

# Dossier Tecnico

**Grandi e piccoli elettrodomestici,  
scenario di riferimento e aspetti operativi**

**Tuteliamo l'ambiente:  
per il bianco, garantisce**

**ECQDOM**

Consorzio Italiano  
Recupero e Riciclaggio  
Elettrodomestici

[www.ecodom.it](http://www.ecodom.it)

## INDICE

INTRODUZIONE: .....	3
<b>1. LA NORMATIVA RAEE.....</b>	<b>4</b>
1.1 TIPOLOGIA DI PRODOTTI ELETTRICI ED ELETTRONICI OGGETTO DELLA NORMATIVA .....	4
1.2 LA CLASSIFICAZIONE DEI RAEE PREVISTA DALLA NORMATIVA.....	5
1.3 ONERI E OBBLIGHI PER I SOGGETTI INTERESSATI DALLA NORMATIVA .....	5
1.4 OBIETTIVI DI RACCOLTA.....	7
1.5 ORGANISMI DI CONTROLLO.....	7
1.6 IL SISTEMA SANZIONATORIO.....	8
1.7 I DECRETI ATTUATIVI E L'ENTRATA IN VIGORE DELLA NORMATIVA.....	9
1.8 I RAGGRUPPAMENTI DI RAEE NEI CENTRI DI RACCOLTA .....	10
1.9 L'APPLICAZIONE DELLA NORMATIVA RAEE IN EUROPA.....	11
<b>2. IL SISTEMA RAEE IN ITALIA: IL MODELLO MULTICONSORTILE .....</b>	<b>12</b>
2.1 I RAEE STORICI E I SISTEMI COLLETTIVI .....	12
2.2 I RAEE NUOVI.....	13
2.3 IL RUOLO DEL CENTRO DI COORDINAMENTO .....	13
2.4 L'ECO-CONTRIBUTO RAEE .....	14
<b>3. IL CONSORZIO ECODOM .....</b>	<b>16</b>
3.1 TIPOLOGIA DI RAEE DI COMPETENZA ECODOM.....	16
3.2 IL MANAGEMENT .....	17
3.3 I SOCI FONDATORI E LE AZIENDE ASSOCIATE.....	18
<b>4. IL MERCATO DEGLI ELETTRODOMESTICI E LA GESTIONE DEI FLUSSI DI RAEE .....</b>	<b>21</b>
4.1 IL MERCATO ITALIANO DEGLI ELETTRODOMESTICI.....	21
4.2 SPECIFICITÀ DEI GRANDI ELETTRODOMESTICI RISPETTO AL RESTO DEI RAEE .....	22
4.3 STIMA DEI FLUSSI DI RAEE DA GESTIRE.....	22
4.4 SISTEMA LOGISTICO/INFORMATIVO PROPOSTO DA ECODOM: LA TRACCIABILITÀ .....	24
<b>5. IL PROCESSO DI RICICLO.....</b>	<b>26</b>
5.1 LE FASI DEL TRATTAMENTO E RICICLO .....	26
5.2 LE TECNOLOGIE APPLICATE.....	27
5.3 RIUTILIZZO DEI MATERIALI RECUPERATI .....	29
5.4 TRATTAMENTO DELLA COMPONENTE PERICOLOSA (CFC E HCFC) .....	30
5.5 IL PROCESSO DI CERTIFICAZIONE DEI PARTNER DI TRATTAMENTO .....	30
<b>6. ANALISI AMBIENTALE .....</b>	<b>32</b>
6.1 PROBLEMI E ASPETTI AMBIENTALI PER GLI ELETTRODOMESTICI A FINE VITA .....	32
6.1.1 CFC e HCFC dei sistemi refrigeranti .....	32
6.2 SOSTENIBILITÀ DEL PROCESSO DI RACCOLTA E RICICLO E VANTAGGI AMBIENTALI .....	34
<b>7. IL WEEE FORUM .....</b>	<b>35</b>
7.1 OBIETTIVI .....	35
7.2 ECODOM NEL WEEE FORUM.....	36
7.3 I PROGETTI DEL WEEE FORUM .....	37

## Introduzione

I rifiuti derivanti dalle apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) sono un tema di sempre maggiore attualità nella civiltà dell'innovazione tecnologica. La capillare diffusione di strumenti, apparecchiature e beni di consumo, se da una parte migliora il nostro generale tenore di vita, dall'altra ci impone di tener conto del fine vita di questi prodotti.

Si calcola che siano oltre 700.00 le tonnellate di RAEE prodotte ogni anno in Italia, una quantità enorme che si stima aumenti del 4% circa ogni anno, con conseguenze sia sul piano ambientale (inquinamento, utilizzo di risorse ed energia, ecc.), che su quello economico, logistico e normativo. Questo, insieme alla cresciuta e sempre maggiore sensibilità ambientale, ha fatto emergere la necessità di formulare un codice normativo in grado di regolamentare tali flussi. Di questa esigenza si sono fatte interpreti le Direttive europee 2002/96/CE e 2003/108/CE recepite in Italia attraverso il Decreto Legislativo n° 151 del 2005.

La più importante novità introdotta dalle Normative riguarda la responsabilità dei Produttori per la gestione dei rifiuti, così come avvenuto nel campo delle automobili. Le aziende produttrici possono riunirsi in Sistemi Collettivi e sostenere, attraverso l'istituzione di opportuni strumenti finanziari e operativi, il carico della gestione e del trattamento dei RAEE a valle della raccolta differenziata. Anche sulla Distribuzione e sui Comuni, secondo le disposizioni di Legge, gravano specifiche responsabilità al fine di garantire l'efficienza complessiva del processo.

**Ecodom - Consorzio Italiano Recupero e Riciclaggio Elettrodomestici** – è il consorzio volontario, senza fini di lucro, costituito nel **novembre del 2004** dai principali Produttori che operano nel mercato italiano dei grandi elettrodomestici bianchi, delle cappe e degli scaldacqua.

Il consorzio Ecodom, insieme ai propri soci fondatori e alle aziende consorziate, intende **"coniugare l'eccellenza nel rispetto dell'ambiente e l'efficienza nei processi di trattamento"**, nell'interesse non solo dei propri Consorziati ma soprattutto dei consumatori e dell'ambiente.

Il quadro che viene presentato in questo Dossier mostra, in sintesi, le caratteristiche salienti della politica di ritiro, recupero, riciclaggio e trattamento dei RAEE. A fare da cornice, i riferimenti Normativi europei e italiani tesi al rispetto dell'ambiente ed al complessivo miglioramento della qualità della vita dell'uomo.

Il sistema normativo di riferimento per la gestione dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche introdotto in Italia conferma la convinzione di Ecodom che una politica di sviluppo sostenibile possa offrire non solo vantaggi economici e ambientali ma soprattutto l'opportunità di accrescere il livello di qualità generale, aumentando la fiducia dei consumatori e dunque la competitività di chi se ne fa interprete.

