
2002	NORD	73.349	512	67.211	67.724	11.625	79.348	3.223	1.965	84.535
	CENTRO	30.319	221	31.567	31.788	295	32.083	802	14	32.899
	SUD	33.703	42	26.324	26.365	277	26.642	148	90	26.880
	ITALIA	137.370	775	125.102	125.877	12.197	138.074	4.172	2.068	144.315
2003	NORD	71.594	459	65.685	66.144	8.445	74.590	3.267	413	78.270
	CENTRO	32.763	19	17.261	17.281	17.540	34.820	3.852	0	38.672
	SUD	35.540	5	29.678	29.683	210	29.893	1.208	25	31.126
	ITALIA	139.897	483	112.625	113.108	26.194	139.302	8.327	438	148.068
2004	NORD	72.699	495	71.767	72.262	9.631	81.893	2.134	81	84.108
	CENTRO	31.794	0	15.899	15.899	18.858	34.757	677	0	35.434
	SUD	37.957	31	30.659	30.690	8	30.698	282	25	31.005
	ITALIA	142.451	527	118.324	118.851	28.497	147.348	3.094	106	150.548

Dai dati della tabella si può osservare che nel biennio 2002-2003 vi è congruenza, in termini quantitativi di chiusura del ciclo dei rifiuti, tra i dati dichiarati nei MUD come produzione e quelli complessivamente smaltiti e/o recuperati, con l'esclusione delle operazioni di smaltimento D13 e D14 e con le operazioni di recupero R12 e R13; per il 2001, invece, la quantità totale smaltita e recuperata ammonta a 143.111 tonnellate contro una produzione dichiarata di 136.606 tonnellate e per il 2004 la quantità dichiarata come smaltita e recuperata ammonta a 147.348 tonnellate contro le 142.451 tonnellate.

Tale situazione può essere spiegata considerando che, nel caso dei quantitativi prodotti, tanti piccoli produttori di rifiuti sanitari (ad es. gli studi medici che ne producono mediamente sui 10-15 kg/anno) non presentano una propria dichiarazione, ma tali rifiuti vengono dichiarati come smaltiti e/o recuperati dalle ditte che effettuano il servizio di ritiro dei rifiuti. Ciò è suffragato dal fatto che, osservando l'universo dei dichiaranti come produttori si evidenzia come in regioni quali la Liguria e Puglia vi sia una numerosa miriade di studi medici che hanno presentato la dichiarazione, cosa che non risulta nelle restanti regioni italiane.

E' da tener presente, inoltre che, dall'analisi contemporanea dei dati delle dichiarazioni MUD di tutti gli anni del periodo 2001-2004, per alcuni soggetti produttori di consistenti quantità di rifiuti sanitari non risultano dichiarati i quantitativi dei rifiuti sanitari prodotti per tutti i quattro anni del periodo in esame, pur avendo rilevato, nel caso di strutture sanitarie di ricovero, la normale attività operativa.

Un'altra spiegazione è che, a volte il dichiarante riporta in forma ripetuta, come operazioni di smaltimento e/o recupero, quantitativi di rifiuti sottoposti a operazioni in successione presso la stessa unità locale (ad es. sterilizzazione + incenerimento" oppure "condizionamento + trattamento chimico-fisico", ecc.) che sulla dichiarazione appaiono come operazioni distinte effettuate sulla medesima tipologia e quantità di rifiuti, e che non sempre è possibile separare anche con una

accurata operazione di bonifica delle dichiarazioni MUD, a meno di contattare ciascun dichiarante. Nella fase di bonifica, d'altra parte, sono stati eliminati i soli dati quantitativi che comparivano in forma ripetuta, eliminando i dati quantitativi esattamente eguali come codice CER e quantità dichiarati dagli smaltitori con identica Ragione Sociale.

7.0 COSTI DI GESTIONE DEI RIFIUTI SANITARI

A completamento dell'analisi sulla produzione e gestione dei rifiuti sanitari è stata effettuata una valutazione dei costi di gestione dei rifiuti sostenuti dal Servizio Sanitario Nazionale, mediante l'impiego dei dati relativi ai rifiuti prodotti dalle ASL e dalle Aziende Ospedaliere e dei costi dichiarati dalle stesse come "Smaltimento dei rifiuti" nel capitolo di spesa B0660 dei Bilanci Consuntivi, disponibili anche sul sito web del Ministero della Salute.

Il campione analizzato di ASL e Aziende Ospedaliere comprende quelle per le quali sono disponibili sia i dati relativi ai costi sostenuti per lo smaltimento dei rifiuti sia i dati relativi ai rifiuti prodotti.

Per l'analisi, i dati quali-quantitativi relativi alla produzione dei rifiuti sono stati raggruppati nei seguenti tre gruppi, ritenuti omogenei per le tariffe generalmente praticate dai gestori che operano nel mercato dello smaltimento dei rifiuti speciali:

- rifiuti speciali pericolosi;
- rifiuti speciali non pericolosi;
- rifiuti urbani e assimilabili.

Le tariffe generalmente applicate dai gestori operanti nel settore dello smaltimento dei rifiuti per le tipologie di rifiuti prodotte in maggiore quantità, e che, quindi, risultano avere un mercato più vasto, sono in genere le seguenti:

- rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo: 0,60-1,20 euro/kg;
- medicinali scaduti: 0,90-1,10 euro/kg;
- soluzioni fissative e di sviluppo stampa: 0,40-0,50 euro/kg;
- sostanze chimiche di laboratorio: 0,30-0,50 euro/kg;
- altre sostanze chimiche pericolose: 0,90-1,00 euro/kg.

Per le altre tipologie di rifiuti pericolosi e non pericolosi le tariffe applicate possono risultare diverse da zona a zona del Paese.

Nella tabella 49, dove sono riportati i dati, ad aggregazione regionale, relativi ai rifiuti prodotti ed ai costi sostenuti per lo smaltimento dei rifiuti stessi dal campione scelto di ASL ed Aziende Ospedaliere nel periodo 2001-2004, si può notare che la quantità prodotta dei rifiuti speciali pericolosi ammonta stabilmente nel periodo 2001-2004 a circa l'80% dei rifiuti speciali totali prodotti.

Il campione è costituito da 181 Enti dei 325 che rappresentano quelli in cui è ripartita la sanità pubblica nazionale.

Nella tabella 50 e nell'istogramma di figura 19, invece, sono riportati i dati relativi ai costi specifici unitari determinati per il quadriennio 2001-2004, ottenuti dividendo il costo totale per la quantità di rifiuti prodotta. Vengono riportati i tre valori di costo riferiti rispettivamente alle tre tipologie di rifiuti prima indicati:

- costo unitario di smaltimento dei rifiuti pericolosi (C_p), che rappresentano quelli con i costi più elevati;
- costo unitario di smaltimento riferito alla quantità totale di rifiuti pericolosi e non pericolosi (C_{p+np});
- costo unitario di smaltimento riferito ai rifiuti speciali totali (ad esclusione dei rifiuti urbani) (C_{spec}).