## 1. La Normativa RAEE

La gestione dei rifiuti costituisce un problema ambientale di grande portata che impone l'elaborazione di una politica globale e coerente in materia di prevenzione, produzione e riciclo. Tale necessità si integra con la politica ambientale della Comunità Europea che si pone come obiettivi la salvaguardia, la tutela ed il miglioramento della qualità dell'ambiente, la protezione della salute umana e l'uso accorto e razionale delle risorse naturali.

Le Direttive Europee in materia di Rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche (RAEE), in inglese WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment), 2002/96/CE e 2003/108/CE e di riduzione delle sostanze pericolose contenute al loro interno (ROHS - Restriction of Hazardous Substances) 2002/95/CE, approvate nel 2002 e 2003, sono state congiuntamente recepite in Italia dal **Decreto Legislativo 151 del 25 Luglio 2005**.

Questo definisce il nuovo assetto normativo e operativo in materia di gestione dei rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche, che segue e si conforma al sistema di gestione dei rifiuti definito dal D.Lgs. 22/97, meglio noto come "Decreto Ronchi".

Il Decreto 151/05 si applica agli strumenti ed alle apparecchiature che **funzionano sfruttando correnti elettriche o campi elettromagnetici**. Tali strumenti e prodotti vengono definiti rifiuti nel momento in cui il detentore decide di disfarsene (Art. 3 comma 1 lettera b) D.Lgs. 151/05).

Il Decreto Legislativo è integrato da alcuni allegati, in cui vengono definite le macrocategorie di prodotti oggetto della Normativa (1A) e sono esemplificati, per ogni categoria, i tipi di prodotti/applicazioni che rientrano nel campo di attuazione della Legge (1B).

### 1.1 Tipologia di prodotti elettrici ed elettronici oggetto della Normativa

L'**allegato 1A** del Decreto 151 individua le Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche su cui si applicano le norme di Legge:

- Grandi elettrodomestici - rappresentano la categoria di RAEE più rilevante in termini di peso e di volume dell'intero panorama dei rifiuti elettrici ed elettronici; tra questi figurano frigoriferi, congelatori, condizionatori, lavatrici etc;

- Piccoli elettrodomestici - sebbene non costituiscano in termini di peso medio per apparecchio la categoria merceologica più importante, rappresentano beni di consumo a larghissima diffusione;
- Apparecchiature informatiche e per le telecomunicazioni;
- Apparecchiature di consumo;
- Apparecchiature di illuminazione;
- Strumenti elettrici ed elettronici (ad eccezione degli utensili industriali fissi di grandi dimensioni);
- Giocattoli e apparecchiature per lo sport e il tempo libero;
- Dispositivi medici (a eccezione di tutti i prodotti impiantati e infettati);
- Strumenti di monitoraggio e controllo;
- Distributori automatici.

## 1.2 La classificazione dei RAEE prevista dalla Normativa

La Normativa divide i RAEE in due grandi categorie, a seconda che i prodotti d'origine siano utilizzati in ambito **domestico o professionale**. Entrambe le categorie vengono distinte tra **RAEE "storici" o "nuovi"**. Tale differenziazione, nella volontà del legislatore, avrebbe dovuto inizialmente avere origine dal 13 Agosto 2006 ma tale data spartiacque è stata successivamente prorogata al **31 dicembre 2007**, ed è attualmente in via di definizione una nuova proroga.

Nel caso dei **RAEE domestici**, la Normativa fa riferimento ai "RAEE originati dai nuclei domestici e i RAEE di origine commerciale, industriale, istituzionale e di altro tipo analoghi, per natura e per quantità, a quelli originati dai nuclei domestici" (D.Lgs. 151/05, Art.3 lettera o)) . Si intendono quindi le apparecchiature utilizzate nelle case o ad esse assimilabili per uso, anche se provenienti da altri ambiti. Viceversa, per **RAEE professionali** si fa riferimento esclusivamente ai "RAEE prodotti dalle attività amministrative ed economiche, diversi da quelli di cui alla lettera o)" (D.Lgs. 151/05, Art. 3 lettera p)).

## 1.3 Oneri e obblighi per i soggetti interessati dalla Normativa

Il Decreto Legislativo 151/05 introduce una serie di adempimenti per le case produttrici di apparecchiature elettriche ed elettroniche, prevedendo una nuova distribuzione delle responsabilità, simile a quella adottata nel campo automobilistico. La responsabilità, relativamente ai prodotti immessi sul mercato, è dei "Produttori".

Con la definizione di "Produttori" la Legge si riferisce a chiunque, a prescindere dalla tecnica di vendita utilizzata compresi i mezzi di comunicazione a distanza, immetta prodotti sul mercato. In particolare sono individuati:

- **produttori in senso classico**
  - chi fabbrica e vende AEE (Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche) recanti il suo marchio;
- **private labels**
  - chi rivende con il proprio marchio AEE prodotti da altri fornitori;
- **importatori**
  - chi importa o immette per primo, nel territorio nazionale, AEE nell'ambito di una attività professionale e ne opera la commercializzazione, anche mediante vendita a distanza.

Questi soggetti sono tenuti, secondo la Legge, a:

- adottare modalità di progettazione e fabbricazione delle apparecchiature elettriche ed elettroniche che ne agevolino lo smontaggio, il recupero, il reimpiego ed il riciclaggio, nonché ad evitare l'utilizzo di particolari sostanze;
- organizzare e gestire, su base individuale o collettiva, il ritiro dei RAEE dai Centri di Raccolta e il loro successivo trattamento; per i RAEE domestici storici la forma collettiva è obbligatoria;
- iscriversi al Registro Nazionale dei Produttori e dichiarare annualmente le quantità immesse sul mercato;
- inserire nei prodotti nuovi un'adeguata informativa circa i rischi ambientali (Tab. 1.1).

Alle AEE, inoltre, già nelle fasi di vendita, potrà essere applicato un **sovrapprezzo o Eco-contributo RAEE** calcolato dai Produttori per gestire il fine vita dei prodotti elettrici ed elettronici. Tale Eco-contributo RAEE sarà **visibile** al consumatore.

<b>Categoria</b>	<b>Obblighi e riferimenti normativi</b>
Produttori	Ritiro e invio dei RAEE ai centri di trattamento competenti (Art.7, comma 1)
	Pianificazione sistemi di trattamento dei RAEE (Art.8, comma 1)
	Implementazione di sistemi di recupero dei Raee oggetto della raccolta separata su tutto il territorio nazionale (Art. 9, comma 1)
	Finanziamento e gestione del sistema di raccolta e riciclo dei RAEE, storici e non storici, professionali e domestici (Art. 10, 11 e 12)
	Obbligo di informazione al consumatore e ai centri di riciclaggio e smaltimento sul corretto smaltimento dei RAEE. Comunicazione periodica al Registro dei Produttore ed iscrizione presso la CCIA (Art. 13)
	Pianificazione e gestione di sistemi di raccolta separata dei RAEE professionali (Art. 6, comma 3)
Distributori	Ritiro gratuito dell'apparecchiatura usata all'atto della vendita di un'apparecchiatura nuova (uno contro uno) (Art. 6, comma 1)
Comuni	Predisposizione centri di raccolta per RAEE, assicurandone funzionalità, accessibilità e adeguatezza (Art. 6, comma 1)

**Tabella 1.1: Oneri e obblighi dei soggetti interessati dalla Normativa (D.Lgs. 151/05)**

I Produttori dunque, sono tenuti ad assicurare la corretta attuazione della Normativa e garantire la tutela dell'ambiente costituendo un efficiente sistema per il trattamento dei rifiuti derivanti dai prodotti immessi sul mercato.

Insieme alla categoria dei "Produttori", il Decreto Legislativo 151/05 individua anche altre due categorie di soggetti, i "Comuni" e i "Distributori", che sono a vario titolo coinvolti nel processo generale di gestione dei rifiuti elettrici ed elettronici. In particolare, i **Comuni** sono tenuti a predisporre adeguati Centri di Raccolta mentre i **Distributori** a ritirare gratuitamente i RAEE dal consumatore in ragione del principio "uno contro uno", al momento dell'acquisto di una nuova apparecchiatura analoga (Tab. 1.1).

## 1.4 Obiettivi di raccolta

In materia di obiettivi di raccolta dei RAEE, il Decreto di recepimento delle Direttive Europee fissa il quantitativo minimo in peso a **4 kg/abitante** annuo da raggiungere entro il 31 dicembre 2008. Tale dato è da intendersi relativo a tutto il comparto RAEE.

Il Decreto Legislativo 151/05 specifica inoltre, in maniera più dettagliata, per ciascuna categoria di RAEE, la percentuale di recupero e la percentuale di reimpiego e riciclaggio dei componenti, in rapporto al peso medio delle singole apparecchiature, che devono essere raggiunte attraverso le attività di trattamento dei RAEE.

Nel caso dei **grandi elettrodomestici** si fa riferimento ad una *"percentuale di recupero pari almeno all'80% in peso medio per apparecchio e una percentuale di reimpiego e di riciclaggio di componenti, di materiali e di sostanze pari almeno al 75% in peso medio per apparecchio"* (D.Lgs. 151/05, Art.9).

Per i **piccoli elettrodomestici** invece, le percentuali in peso medio per apparecchio si riducono rispettivamente al 70% per il recupero e al 50% per il reimpiego e il riciclaggio di componenti, materiali e sostanze (D.Lgs. 151/05, Art.9).

## 1.5 Organismi di Controllo

Il sistema prefigurato dalla Legge si completa con una serie di organismi di indirizzo e controllo quali:

- **Registro nazionale** dei soggetti tenuti al finanziamento dei sistemi di gestione dei RAEE al quale ogni produttore che voglia immettere sul mercato AEE deve iscriversi, dichiarando la tipologia e la quantità di AEE immesse sul mercato ed il Sistema Collettivo al quale ha aderito per la gestione dei RAEE domestici storici. A tale Registro dovranno iscriversi inoltre anche i Sistemi Collettivi dei Produttori;
- **Comitato di Vigilanza e Controllo** dei processi di gestione RAEE, cui spettano le funzioni di predisposizione ed aggiornamento del Registro nazionale, di calcolo delle quote di competenza dei Produttori, ed in generale di verifica del rispetto delle regole

introdotte dal Decreto Legislativo 151/05. Spetta inoltre a questo organismo verificare l'operatività, la funzionalità e l'economicità del sistema di gestione dei RAEE;

- **Comitato di Indirizzo** di supporto al Comitato di Vigilanza e Controllo, con il compito di elaborare valutazioni in merito alla gestione dei RAEE ed indicare eventuali proposte di modifica al sistema;
- **Centro di Coordinamento**, direttamente finanziato e gestito dai Produttori, al quale spetta l'incarico di ottimizzare le attività di ritiro, trattamento e recupero dei RAEE da parte dei Sistemi Collettivi.

I compiti del Centro di Coordinamento sono:

- coordinare l'azione dei diversi Sistemi Collettivi, per garantire un servizio omogeneo sull'intero territorio nazionale;
- raccogliere le richieste di prelievo dei RAEE provenienti dai Centri di Raccolta e inoltrarle ai Sistemi Collettivi;
- fornire informazioni aggiornate agli organismi di controllo.

## 1.6 Il sistema sanzionatorio

Il sistema di sanzioni previsto dal Decreto Legislativo 151/05 è molto ampio e ha l'obiettivo di prevenire le possibili infrazioni in tutti i principali aspetti operativi del Sistema.

In particolare, per i Produttori sono previste le seguenti sanzioni:

- **da € 30.000 a € 100.000** per il Produttore che non provvede ad organizzare il sistema di raccolta separata dei RAEE professionali [...] ed i sistemi di ritiro ed invio, di trattamento e di recupero dei RAEE domestici [...] e a finanziare le relative operazioni;
- **da € 30.000 a € 100.000** per il Produttore che, senza avere provveduto all'iscrizione al Registro Nazionale presso la Camera di Commercio [...] immette sul mercato AEE;
- **da € 5.000 a € 30.000** per il Produttore che, entro un anno dalla immissione sul mercato di ogni tipo di nuova AEE, non mette a disposizione dei centri di reimpiego e degli impianti di trattamento e di riciclaggio le informazioni previste dalla Legge;
- **da € 2.000 a € 20.000** per il Produttore che, entro il termine stabilito dalla Legge, non comunica al Registro Nazionale dei soggetti obbligati allo smaltimento dei RAEE le informazioni relative ai quantitativi e le tipologie di AEE immesse sul mercato, raccolte attraverso tutti i canali, riciclate e reimpiegate;
- **da € 2.000 a € 5.000** per il Produttore che non fornisce, nelle istruzioni per l'uso di AEE, le informazioni previste dalla legge;
- **da € 200 a € 1.000** per ciascuna apparecchiatura immessa sul mercato dal Produttore che, con l'entrata in vigore della Legge, immette sul mercato AEE prive della indicazione o del simbolo RAEE [...]. La medesima sanzione amministrativa pecuniaria si applica nel caso in cui le indicazioni o il simbolo sopra menzionate non siano conformi ai requisiti stabiliti dalla Legge.

Anche per i Distributori è prevista una sanzione:

- **da € 150 a € 400** per ciascuna apparecchiatura non ritirata o ritirata a titolo oneroso dal Distributore che non rispetta il principio dell'uno contro uno, ovvero indebitamente

non ritira a titolo gratuito una apparecchiatura elettrica od elettronica all'atto della vendita di una nuova equivalente.

## 1.7 I Decreti attuativi e l'entrata in vigore della Normativa

Per la piena applicazione del Decreto Legislativo 151/05 è prevista la pubblicazione in Gazzetta Ufficiale di alcuni Decreti attuativi, 12 in tutto. Questi entrano nel merito della definizione di istituti fondamentali e definiscono le indicazioni specifiche sugli obblighi dei soggetti coinvolti dalla Legge.