L'analisi dei dati mostra che il costo medio unitario di smaltimento, calcolato in rapporto ai rifiuti

speciali totali, come media nazionale, aumenta da 0,893 euro/kg del 2001 a 0,932 euro/kg del 2004. Il costo medio unitario di smaltimento, calcolato in rapporto alle sole quantità dei rifiuti pericolosi, sempre come media nazionale, varia tra 1,128 euro/kg del 2001 e 1,172 euro/kg del 2004. A livello territoriale si nota che negli anni 2001 e 2002 il costo unitario di smaltimento aumenta, passando dal Nord al Sud, mentre negli anni 2002 e 2004 al Sud il costo diminuisce.

Un'analisi statistica della regressione dei costi totali sulle quantità prodotte delle tre tipologie di rifiuti mostra che vi è una correlazione lineare con coefficiente R^2 che, nel periodo 2001-2004 in esame, varia tra 0,68 e 0,71 con le quantità di rifiuti pericolosi. Le figure 20, 21, 22 e 23 riportano le distribuzioni dei costi totali in funzione delle quantità di rifiuti pericolosi prodotti rispettivamente negli anni 2001, 2002, 2003 e 2004.

L'analisi della regressione dei costi totali sulla quantità dei rifiuti speciali "pericolosi e non pericolosi", dove in questi ultimi non sono comprese le quantità dei rifiuti speciali assimilabili agli urbani (imballaggi, rifiuti da demolizione e costruzione, rifiuti ingombranti e rifiuti da raccolte differenziate), mostra, invece, che la correlazione si può considerare ancora approssimativamente lineare con un coefficiente di correlazione R^2 che varia tra 0,61 e 0,66. Le figure 24, 25, 26 e 27 riportano le distribuzioni dei costi totali in funzione delle quantità di rifiuti pericolosi prodotti rispettivamente negli anni 2001, 2002, 2003 e 2004.

Infine, l'analisi della regressione dei costi totali sulle quantità di tutte le tipologie dei rifiuti speciali prodotti, ad esclusione dei rifiuti dichiarati con i codici CER 200301 (rifiuti urbani non differenziati), CER 200303 (rifiuti della pulizia delle strade), mostra che non vi è correlazione lineare, in quanto il coefficiente di correlazione R^2 varia tra 0,31 e 0,34. I grafici relativi all'analisi di regressione non vengono riportati poiché non significativi. Infatti, i costi complessivi di smaltimento dei rifiuti urbani e assimilabili sono molto inferiori di quelli relativi ai rifiuti speciali, per cui la correlazione perde la linearità che invece risulta nella correlazione dei costi totali in funzione delle quantità dei rifiuti speciali.

Tabella 49 – Riepilogo regionale delle quantità di rifiuti prodotti dalle ASL e Aziende Ospedaliere e costi sostenuti per il relativo smaltimento nel periodo 2001-2004

REGIONE	ENTI N°	2001				2002				2003				2004			
		Rifiuti P	Rifiuti P + NP	Rifiuti speciali	COSTI TOTALI	Rifiuti P	Rifiuti P + NP	Rifiuti speciali	COSTI TOTALI	Rifiuti P	Rifiuti P + NP	Rifiuti speciali	COSTI TOTALI	Rifiuti P	Rifiuti P + NP	Rifiuti speciali	COSTI TOTALI
		tonn.	tonn.	tonn.	10 ³ euro	tonn.	tonn.	tonn.	10 ³ euro	tonn.	tonn.	tonn.	10 ³ euro	tonn.	tonn.	tonn.	10 ³ euro
Piemonte	25	8.494	8.854	10.618	8.037	8.250	8.340	10.912	8.149	8.159	8.273	10.800	7.928	8.197	8.456	11.417	8.819
Lombardia	23	9.202	9.742	12.005	9.078	8.999	9.338	12.139	8.842	8.716	9.042	11.531	8.833	8.409	8.673	11.448	9.005
Trentino A.A.	4	1.275	1.314	1.475	1.580	1.209	1.224	1.411	1.540	1.189	1.275	1.543	1.540	1.166	1.265	1.554	1.587
Veneto	18	6.982	8.906	14.158	5.865	7.634	9.586	14.115	6.108	6.749	8.722	12.563	6.534	6.889	8.630	13.239	6.901
Friuli V.G.	7	2.871	3.136	3.456	2.029	3.068	3.226	3.412	1.955	2.879	3.044	3.266	2.080	2.767	2.920	3.137	2.170
Liguria	4	1.726	1.863	2.048	1.697	1.386	1.453	1.566	1.648	1.715	1.718	1.843	1.755	1.650	1.668	1.786	1.891
Emilia Rom.	12	7.008	7.213	7.562	7.237	7.080	7.123	7.600	7.456	7.206	7.257	7.458	8.061	7.451	7.510	7.771	8.905
NORD	93	37.557	41.027	51.321	35.523	37.625	40.289	51.154	35.698	36.613	39.331	49.004	36.731	36.529	39.122	50.352	39.278
Toscana	9	4.148	4.174	4.338	4.597	4.450	4.474	4.727	5.011	4.306	4.328	4.521	5.394	4.342	4.448	4.647	4.810
Umbria	5	1.187	1.363	1.435	1.697	1.139	1.250	1.484	1.920	1.129	1.244	1.487	1.895	1.168	1.303	1.553	1.907
Marche	12	2.736	3.154	3.413	3.526	2.689	2.856	3.354	3.498	2.515	2.653	3.248	3.718	2.426	2.530	3.114	3.367
Lazio	8	4.271	4.379	4.619	5.900	4.881	4.899	5.164	6.716	5.206	5.272	5.753	8.017	5.246	5.272	5.599	8.460
CENTRO	34	12.342	13.069	13.806	15.720	13.159	13.478	14.730	17.145	13.156	13.498	15.010	19.024	13.182	13.552	14.912	18.544
Abruzzo	6	2.912	3.045	3.285	5.139	3.087	3.126	3.604	5.115	3.126	3.163	3.356	5.645	3.203	3.279	3.551	4.876
Molise	3	809	867	941	334	598	598	653	129	604	604	642	409	639	639	661	617
Campania	15	4.036	4.151	4.894	5.543	4.754	4.808	5.398	5.989	5.479	5.526	6.583	6.723	5.871	5.910	6.624	6.561
Puglia	11	3.776	4.054	4.323	7.072	3.891	4.031	4.265	6.874	3.945	4.014	4.333	6.301	4.770	4.796	5.063	6.516
Basilicata	3	536	547	547	393	484	487	491	481	600	651	669	485	600	609	669	526
Calabria	7	1.074	1.102	1.118	1.451	914	940	1.122	1.156	959	1.005	1.118	948	1.020	1.057	1.144	839
Sicilia	1	165	165	165	209	168	168	168	180	165	165	167	159	151	156	156	151
Sardegna	8	2.383	2.456	2.476	2.591	2.725	2.784	2.805	2.856	2.526	2.636	2.859	2.418	2.502	2.563	2.955	2.361
SUD	54	15.690	16.387	17.748	22.732	16.622	16.942	18.506	22.780	17.404	17.764	19.727	23.088	18.756	19.009	20.824	22.447
ITALIA	181	65.590	70.483	82.876	73.975	67.406	70.709	84.390	75.623	67.173	70.593	83.741	78.843	68.467	71.682	86.088	80.269

Legenda: P = Rifiuti speciali pericolosi; NP = rifiuti speciali non pericolosi

Tabella 50 - Medie regionali dei costi unitari sostenuti dalle ASL e Aziende Ospedaliere per lo smaltimento dei rifiuti nel periodo 2001-2004

REGIONE	Enti N°	2001			2002			2003			2004		
		C _p euro/kg	C _{p+np} euro/kg	C _{spec} euro/kg	C _p euro/kg	C _{p+np} euro/kg	C _{spec} euro/kg	C _p euro/kg	C _{p+np} euro/kg	C _{spec} euro/kg	C _p euro/kg	C _{p+np} euro/kg	C _{spec} euro/kg
Piemonte	25	0,946	0,908	0,757	0,988	0,977	0,747	0,972	0,958	0,734	1,076	1,043	0,772
Lombardia	23	0,987	0,932	0,756	0,983	0,947	0,728	1,013	0,977	0,766	1,071	1,038	0,787
Trentino A.A.	4	1,240	1,203	1,071	1,274	1,259	1,092	1,296	1,207	0,998	1,361	1,255	1,021
Veneto	18	0,840	0,659	0,414	0,800	0,637	0,433	0,968	0,749	0,520	1,002	0,800	0,521
Friuli V.G.	7	0,707	0,647	0,587	0,637	0,606	0,573	0,722	0,683	0,637	0,784	0,743	0,692
Liguria	4	0,983	0,911	0,829	1,189	1,134	1,052	1,023	1,021	0,952	1,146	1,134	1,059
Emilia Rom.	12	1,033	1,003	0,957	1,053	1,047	0,981	1,119	1,111	1,081	1,195	1,186	1,146
NORD	93	0,946	0,866	0,692	0,949	0,886	0,698	1,003	0,934	0,750	1,075	1,004	0,780
Toscana	9	1,108	1,101	1,060	1,126	1,120	1,060	1,253	1,246	1,193	1,108	1,081	1,035
Umbria	5	1,430	1,245	1,182	1,685	1,536	1,293	1,679	1,523	1,275	1,633	1,464	1,228
Marche	12	1,289	1,118	1,033	1,301	1,225	1,043	1,478	1,401	1,145	1,388	1,331	1,081
Lazio	8	1,381	1,347	1,277	1,376	1,371	1,300	1,540	1,521	1,393	1,613	1,605	1,511
CENTRO	34	1,274	1,203	1,139	1,303	1,272	1,164	1,446	1,409	1,267	1,407	1,368	1,244
Abruzzo	6	1,765	1,688	1,565	1,657	1,636	1,419	1,806	1,785	1,682	1,522	1,487	1,373
Molise	3	0,413	0,385	0,355	0,216	0,216	0,198	0,678	0,677	0,637	0,966	0,965	0,933
Campania	15	1,374	1,335	1,133	1,260	1,246	1,109	1,227	1,217	1,021	1,117	1,110	0,990
Puglia	11	1,873	1,745	1,636	1,766	1,705	1,612	1,597	1,570	1,454	1,366	1,359	1,287
Basilicata	3	0,734	0,719	0,719	0,993	0,988	0,979	0,808	0,745	0,725	0,877	0,863	0,787
Calabria	7	1,351	1,317	1,297	1,265	1,230	1,030	0,988	0,943	0,848	0,822	0,794	0,733
Sicilia	1	1,265	1,265	1,265	1,070	1,070	1,070	0,963	0,963	0,953	1,000	0,967	0,967
Sardegna	8	1,087	1,055	1,046	1,048	1,026	1,018	0,957	0,917	0,846	0,944	0,921	0,799
SUD	54	1,449	1,387	1,281	1,370	1,345	1,231	1,327	1,300	1,170	1,197	1,181	1,078
ITALIA	181	1,128	1,050	0,893	1,122	1,070	0,896	1,174	1,117	0,942	1,172	1,120	0,932

Legenda: Cp = costo unitario di smaltimento dei rifiuti pericolosi; Cp+np = costo unitario di smaltimento dei rifiuti pericolosi e non pericolosi; Cspec = costo unitario di smaltimento dei rifiuti speciali.

Figura 19 – Costi unitari calcolati di smaltimento dei rifiuti pericolosi (Cp), pericolosi e non pericolosi (Cp+np) e speciali totali (Cspec) nel periodo 2001-2004 dal campione di ASL e Aziende Ospedaliere