L'attuale scenario normativo ha visto nei mesi di ottobre e novembre 2007 la pubblicazione dei primi due Decreti indispensabili per l'inizio dell'attività di raccolta, relativi a:

- istituzione del Comitato di Vigilanza e Controllo;
- Registro nazionale dei Produttori e Centro di Coordinamento.

### Istituzione del Comitato di Vigilanza e Controllo (Decreto Ministeriale del 25 settembre 2007)

Pubblicato in Gazzetta Ufficiale il 6 ottobre 2007, il Decreto attuativo prevede che il Comitato di Vigilanza e Controllo sia composto da sei membri, tra i quali due designati dal Ministro dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare (tra cui il Presidente), un terzo dal Ministro delle Attività Produttive (con funzione di Vice Presidente) e altri tre uno ciascuno dal Ministro della Salute, dal Ministro per l'Innovazione e Tecnologie e dalla Conferenza Unificata Stato-Regioni.

Il Decreto definisce anche i compiti del Comitato di Vigilanza e Controllo, cui spettano funzioni di verifica rispetto alla corretta applicazione del Decreto Legislativo 151/05.

### Modalità di iscrizione e di funzionamento del Registro dei Produttori e del Centro di Coordinamento (Decreto Ministeriale 185 del 25 settembre 2007)

Il Decreto stabilisce gli organismi di gestione del nuovo sistema e fissa la data in cui ha inizio l'operatività dei Sistemi Collettivi dei Produttori: 1° gennaio 2008.

Il Decreto istituisce un Registro nazionale cui i Produttori dovranno iscriversi entro i 90 giorni successivi alla pubblicazione in Gazzetta Ufficiale del Decreto Ministeriale attuativo. I Produttori di AEE una volta completata l'operazione di iscrizione per via telematica, attraverso un portale messo a punto da Unioncamere ([www.impresa.gov.it](http://www.impresa.gov.it)), potranno continuare a commercializzare i propri prodotti, indicando nei propri documenti commerciali il proprio numero di iscrizione al Registro nazionale.

Il Decreto Ministeriale istituisce anche un "Centro di Coordinamento", quale organo rappresentativo dei Sistemi Collettivi istituiti dai Produttori di Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche (vedi par. 2.3). Il Centro di Coordinamento ha l'obiettivo di ottimizzare le attività di ritiro, trattamento e recupero dei RAEE da parte dei Sistemi Collettivi, monitorando le attività degli stessi e interfacciandosi con gli organismi di controllo competenti.

Il Decreto introduce nell'iter temporale di applicazione della Legge un "**regime transitorio**" della durata di 120 giorni a decorrere dal 1° settembre 2007. Il "transitorio" previsto dal Legislatore ha l'obiettivo di consentire a tutti i soggetti coinvolti (Produttori, Distributori ed Enti Locali) di prepararsi per l'adempimento degli impegni previsti dalla Normativa. Un percorso

graduale per garantire il corretto passaggio delle consegne e arrivare con l'inizio del 2008 alla piena applicazione del Decreto Legislativo 151/05.

Il regime transitorio non comporta alcun cambiamento dal punto di vista operativo: fino al 31 dicembre 2007 la gestione operativa dei RAEE, ovvero le attività di raccolta, recupero e riciclo dei prodotti a fine vita, restano di competenza degli Enti locali, che riceveranno dai Produttori un compenso forfettario.

Oltre ai due Decreti attuativi pubblicati in Gazzetta Ufficiale, l'iter legislativo prevede la redazione di altri 10 Decreti per la piena applicazione del Decreto Legislativo 151/05. Sono attualmente al vaglio dei Ministeri e degli organismi competenti alcuni Decreti ministeriali, tra cui uno specifico circa le "modalità di gestione dei RAEE da parte della Distribuzione", che definisce le modalità di raccolta e messa in riserva di RAEE provenienti da nuclei domestici da parte della Distribuzione.

L'inizio operativo del nuovo sistema di gestione dei RAEE era inizialmente previsto 12 mesi dopo la data di entrata in vigore del Decreto Legislativo 151/05, il 13 agosto 2006. La mancata emanazione di alcuni dei Decreti Ministeriali attuativi ha determinato una prima proroga al 31 dicembre 2006, cui ha fatto seguito un secondo slittamento al 30 giugno 2007.

In assenza dei Decreti attuativi, il 28 giugno 2007 il Consiglio dei Ministri con il Decreto Legge 81/2007 ha deliberato una terza proroga per l'emanazione dei provvedimenti attuativi entro e non oltre il 31 dicembre 2007.

La pubblicazione nei mesi di ottobre e novembre 2007 dei primi due indispensabili Decreti Ministeriali ha confermato la partenza operativa del nuovo sistema di gestione dei RAEE e il coinvolgimento diretto dei Sistemi Collettivi dei Produttori a partire dal **1° gennaio 2008**.

## **1.8 I Raggruppamenti di RAEE nei Centri di Raccolta**

Con l'entrata in vigore del Decreto Legislativo 151/05 è divenuto indispensabile definire i raggruppamenti tra le diverse tipologie di RAEE che dovranno essere raccolti separatamente presso i Centri di Raccolta. Tale necessità nasce dall'esigenza di costituire categorie di rifiuti elettrici ed elettronici omogenee, che consentano una più facile gestione dei RAEE e l'applicazione di processi simili di raccolta, trasporto, messa in sicurezza e trattamento.

I cinque raggruppamenti individuati dalla Normativa sono:

- **Raggruppamento 1** – grandi apparecchi di refrigerazione, frigoriferi, congelatori, altri grandi elettrodomestici per la refrigerazione e il condizionamento;
- **Raggruppamento 2** – altri grandi bianchi: lavatrici, asciugatrici, lavastoviglie, apparecchi per la cottura, stufe elettriche, forni a microonde, apparecchi elettrici per il riscaldamento e altri grandi apparecchi elettrici;
- **Raggruppamento 3** – tv e monitor (con e senza tubo catodico);
- **Raggruppamento 4** – altro: apparecchiature informatiche, apparecchiature di consumo, piccoli elettrodomestici, apparecchi di illuminazione, e tutto quanto non esplicitamente presente negli altri raggruppamenti;
- **Raggruppamento 5** – sorgenti luminose (tubi fluorescenti, lampade a scarica e lampade a risparmio di energia).

## 1.9 L'applicazione della Normativa RAEE in Europa

I RAEE costituiscono in Europa, la categoria di rifiuti che aumenta con più rapidità, facendo registrare un tasso di crescita del 4% all'anno, tre volte superiore ai rifiuti solidi urbani. Attualmente ogni cittadino dell'UE produce tra 14 e 20 kg di questi rifiuti ogni anno. Il 90% circa viene ancora incenerito o conferito in discarica senza un corretto trattamento. Questo da una parte comporta problemi di tipo ambientale dall'altra non permette il recupero di materie riutilizzabili.

La Comunità Europea, da sempre molto sensibile a queste tematiche, ha provveduto a promulgare Leggi e Direttive adeguate a contrastare i fenomeni di diretto conferimento in discarica e di export illegale di rifiuti potenzialmente pericolosi verso paesi extra-comunitari con legislazioni più permissive.