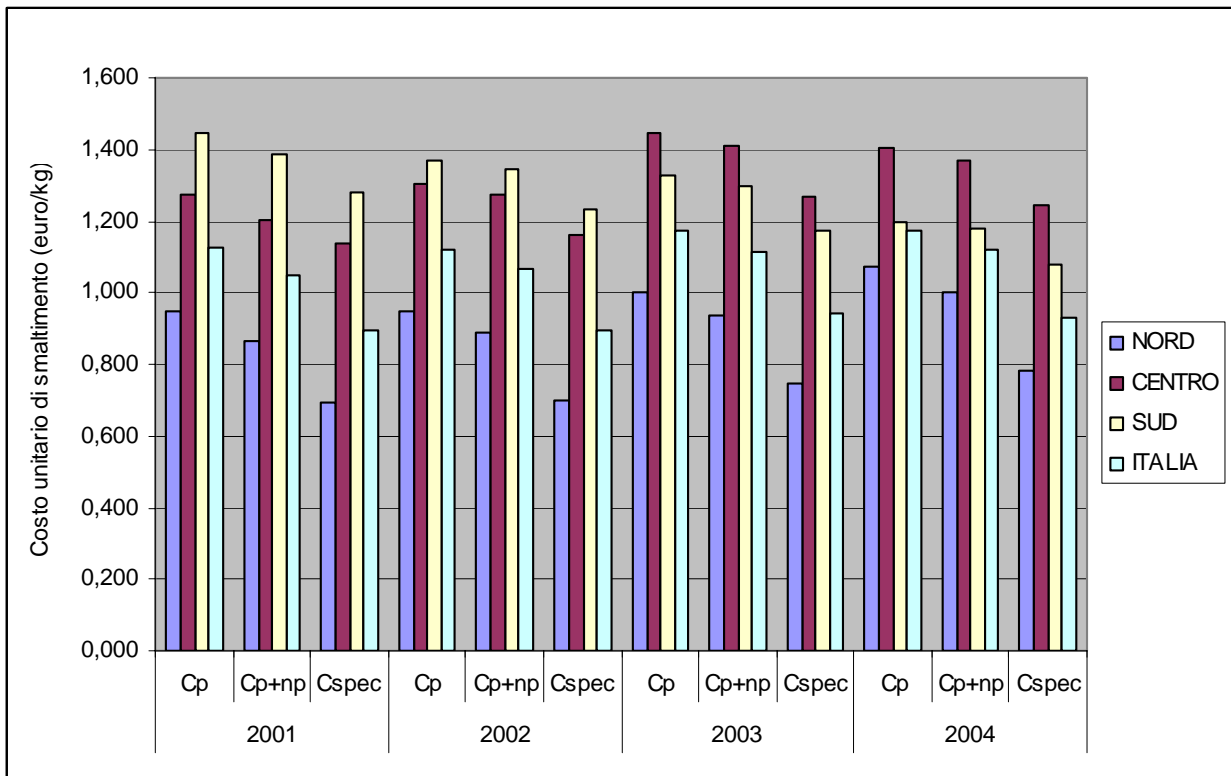


Figura 20 – Costo totale di smaltimento dei rifiuti in funzione della quantità totale di rifiuti pericolosi prodotti (anno 2001)

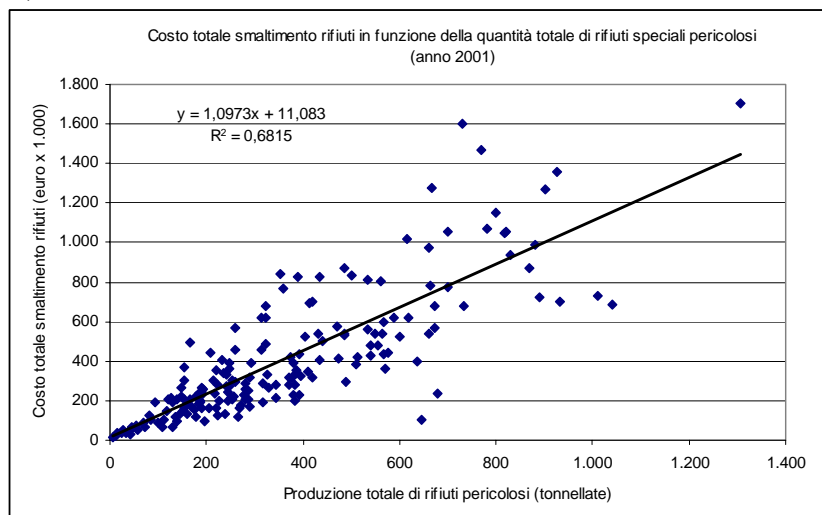


Figura 21 – Costo totale di smaltimento dei rifiuti in funzione della quantità totale di rifiuti pericolosi prodotti (anno 2002)

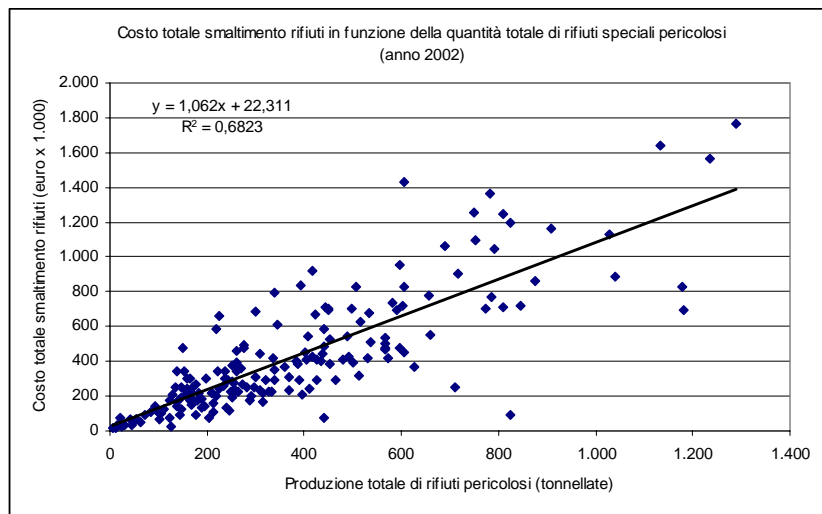


Figura 22 – Costo totale di smaltimento dei rifiuti in funzione della quantità totale di rifiuti pericolosi prodotti (anno 2003)

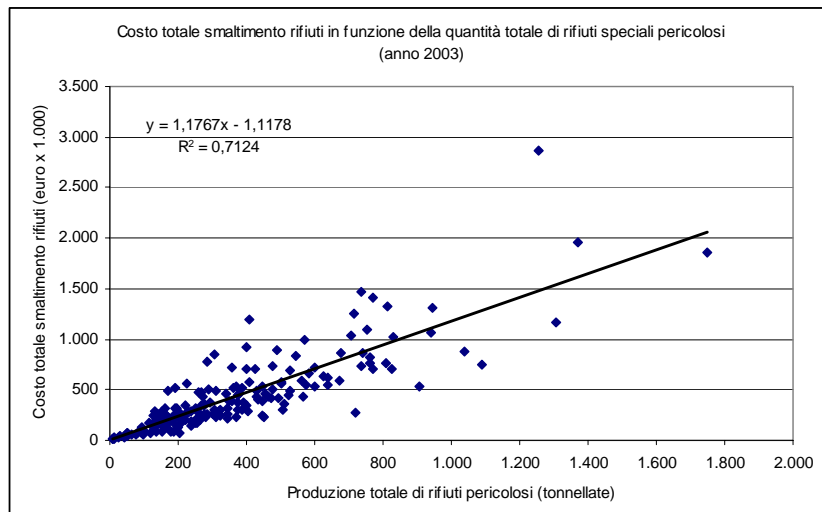


Figura 23 – Costo totale di smaltimento dei rifiuti in funzione della quantità totale di rifiuti pericolosi prodotti (anno 2004)

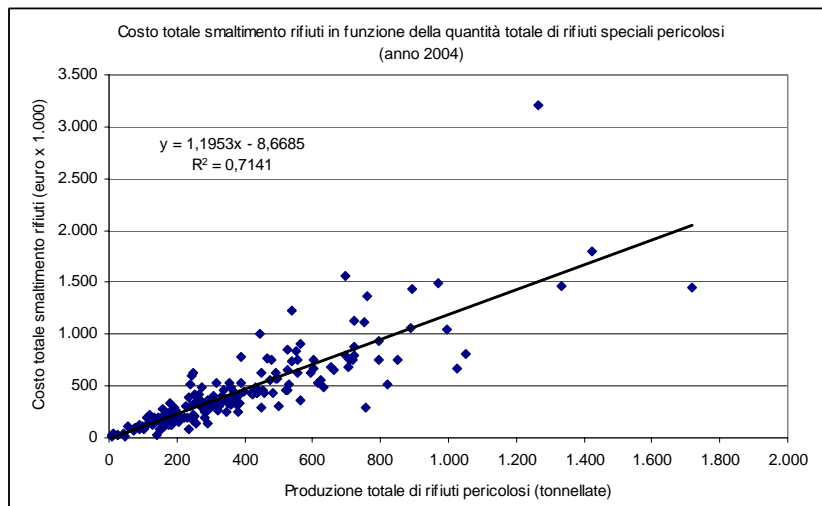


Figura 24 – Costo totale di smaltimento dei rifiuti in funzione della quantità totale di rifiuti pericolosi e non pericolosi prodotti (anno 2001)

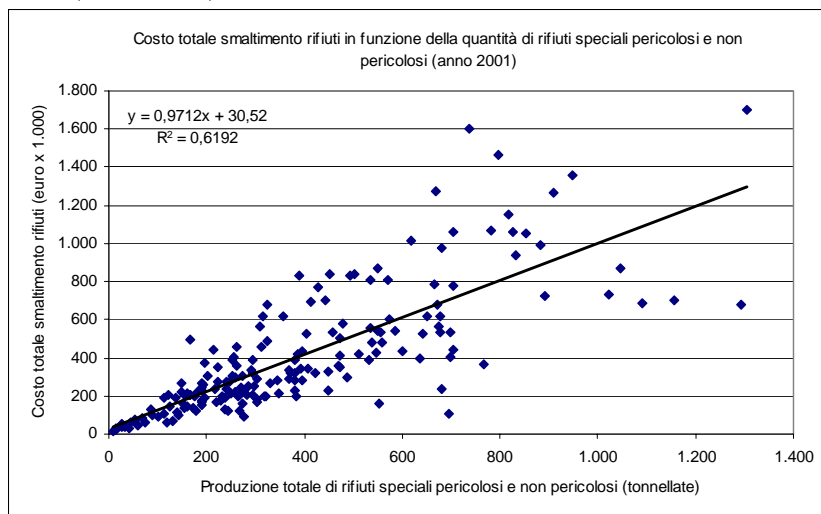


Figura 25 – Costo totale di smaltimento dei rifiuti in funzione della quantità totale di rifiuti pericolosi e non pericolosi prodotti (anno 2002)

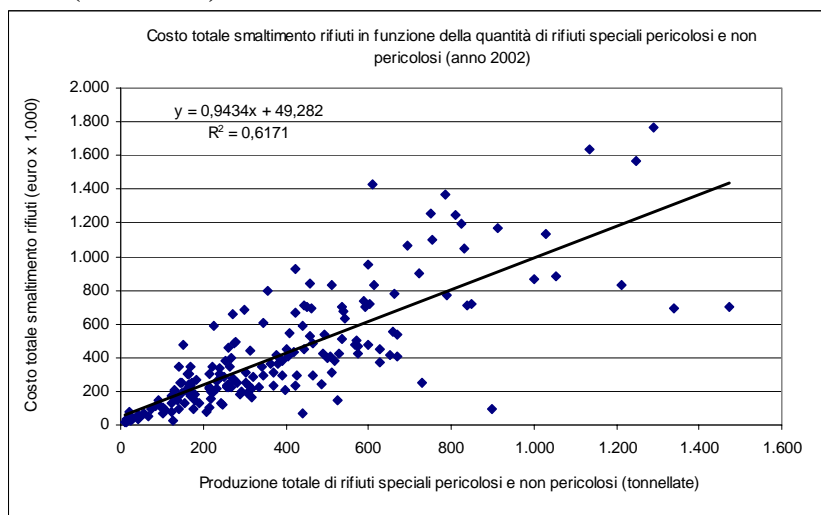


Figura 26 – Costo totale di smaltimento dei rifiuti in funzione della quantità totale di rifiuti pericolosi e non pericolosi prodotti (anno 2003)

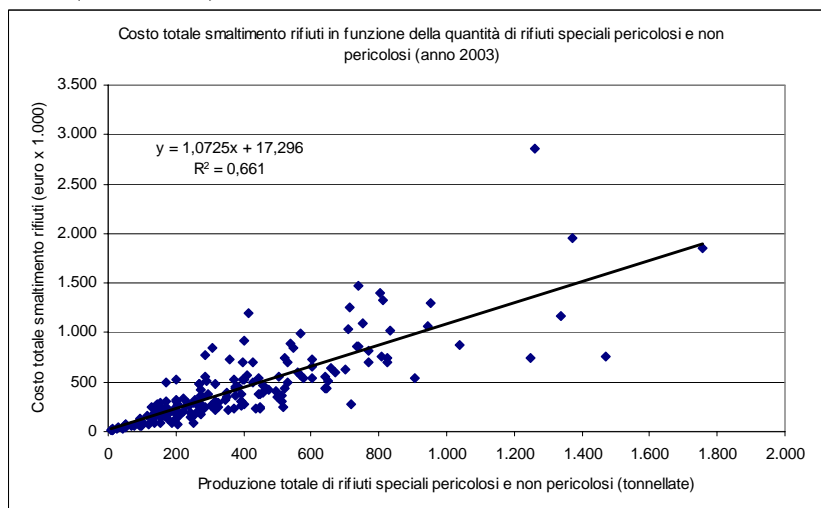
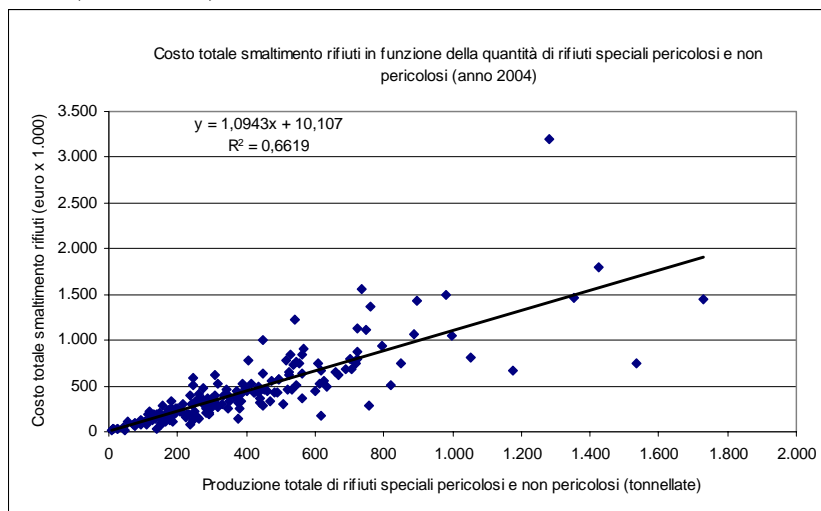


Figura 27 – Costo totale di smaltimento dei rifiuti in funzione della quantità totale di rifiuti pericolosi e non pericolosi prodotti (anno 2004)



8.0 TECNOLOGIE DI SMALTIMENTO E RECUPERO DEI RIFIUTI SANITARI

Nel presente capitolo vengono descritte le tecnologie maggiormente impiegate nel trattamento dei rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo.