In questo contesto sono nate le Direttive Comunitarie 2002/95/CE RoHS e 2002/96/CE RAEE, poi recepite dai singoli Stati membri. Questi ultimi stabiliscono le priorità e le metodologie su scala locale, talvolta solo adeguando i processi già in atto a quelli previsti dalla Normativa europea, come nel caso di Belgio e Olanda, talvolta invece introducendo ex novo il concetto del recupero dei RAEE, come nel caso italiano.

A questo proposito, in alcuni degli Stati membri le Direttive Europee sono già state ampiamente anticipate da una regolamentazione interna che ha prodotto modelli con standard molto elevati.

Tra gli Stati più sensibili nel recepire la Normativa Europea si è distinta la Svezia che, sebbene non abbia un background normativo pari a quello di altri Paesi, conferma una cultura ambientale ampiamente diffusa tra la popolazione.

Stato	Data di inizio dell'attività di raccolta	Quantità trattate Kg/abitante	Decreto di recepimento della Direttiva UE
Svezia	1 Gennaio 2006	14,00	Statutory order 2005:209
Norvegia	16 Marzo 1998	13,20	Legge antecedente Direttiva UE
Svizzera	1 Gennaio 2000	11,00	Legge antecedente Direttiva UE
Belgio	1 Luglio 2001	7,70	Producer Responsibility Decrees & ROHS Directives
Irlanda	13 Agosto 2005	6,60	SI 290/05, SI 340/05, SI 341/05
Spagna	1 Gennaio 2006	3,80	Decreto Reale 208/2005
Italia	31 Dicembre 2007*	1,40	Decreto Legislativo 151/2005

\* Data confermata dall'ultimo decreto di proroga.

**Tabella 1.2: Applicazione delle Direttive europee nei vari Stati (Stime – Dati 2006 – fonte Perchards WEEE Information Service)**

## 2. Il Sistema RAEE in Italia: il modello multiconsortile

### 2.1 I RAEE storici e i Sistemi Collettivi

Nel caso dei **RAEE storici**, ovvero rifiuti derivanti da apparecchiature elettriche ed elettroniche immesse sul mercato prima del 31 dicembre 2007 (data attualmente in via di revisione), il Decreto Legislativo 151/05 fissa tre punti cardine:

- ciascun Produttore è responsabile di una quota di RAEE pari alla propria quota di mercato misurata ogni anno;
- non è ammessa una gestione individuale (i Produttori devono obbligatoriamente aggregarsi in Sistemi Collettivi);
- la forma collettiva è totalmente libera (non esistono vincoli di tipologia né dimensione per la costituzione di un Sistema Collettivo).

In conformità a questi elementi cardine, in Italia sono stati istituiti, a partire dal 2004, diversi **Sistemi Collettivi** per la gestione dei RAEE storici. **Ognuno dovrà gestire una quota di RAEE pari alla somma delle quote di mercato dei Produttori aderenti**: pertanto, nei Centri di Raccolta, **non sarà necessario suddividere i RAEE per Produttore o per Sistema Collettivo**.

Un modello di questo tipo, detto "multi-consortile" ed esplicitamente previsto ed incoraggiato dalla Direttiva Europea, è già operativo nei grandi Paesi europei (Spagna, Francia, Germania) e ha già ampiamente dimostrato la sua funzionalità.

In questo contesto i Produttori di AEE potranno liberamente scegliere, in base a parametri di efficienza e rispetto dell'ambiente, a quale Sistema Collettivo aderire. Operando i diversi Sistemi Collettivi in regime di concorrenza, infatti, si tenderà naturalmente al contenimento dei costi e al continuo miglioramento dei livelli di servizio.

E' importante specificare come per i RAEE storici, la nuova Normativa preveda per i Produttori di AEE, mediante i Sistemi Collettivi, la gestione delle attività di:

- ritiro dei RAEE dai Centri di Raccolta pubblici e privati;
- trasporto dei RAEE a centri di trattamento idonei;
- trattamento dei RAEE nel pieno rispetto delle normative ambientali e massimizzando il recupero dei materiali.

Tali attività, dunque, non saranno più a carico degli Enti locali. Resteranno invece competenza di questi ultimi: la gestione dei Centri di Raccolta e la "relazione" con il cittadino ("education", eventuale servizio a domicilio, fasce orarie di apertura dei centri di raccolta ecc.) e con la Distribuzione.

## 2.2 I RAEE nuovi

Nel caso dei **RAEE nuovi**, invece, il Decreto Legislativo 151/05 stabilisce che:

- ciascun Produttore è responsabile dei RAEE con il proprio marchio (responsabilità individuale);
- la forma collettiva non è obbligatoria.

Per l'avvio del sistema di gestione dei RAEE nuovi è indispensabile quindi l'esistenza di un sistema affidabile, economico e valido su scala europea per l'identificazione del Produttore a cui il RAEE appartiene. Vista però la mancanza di tale sistema europeo per il "new waste", l'ultimo Decreto di proroga ha posticipato sino al 31 dicembre 2007 la data inizialmente stabilita.

## 2.3 Il ruolo del Centro di Coordinamento

Nel modello "multi-consortile" riveste particolare importanza il Centro di Coordinamento, organismo finanziato e gestito dai Sistemi Collettivi sotto la supervisione del Comitato di Vigilanza e Controllo, previsto dall'articolo 13 comma 8 del Decreto Legislativo 151/05.

Il Centro di Coordinamento, ha il fondamentale ruolo di:

- garantire un **servizio omogeneo** da parte dei Sistemi Collettivi su tutto il territorio nazionale;
- evitare che i Sistemi Collettivi si concentrino solo sulle aree geografiche "comode", stabilendo le modalità attraverso cui **assegnare i Centri di Raccolta** tra i diversi Sistemi. In questo modo ogni Sistema Collettivo gestirà la propria quota di RAEE in condizioni operative analoghe a quelle degli altri Sistemi Collettivi;
- funzionare da unico **punto di contatto per i Centri di Raccolta**. Tale contatto sarà realizzato attraverso un portale internet per la registrazione dei Centri di Raccolta e un call center per la raccolta delle richieste di servizio, che saranno poi inoltrate al Sistema Collettivo competente per un determinato raggruppamento nello specifico Centro di Raccolta.

Il Centro di Coordinamento è stato costituito il **16 marzo 2007** da alcuni Sistemi Collettivi (Ecodom, Ecolamp, Ecolight, Ecoped, EcoR'it, Ecosol, ERP, Re.Media e Ridomus), in anticipo rispetto all'uscita dei Decreti attuativi. Il mese seguente la costituzione, in occasione della prima Assemblea, è stato nominato il **Presidente**, cui si affiancherà, nella gestione del Centro di Coordinamento RAEE, un Comitato Esecutivo di quattro membri eletti dai Sistemi Collettivi stessi.