I trattamenti si possono distinguere in quelli impiegati per un pretrattamento dei rifiuti prima del trattamento finale, al fine di facilitare la loro manipolazione, e in quelli che possono essere impiegati come trattamento finale di smaltimento.

Tra i primi sono inclusi quelli chimico-fisici di disinfezione e sterilizzazione, mentre tra i secondi vi è da considerare l'incenerimento. Lo smaltimento in discarica, come accennato nel capitolo dedicato alla normativa, è consentito solo quando sussistono particolari condizioni.

8.1 Disinfezione e sterilizzazione

I trattamenti di disinfezione e di sterilizzazione sono applicati per ottenere una drastica riduzione della carica microbica batterica. Possono essere effettuati con processi chimici (ad es. come la disinfezione), chimico-fisici (sterilizzazione con agenti chimici) e fisici (mediante irraggiamento con raggi gamma o fascio di elettroni).

Il trattamento di disinfezione consiste nell'impiego del calore o di particolari sostanze chimiche allo scopo di ottenere una drastica riduzione della carica microbica.

Allo stato attuale tale trattamento non può più essere applicato ai rifiuti sanitari in sostituzione della sterilizzazione, ma solo nel trattamento dei contenitori impiegati per la raccolta e il trasporto dei rifiuti sanitari, al fine del loro successivo riutilizzo come contenitori.

In ogni caso la disinfezione può essere applicata ai rifiuti sanitari per consentire agli operatori una maggiore sicurezza nella manipolazione degli stessi; il trattamento di sterilizzazione, invece, è il solo in grado di assicurare un abbattimento della carica microbica tale da garantire un S.A.L. (Sterilità Assurance Level) non inferiore a 10^{-6} .

I composti chimici maggiormente impiegati per la disinfezione sono i seguenti:

- composti di ammonio quaternario: sono impiegati sia per il basso costo, sia perché non causano irritazioni agli operatori, ma non hanno un largo spettro di attività antibatterica;
- composti fenolici: hanno un largo spettro di attività antibatterica e non sono inattivabili dalla materia organica, ma presentano un basso spettro di attività antivirale;
- ipoclorito di sodio e composti a base di cloro: presentano un largo spettro di attività antibatterica e antivirale, per la presenza della forma indissociata dell'acido ipocloroso (HOCl).

Per la sterilizzazione dei rifiuti sanitari in ambito ospedaliero, invece, i processi maggiormente impiegati sono i seguenti:

- sterilizzazione a vapore in autoclave;
- sterilizzazione mediante ossido di etilene;
- sterilizzazione mediante radiazioni ionizzanti.

La sterilizzazione a vapore in autoclave si basa sull'azione del calore che può essere secco o umido. L'azione del calore umido sui microrganismi patogeni risulta maggiormente efficace rispetto all'impiego del calore secco.

Il calore secco si basa su un metodo più lento che richiede temperature operative più elevate e trova impiego nel trattamento di piccole quantità di rifiuti. La temperatura di sterilizzazione varia tra i 160 ed i 190°C, mentre la durata dell'applicazione varia dalle 2,5 ore ad 1 ora, e dipendono dal tipo di materiale e dalla quantità e modalità di confezionamento del rifiuto.

Il calore umido può essere costituito dall'acqua bollente o dal vapore saturo.

Attualmente per la sterilizzazione dei rifiuti sanitari vengono utilizzati soprattutto impianti che impiegano vapore d'acqua satura, disaerata e sotto pressione.

Il metodo di sterilizzazione con vapore umido è in grado di garantire l'eliminazione dei microrganismi patogeni ed anche la distruzione delle spore in tempi brevi ed a costi ridotti. L'economicità è ascrivibile alle sensibili quantità di calore ceduto per condensazione, da parte del vapore al materiale da trattare.

L'apparecchiatura è costituita sostanzialmente da un serbatoio in pressione, detto autoclave, di volume variabile da 15 a 3.000 litri, dotato di una o più porte di accesso per il carico e lo scarico del materiale che deve essere sterilizzato. I rifiuti vengono immessi all'interno di contenitori, in modo da permettere al vapore di raggiungere tutti i punti.

Affinché questo sia possibile, al ciclo di sterilizzazione vero e proprio, si fa precedere una serie di estrazioni pulsate dell'aria e di immissione del vapore che, oltre ad effettuare un preriscaldamento dei rifiuti contribuisce a rimuovere l'aria residua dagli interstizi.

Alla fine della fase di rimozione dell'aria, inizia la fase di riscaldamento vera e propria, con l'immissione di vapore saturo fino al raggiungimento della temperatura operativa prevista.

I parametri operativi da cui dipende l'efficacia del processo sono i seguenti: temperatura, tempo di esposizione e pressione. La temperatura ed il tempo di contatto sono dipendenti tra loro, in quanto esiste un tempo di contatto ottimale per ogni temperatura operativa, infatti il numero dei sopravvissuti di una colonia batterica assoggettata al trattamento termico diminuisce in modo esponenziale con la durata del riscaldamento, per cui il tempo di contatto aumenta in dipendenza della densità di colonie batteriche presenti nel rifiuto tal quale.

Poiché non è possibile specificare una temperatura alla quale una sospensione di batteri sia completamente distrutta, viene impiegato il termine "tempo di riduzione decimale", che definisce il tempo, espresso in minuti, necessario per ridurre una popolazione vitale di batteri del 90%, cioè di un logaritmo, determinati attraverso studi di sopravvivenza su particolari microrganismi o spore.

Le autoclavi, in genere, sono predisposte su due valori di temperatura: 121 e 134°C. In ambito europeo è stabilito che le autoclavi operino con i seguenti tempi di sterilizzazione: 6-8 minuti a 134°C oppure 15-20 minuti a 121°C. Rispetto a tali tempi, che ricerche condotte negli Stati Uniti hanno definito non sufficienti per assicurare una buona sterilizzazione di rifiuti infetti, sembra che condizioni operative, quali il trattamento per 40-45 minuti a 121°C oppure 15-20 minuti a 134°C, risultino più efficaci.

La sterilizzazione mediante ossido di etilene si basa sull'azione del gas che, a contatto dei microrganismi patogeni in presenza di umidità relativa all'incirca del 50%, migliora l'efficienza del processo; le temperature operative sono comprese tra i 40 ed i 60°C. Tale processo è in fase di abbandono a causa delle difficoltà connesse all'impiego dell'ossido di etilene che è un gas tossico, infiammabile, esplosivo. Infatti, per evitare il rischio di esplosioni, l'ossido di etilene viene miscelato con un gas inerte (attualmente CO₂ in luogo del CFC-12) per ottenere una miscela non infiammabile.

La sterilizzazione mediante radiazioni ionizzanti si basa sull'azione inibitrice che esse sono in grado di esercitare sulle molecole del DNA e, in alcuni casi, di RNA dei microrganismi patogeni. Tali meccanismi di riduzione della carica batterica e virale sono comunque associati ad una eliminazione diretta dei microrganismi colpiti dalle radiazioni e non in grado di attivare meccanismi di recupero e di ripristino funzionale contro i danni subiti. Inoltre, le radiazioni esercitano un'azione distruttiva nei confronti delle membrane citoplasmatiche, le quali essendo sede degli enzimi in grado di riparare i danni cromosomici subiti dalle cellule, accresce l'efficacia di inibizione della divisione cellulare da parte delle radiazioni.