Ai 9 Sistemi Collettivi no-profit che hanno costituito il Centro di Coordinamento si sono aggiunti nel secondo semestre 2007 Ecoelit, Reacyle e RAEE PMI, ed è possibile che con l'entrata in vigore della Normativa se ne aggiungano altri.

Per quanto concerne l'assegnazione dei Centri di Raccolta ai diversi Sistemi Collettivi è prevista l'elaborazione di un apposito modello informatico.

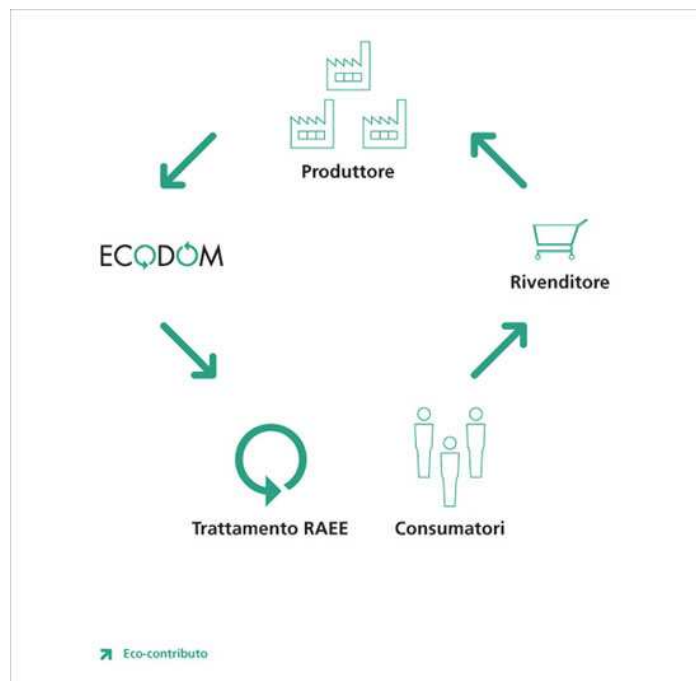
## 2.4 L'Eco-contributo RAEE

L'Eco-contributo RAEE è uno strumento finanziario previsto dalla Normativa europea e italiana per garantire la copertura dei costi delle attività di ritiro dai Centri di Raccolta, trattamento e riciclo dei RAEE e di smaltimento in sicurezza delle componenti pericolose e non recuperabili, con il fine di salvaguardare l'ambiente e la salute collettiva.

Questo rappresenta un sovrapprezzo a carico del consumatore da sostenere all'atto dell'acquisto di una nuova apparecchiatura.

Il valore dell'Eco-contributo RAEE viene individuato con il solo scopo di coprire esclusivamente le spese relative alla gestione dei RAEE, senza in alcun modo rappresentare fonte di profitto né per i Produttori, né per i Sistemi Collettivi stessi. Per questo motivo è previsto che l'Eco-contributo RAEE non sia in nessun caso scontabile.

La Legge consente ai Produttori di rendere visibile al consumatore finale l'Eco-contributo RAEE distinguendolo dal prezzo di vendita del prodotto.



**Figura 2.1: Flusso economico dell'Eco-contributo RAEE**

La decisione del Produttore di rendere visibile l'Eco-contributo RAEE vincolerà tutti i soggetti della filiera commerciale nelle attività di vendita del prodotto stesso.

Il flusso di tale Eco-contributo RAEE, all'interno del sistema di gestione dei RAEE, segue un percorso che può definirsi inverso a quello delle apparecchiature commercializzate (Fig. 2.1).

Esso ha origine, infatti, al momento dell'acquisto di apparecchiature elettriche o elettroniche (AEE) da parte degli operatori della Distribuzione: tali operatori versano ai Produttori gli Eco-contributi RAEE sulla base delle apparecchiature acquistate. Al momento della vendita dei prodotti ai Consumatori, la Distribuzione recupera, tal quali, gli Eco-contributi RAEE versati ai Produttori. I contributi riscossi dai Produttori vengono versati al Sistema Collettivo cui essi aderiscono. Quest'ultimo avrà il compito di finanziare e gestire, proprio attraverso l'Eco-contributo RAEE, le attività di ritiro, trasporto, trattamento, riciclo, recupero e smaltimento dei RAEE di competenza.

Per lo smaltimento e il recupero dei grandi e piccoli elettrodomestici di competenza del Consorzio Ecodom, gli Eco-contributi RAEE applicati sui prodotti oggetto della Normativa venduti dalle aziende consorziate ad Ecodom sono stati calcolati dal Consorzio sulla base dei costi necessari per il trattamento "ambientalmente corretto" di ciascuna tipologia di RAEE (Tab. 2.1).

<b>Categoria Merceologica</b>	<b>Importi (IVA inclusa)</b>
Freddo	16 €
Lavaggio e cottura (esclusi piani cottura e microonde)	5 €
Piani cottura	2 €
Cappe	2 €
Scaldacqua minori o uguali a 30 litri	2 €
Scaldacqua maggiori di 30 litri	7 €
Climatizzatori	6 €
Piccoli elettrodomestici e apparecchiature varie (incluso microonde)	
fino a 2 kg	0,25 €
tra 2 e 5 kg	0,50 €
tra 5 e 10 kg	1 €
tra 10 e 30 kg	2 €
oltre 30 kg	5 €

**Tab. 2.1: Eco-contributi RAEE applicati dai Produttori associati ad Ecodom**

Ecodom è riuscito a ridurre gli importi inizialmente stimati (circa 20 euro per i frigoriferi e 7-8 euro per lavaggio e cottura, circa 3 euro per le cappe e 8-9 euro per gli scaldacqua "grandi"), portandoli in molti casi sotto i valori medi degli Eco-contributi applicati in Europa.

### 3. Il Consorzio Ecodom

Ecodom è uno dei maggiori Sistemi Collettivi responsabili della **gestione delle attività di ritiro, trasporto, trattamento, riciclo, recupero e smaltimento di grandi elettrodomestici non professionali** (freddo, cottura, lavaggio, cappe, scalda-acqua), nel pieno rispetto del Decreto Legislativo 151/05, "Attuazione delle direttive 2002/95/CE, 2002/96/CE e 2003/108/CE".

Poiché alcune Aziende Consorziare producono anche piccoli elettrodomestici e climatizzatori Ecodom gestirà anche queste categorie merceologiche.

A livello operativo, il consorzio Ecodom intende perseguire un obiettivo di eccellenza nel sistema di ritiro e trattamento, attraverso accordi con i migliori partner in tutti i settori interessati e la ricerca di tutte le sinergie possibili con altri settori e filiere interessate ai RAEE.

Per garantire ai propri consorziati il massimo sviluppo in termini di efficienza ed economicità, Ecodom, per primo in Italia, partecipa come membro associato al WEEE Forum (vedi Cap. 7). Attraverso questa adesione Ecodom condivide i programmi e le best-practice degli altri Paesi europei e **si impegna in una pianificazione e una gestione attenta e sostenibile dei RAEE.**

#### 3.1 Tipologia di RAEE di competenza Ecodom

In cifre, i "grandi" elettrodomestici, oggetto dell'attività di Ecodom sono caratterizzati da **un volume e un peso unitario notevole**. Questi apparecchi costituiscono ad oggi in termini di peso circa **il 60% di tutti i RAEE** e sono tutti inclusi nella Categoria 1 dell'allegato 1 A del Decreto Legislativo 151/05, che comprende:

- Grandi apparecchi per la refrigerazione;
- Frigoriferi;
- Congelatori;
- Altri grandi apparecchi utilizzati per la refrigerazione, la conservazione e il deposito degli alimenti;
- Lavatrici;
- Lavastoviglie;
- Asciugatrici;
- Apparecchi per la cottura;

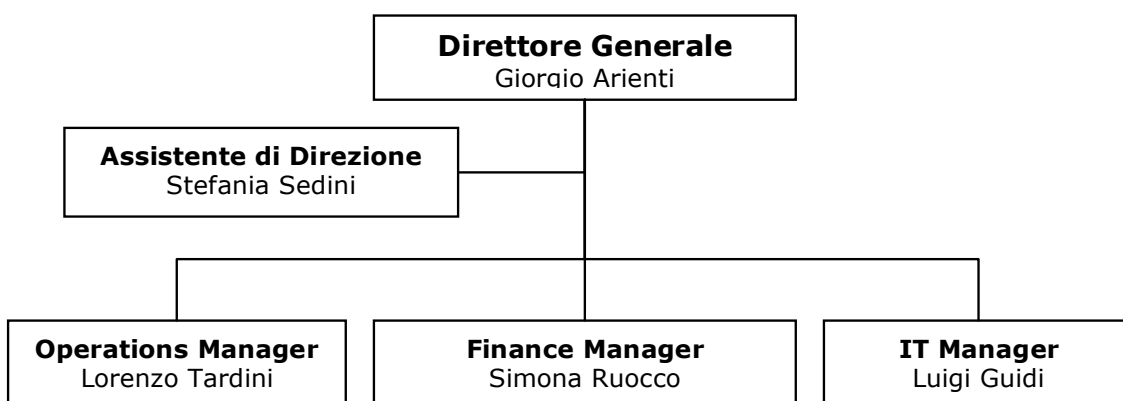
- Stufe elettriche;
- Piastre riscaldanti elettriche;
- Forni a microonde;
- Altri grandi apparecchi utilizzati per la cottura e l'ulteriore trasformazione degli alimenti;
- Apparecchi elettrici di riscaldamento;
- Altri grandi apparecchi utilizzati per riscaldare ambiente ed eventualmente letti e divani;
- Radiatori elettrici;
- Apparecchi per il condizionamento;
- Ventilatori elettrici;
- Apparecchi per la ventilazione e l'estrazione d'aria.

Gestendo anche i piccoli elettrodomestici e i climatizzatori, Ecodom ha quindi competenza su tre dei cinque raggruppamenti previsti dalla Legge:

- R1, grandi apparecchi di refrigerazione, frigoriferi, congelatori, altri grandi elettrodomestici per la refrigerazione e il condizionamento. Questi rappresentano da soli circa il 50% in peso del totale dei RAEE ed Ecodom dovrà gestire approssimativamente l'80% del flusso;
- R2, altri grandi bianchi: lavatrici, asciugatrici, lavastoviglie, apparecchi per la cottura, stufe elettriche, forni a microonde, apparecchi elettrici per il riscaldamento, altri grandi apparecchi elettrici e piccoli elettrodomestici. Le stime specifiche di questo comparto attribuiscono ad Ecodom un flusso di pertinenza pari a circa l'80% sul totale;
- R4, apparecchiature informatiche per le comunicazioni, Consumer Electronics, Apparecchi di illuminazione, PED etc.; Ecodom avrà una quota pari a circa il 2% del flusso di questo raggruppamento.

## 3.2 Il Management

A due anni dalla costituzione, il consorzio Ecodom si è dotato di uno staff "snello" in termini quantitativi, anche in relazione ai corrispettivi consorzi europei, ma con competenze specifiche in grado di implementare e gestire il sistema di trattamento, riciclo, recupero e smaltimento degli elettrodomestici a fine vita, rispondendo adeguatamente agli obblighi previsti dal Decreto Legislativo 151/05.



Insieme al Direttore Generale, Giorgio Arienti, il management del consorzio Ecodom è composto da figure professionali chiamate a presidiare tre aree fondamentali: l'area logistica e trattamento, l'area dell'information technology e l'area della finanza e controllo.

Completano l'organizzazione del Consorzio: il Consiglio di Amministrazione, costituito nel dicembre del 2004 con Piero Moscatelli nominato Presidente, l'Assemblea dei Consorziati e il Collegio dei Proviviri.

### 3.3 I soci fondatori e le aziende associate

Tra i propri soci fondatori il consorzio Ecodom annovera i principali Produttori, nazionali e internazionali, di grandi elettrodomestici non professionali (freddo, cottura, lavaggio, cappe e scalda-acqua) operanti nel mercato italiano: **Antonio Merloni, BSH Elettrodomestici, Candy Elettrodomestici, Faber, Franke, Haier Europe Trading, Hoover, Indesit Company, MTS Group-Merloni Termosanitari, Miele Italia, Nardi Elettrodomestici, Smeg, Tecnogas e Whirlpool Europe**. A questi si aggiungono, in qualità di Consorziati ordinari, **altre 24 aziende produttrici** di grandi elettrodomestici in rappresentanza di oltre il **80% del mercato italiano del bianco**.

Azienda	Informazioni principali
<b>Antonio Merloni</b>	<b>Antonio Merloni</b> da 40 anni è tra i leader nella produzione e commercializzazione di elettrodomestici. Il primo marchio, nel 1968, è stato Ar.Do. (Arredamento Domestico) con il quale ha conquistato i mercati dell'Europa dell'Est. Il Gruppo è oggi proprietario dei marchi Tecnogas e Gruppo Asko e occupa circa 5.500 addetti, l'85% dei quali in produzione in 5 siti in Italia e 2 in Scandinavia. I volumi produttivi giornalieri ammontano a circa 16.000 pezzi. Nel 2005, il fatturato ha superato 870 milioni di Euro.
<b>BSH Elettrodomestici</b>	<b>BSH Elettrodomestici</b> è la filiale italiana della BSH (Bosch und Siemens Hausgerate GmbH), che opera a livello internazionale con un fatturato 2005 di oltre 7,5 miliardi di Euro. In Italia è presente dal 1993 con sede a Milano e commercializza i marchi Bosch, Siemens, Gaggenau e Neff. Costituita nel 1967 dalla joint-venture tra Robert Bosch (Stoccarda) e Siemens (Berlino e Monaco), BSH è focalizzata al settore dei grandi e piccoli elettrodomestici. Ha 42 centri produttivi in 15 Paesi d'Europa, Stati Uniti, America Latina e Asia, con oltre 35.000 addetti. La sede è a Monaco.
<b>Candy Group</b>	<b>Candy Group</b> , società a totale capitale privato (Famiglia Fumagalli), è tra i leader europei nel settore dei grandi elettrodomestici: lavabiancheria, lavastoviglie, asciugatrici, frigoriferi, congelatori, cucine e forni, da incasso e accosto. Opera con due marchi internazionali, Candy e Hoover, e i marchi nazionali Iberna, Otsein, Rosières, Vyatka, Zerowatt. Nel 2005, la produzione ha superato 6,1 milioni di unità (+7%). Il fatturato è ammontato a 1 miliardo di Euro, in crescita del 5% rispetto all'anno precedente. Gli addetti, a fine 2005, erano circa 5.000 in 9 centri produttivi, 29 consociate in Europa e nella sede centrale a Brugherio (Milano).