Da un punto di vista impiantistico, il sistema di irraggiamento è costituito da un complesso di locali schermati, all'interno dei quali sono posti il generatore di radiazioni (il tubo e la finestra della

macchina acceleratrice, nel caso dell'acceleratore lineare di elettroni, o la sorgente di isotopi radioattivi emettitori gamma Co-60 o Cs-137) collegati con la sala controllo e una serie di sistemi ausiliari.

I materiali da trattare giungono alla sezione di irraggiamento, imballati in contenitori adatti, di dimensioni standardizzate, trasportati su un nastro a velocità variabile, che consente di regolare il tempo di irraggiamento in base all'efficacia che si vuole ottenere dal trattamento.

Il fascio di elettroni colpisce la sostanza, ionizza il mezzo attraversato e forma ioni e molecole eccitate che tendono a ricomporsi, dando luogo alla formazione di molecole stabili e/o radicali liberi.

Questi processi di trasformazione molecolare, applicati a microrganismi responsabili della contaminazione, hanno come effetto l'inibizione dei meccanismi di ripristino del danno biologico subito dalle cellule costituenti il microrganismo stesso. Il trattamento con elettroni accelerati, oltre che a favorire la letalità di numerosi ceppi di microrganismi patogeni, riesce a produrre effetti di decomposizione di sostanze tossiche.

L'efficienza del sistema di trattamento mediante irraggiamento dipende dai seguenti parametri:

- potenza dell'irraggiamento;
- tempo di permanenza della sostanza sotto il fascio di elettroni;
- legge di assorbimento, caratteristica di ciascuna sostanza.

Dopo il trattamento di irraggiamento, attraverso un labirinto di uscita, i contenitori contenenti i materiali trattati vengono convogliati all'esterno ed avviati al sistema di stoccaggio temporaneo, dove verranno analizzati per la verifica dell'abbattimento della carica batterica.

Un esempio di impianto di sterilizzazione, che impiega il processo di irraggiamento mediante acceleratore di elettroni, è l'impianto IRIS, realizzato dall'ENEA presso il Centro di Ricerca della Trisaia a Rotondella (MT).

8.2 Incenerimento

Come si è visto nel capitolo precedente, dedicato alla gestione dei rifiuti sanitari, oltre il 90% dei rifiuti speciali sanitari viene smaltito in impianti di incenerimento.

Lo smaltimento dei rifiuti sanitari avviene sia negli impianti di incenerimento (o di termodistruzione) dedicati appositamente allo smaltimento dei rifiuti speciali, sia negli impianti di incenerimento per rifiuti urbani.

L'incenerimento in impianti dedicati, per lo più a tamburo rotante, presenta i seguenti vantaggi:

- la sezione di combustione a tamburo rotante permette di trattare completamente anche la parte liquida dei rifiuti ospedalieri che ne può costituire mediamente anche il 30% in peso;
- non essendoci commistione tra rifiuto ospedaliero e rifiuto urbano è possibile operare con tempi ottimali di permanenza e di temperatura nella camera di combustione, garantendo un completo incenerimento anche nel caso di rifiuti particolarmente difficili da incenerire;
- è possibile dotare tali impianti di tecnologie sofisticate per l'abbattimento di inquinanti caratteristici dei rifiuti ospedalieri (cloro, mercurio, ecc.), mediante il trattamento ad umido e l'adsorbimento su carboni attivi.

Di seguito viene riportata la descrizione dell'impianto di termodistruzione dell'AMA spa di Roma, sito in località Ponte Malnome.

L'impianto è costituito dalle seguenti sezioni:

- un sistema di stoccaggio e movimentazione per farmaci scaduti;
- due linee di termodistruzione a forno rotante, una in stand-by rispetto all'altra, servite da generatore di vapore saturo;
- due sezioni di trattamento e depurazione dei fumi;
- camino a due canne per l'evacuazione dei fumi depurati;

- una serie di impianti ausiliari del processo e di servizio, per la disinfezione degli automezzi e dei pallets.

Ciascuna delle due linee di termodistruzione comprende i seguenti componenti:

- precamera di carico per l'alimentazione dei rifiuti sanitari e dei farmaci scaduti nella camera di combustione;
- una sezione di combustione costituita da un tamburo rotante, da una camera di post-combustione e da un sistema di scarico, spegnimento ed evacuazione delle scorie di combustione;
- una caldaia di raffreddamento dei fumi a vapore saturo completa di circuito termico;
- un sistema di iniezione di ammoniacca nei fumi per l'abbattimento degli Nox;
- un sistema di trattamento dei fumi a secco con reattore, filtro a maniche e ventilatore per l'estrazione dei fumi;
- un sistema finale di trattamento dei fumi ad umido, costituito da una torre a corpi di riempimento;
- un camino bicanna per lo smaltimento dei fumi;
- un sistema computerizzato per il monitoraggio in continuo dei fumi al camino.

Il processo di termodistruzione avviene nel tamburo rotante, dove i rifiuti subiscono una combustione ad una temperatura di circa 1.000°C; i fumi prodotti passano attraverso una camera di post-combustione dove vengono mantenuti per almeno 2 secondi a 950°C con un tenore di ossigeno residuo non inferiore al 6%.

L'impianto è dimensionato anche per il funzionamento a 1.200°C nel caso in cui i rifiuti contengono cloro organico in percentuale superiore al 2%.

Le scorie vengono estratte e spente, sotto battente idraulico, per mezzo di un trasportatore a catene prima di essere temporaneamente stoccate in appositi containers per il successivo invio a smaltimento.

I fumi in uscita dalla sezione di post-combustione entrano in una caldaia a tubi d'acqua a circolazione naturale, e successivamente in uscita da questo ad una temperatura compresa tra 220 e 320°C vengono inviati ad una torre di condizionamento a fondo secco, dove tramite l'iniezione di acqua atomizzata, vengono raffreddati fino a circa 170°C con una percentuale di umidità ottimale per la reazione con gli additivi successivi previsti.

Il calore sensibile viene ceduto alla caldaia per produrre vapore saturo a 40 bar e 250°C. Il salto entalpico del vapore prodotto viene sfruttato per la produzione di energia elettrica in un gruppo turboalternatore avente una potenza di 2.150 kW.

Nella camera di post-combustione e nella prima sezione della caldaia viene iniettata ammoniacca vaporizzata per la riduzione degli NOx.

Il trattamento dei fumi è costituito da due linee indipendenti asservite a ciascuna linea di incenerimento.

L'impianto a secco, per l'abbattimento di sostanze acide e del particolato, applica le seguenti soluzioni:

- adozione di un reattore ad alta efficienza dove vengono create le condizioni necessarie per la reazione ottimale (mescolamento, permanenza, turbolenza);
- adozione di un sistema di ricircolo della calce non reagita;
- adozione di un sistema di dosaggio della calce pilotato dal tenore di HCl rilevato al camino.

I fumi in uscita dalla caldaia passano attraverso una torre di condizionamento dove la temperatura viene abbattuta mediante iniezione di acqua e successivamente vengono fatti fluire attraverso un reattore a secco ed un filtro a maniche.

All'ingresso del reattore, in corrispondenza della sezione Venturi, vengono iniettati i reagenti (calce idrata mescolata con una piccola quantità di carbone attivo in polvere) che hanno la funzione di assorbire e neutralizzare parte degli inquinanti presenti nei fumi.

La totalità delle polveri, dei prodotti di reazione e della parte di reagenti non reagita, viene poi estratta dai fumi per mezzo di un filtro a maniche posto in coda al reattore dove le maniche del tessuto, ricoperte permanentemente da uno strato di calce adesa, con tenore di carbone attivo, completa la reazione e l'abbattimento di polveri e metalli pesanti.

A valle del filtro a maniche, previo flussaggio forzato attraverso un gruppo moto-ventilatore, i fumi passano attraverso una sezione di trattamento finale, costituita da torri ad umido e, quindi, inviati al camino.

L'inserimento di una torre di lavaggio ad umido con corpi di riempimento e con impiego di reagente sodico in soluzione acquosa consente di controllare ed intervenire:

- sul contenuto di HCl in uscita;
- sul surplus stechiometrico di ammoniaca derivata dal sistema di abbattimento degli NOx;
- sul contenuto di mercurio in uscita.

Lo spurgo della torre ad umido finale consente di non evacuare il prodotto, quale refluo del processo, ma di reimpiegarlo quale acqua di condizionamento nella zona "quench", realizzando un processo di depurazione a ciclo chiuso.

9.0 CONCLUSIONI

Nel lavoro è stata effettuata una analisi settoriale in termini quali-quantitativi sui rifiuti sanitari e sui relativi soggetti produttori e gestori, mediante l'impiego dei dati delle dichiarazioni MUD, relativamente alla produzione e gestione dei rifiuti, e dei dati del Sistema Sanitario Nazionale, relativamente alle caratteristiche strutturali ed operative delle strutture di ricovero e cura pubbliche e private.

Il periodo in esame ha riguardato il quadriennio 2001-2004 per quello che concerne la produzione e la gestione dei rifiuti e il triennio 2001-2003 per quanto riguarda la determinazione dei fattori di produzione dei rifiuti derivanti dalle attività ospedaliere.

I risultati dell'analisi mostrano che la produzione dei rifiuti sanitari, individuati dalle tipologie di rifiuti speciali con i codici di primo livello CER 18 nel periodo in esame sono aumentati, passando dalle 136.606 tonnellate del 2001 alle 142.451 tonnellate del 2004. Circa il 97% di tali rifiuti è costituita dai rifiuti sanitari CER 18.01 di secondo livello, derivanti dalla sanità umana. Inoltre, una percentuale variabile tra il 90 ed 94% è costituita da rifiuti pericolosi, in maggior parte a rischio infettivo (CER 180103).

I soggetti risultati maggiori produttori dei rifiuti sanitari sono costituiti dagli ospedali pubblici e dalle case di cura private con oltre il 90% dei rifiuti sanitari complessivi.

L'analisi evidenzia una notevole differenza tra la produzione specifica per posto letto e per giornata di degenza delle strutture pubbliche rispetto alle strutture private. Infatti, a livello nazionale, nelle strutture pubbliche la produzione specifica media nel periodo 2001-2003 ammonta a 1,169-1,284 kg/posto letto al giorno contro 0,601-0,657 kg/posto letto al giorno delle case di cura private accreditate. La stessa differenza sussiste se si calcola la produzione specifica per giornata di degenza, che risulta il parametro più appropriato rispetto al precedente in quanto tiene conto dell'effettivo utilizzo dei posti letto, evidenziando una produzione di 1,522-1,788 kg/paziente al giorno delle strutture sanitarie pubbliche contro 0,865-0,973 kg/paziente al giorno delle strutture sanitarie private.

Nello studio sono riportati anche i dati della produzione specifica dei rifiuti per disciplina sanitaria prevalente delle strutture sanitarie pubbliche e private, da cui risulta che la produzione specifica media è più elevata nelle strutture con prevalenza di posti letto in reparti di chirurgia.

L'analisi per classe dimensionale delle strutture mostra che la produzione specifica dei rifiuti, nella sanità pubblica, aumenta con il crescere della dimensione della struttura ospedaliera.

Per quanto riguarda la gestione, i rifiuti sanitari vengono prevalentemente smaltiti mediante incenerimento con o senza recupero energetico. Nel periodo 2001-2004, infatti, tale metodologia di trattamento ha interessato un quantitativo di rifiuti sanitari ammontante a circa 124-130 mila tonnellate annue. Lo smaltimento in discarica controllata riguarda un quantitativo minimo ammontante a circa 500 tonnellate annue.

Una valutazione statistica dei costi unitari di smaltimento, impiegando i dati dei costi sostenuti dalle ASL e dalle Aziende Ospedaliere rapportati alle quantità dei rifiuti prodotti dalle stesse, mostra con buona approssimazione che il costo medio di smaltimento dei rifiuti speciali, costituiti per l'80% da rifiuti speciali pericolosi, ammonta a valori compresi tra 0,90 e 1,2 euro/kg, in buon accordo con le tariffe praticate dagli operatori del settore dello smaltimento dei rifiuti speciali.

BIBLIOGRAFIA

Autori vari. **“Il sistema di contabilità dei rifiuti sanitari: un’indagine conoscitiva”**.Rapporto Tecnico APAT n. 33/2003

Ministero della Salute.”**Compendio del Servizio Sanitario Nazionale.**”Ottobre 2005

Ministero della Salute.”**Attività gestionali ed economiche delle A.S.L. e Aziende Ospedaliere - Annuario statistico del Servizio Sanitario Nazionale. Anno 2001”**. Edizione dicembre 2002

Ministero della Salute.”**Attività gestionali ed economiche delle A.S.L. e Aziende Ospedaliere - Annuario statistico del Servizio Sanitario Nazionale. Anno 2002”**. Edizione ottobre 2003

Ministero della Salute.”**Attività gestionali ed economiche delle A.S.L. e Aziende Ospedaliere - Annuario statistico del Servizio Sanitario Nazionale. Anno 2003”**. Edizione ottobre 2004

Ministero della Salute.”**Attività gestionali ed economiche delle A.S.L. e Aziende Ospedaliere - Annuario statistico del Servizio Sanitario Nazionale. Anno 2004”**. Edizione maggio 2005

Sito web www.amaroma.it dell’AMA spa, Azienda Municipale Ambiente del Comune di Roma