<b>Faber</b>	<p><b>Faber</b>, fondata nel 1955 da Abramo Galassi, è specialista nel trattamento dell'aria: oltre 100 modelli tra cappe, aspiratori, disinficatori e termoventilatori. L'azienda opera in 13 Paesi di 3 continenti, con insediamenti produttivi e filiali commerciali. Nel 2005 ha prodotto 3,1 milioni di pezzi con un fatturato di 220 milioni di euro (+10%), gli addetti sono circa 1.500.</p>
<b>Franke</b>	<p><b>Franke</b> è una multinazionale leader mondiale nella lavorazione dell'acciaio inox. Ha avviato l'attività in Svizzera nel 1911 come laboratorio artigianale per la lavorazione dello zinco e, nel 1932, ha iniziato la produzione di lavelli e cucine a gas in acciaio. Dal 1965 è presente in Italia con sede a Cinisello Balsamo (Mi) e dal 1969 si avvale di uno stabilimento produttivo a Peschiera del Garda (Vr).</p>
<b>Haier Europe Trading</b>	<p><b>Haier</b> è oggi il quarto produttore al mondo di elettrodomestici, ed il terzo nel settore dei frigoriferi. Ha 30.000 addetti in 160 Paesi, 96 linee di prodotto e 15.100 referenze dagli elettrodomestici ai televisori, dai condizionatori d'aria ai DVD player, dai telefoni cellulari ai wine cooler.</p>
<b>Indesit Company</b>	<p>Nata nel 1975 con il nome Merloni Elettrodomestici, <b>Indesit Company</b> ha una quota di mercato in Europa pari a circa il 15%, con un fatturato intorno ai 3 miliardi di euro e 14 milioni di elettrodomestici prodotti all'anno. Ariston e Indesit sono i due marchi storici del gruppo, leader rispettivamente nei prodotti da incasso e in quelli di libera installazione. Gli altri marchi regionali, Hotpoint, Scholtès e Stinol, sono tra i leader in Gran Bretagna, Francia e Russia. Attraverso i suoi 19 stabilimenti e le 22 sedi commerciali nel mondo, Indesit Company persegue un modello di sviluppo sostenibile, puntando a favorire il progresso sociale delle realtà in cui opera e contribuendo in maniera significativa a esportare il Made in Italy nel mondo.</p>
<b>MTS Group</b>	<p><b>MTS Group</b> è un gruppo internazionale leader nella produzione e commercializzazione di soluzioni per il riscaldamento dell'acqua e dell'ambiente. Opera in tre settori di mercato (riscaldamento, climatizzazione ambiente e componenti) con varie linee di prodotto: caldaie, scaldacqua, climatizzatori, bruciatori, componenti elettrici ed elettronici. Nel 2005, ha fatturato 1.070 milioni di euro (+4%).</p>
<b>Miele</b>	<p><b>Miele</b> produce elettrodomestici di alta qualità, macchine industriali e cucine componibili. Con sede in Westfalia (Germania), l'azienda è stata fondata nel 1899 da Carl Miele e Reinhard Zinkann ed è tuttora di proprietà delle due famiglie. La gamma Miele comprende grandi e piccoli elettrodomestici, aspirapolveri, macchine industriali, cucine componibili. Gli stabilimenti sono 9 in Germania e uno in Austria. Il fatturato consolidato nell'anno fiscale 2003/2004 (al 30 giugno) è ammontato a 2,15 miliardi di euro, di cui il 69% realizzato all'estero. Gli addetti sono 15.000.</p>
<b>Nardi Elettrodomestici</b>	<p><b>Nardi Elettrodomestici</b>, fondata nel 1958, è oggi una tra le maggiori realtà industriali nazionali e internazionali. Offre una gamma completa di elettrodomestici da incasso e da accosto. L'azienda realizza 5 linee di prodotto: cucine, forni da incasso, piani cottura, freddo e lavaggio.</p>
<b>Smeg</b>	<p><b>Smeg</b>, fondata nel 1948 come smalteria, conserva nell'acronimo Smeg (Smalterie Metallurgiche Emiliane Guastalla) il ricordo dell'attività inizialmente</p>

	svolta. Nel corso degli ultimi anni la produzione di elettrodomestici da incasso e da accosto si è ampliata e oggi Smeg è presente nei principali mercati esteri con filiali proprie e una fitta rete distributiva.
<b>Tecnogas</b>	<b>Tecnogas</b> , costituita nel 1952 a Guastalla (RE) dai fratelli Contini, è stata acquisita nel 1997 dalla Antonio Merloni. E' leader nelle cucine da accosto in Italia con una quota di mercato del 16%. Il 75% della produzione è destinato ai mercati esteri con marchi propri e di terzi. Tecnogas ha sviluppato e commercializzato la prima cucina compatta, il primo piano di cottura con spessore di soli 3 cm e il primo forno a grande capacità.
<b>Whirlpool Europe</b>	<b>Whirlpool Europe</b> è una società interamente controllata da Whirlpool Corporation. Con un fatturato annuo di circa \$ 13 miliardi, 68.000 addetti e circa 50 siti produttivi e di ricerca tecnologica in tutto il mondo, Whirlpool Corporation è l'azienda leader a livello mondiale nella produzione e commercializzazione di grandi elettrodomestici. Con sede a Benton Harbor nel Michigan, la società produce in 13 Paesi elettrodomestici con 12 grandi marchi, distribuiti in oltre 170 Paesi. Whirlpool in Italia ha il suo centro operativo a Comerio (Varese).

Oltre alle aziende fondatrici, hanno aderito al consorzio Ecodom in qualità di Consorziati Ordinari le seguenti aziende: **Baxi, BSD, Gorenje Korting Italia, Frigo 2000, Bompani, Daewoo Electronics, I & D, Best, Terim, Brandt, Falmecc, LG Electronics, Elco Italia, Bertazzoni, Boschetti, Idropi, Solisa, Styleboiler, Tecnowind, Evoluzione, F.lli Barazza, Arcelitalia, Baumatic e Telcom Trading.**

## 4. Il mercato degli elettrodomestici e la gestione dei flussi di RAEE

### 4.1 Il mercato italiano degli elettrodomestici

Il mercato degli elettrodomestici in Europa ha chiuso il 2006 con un'espansione generalizzata in tutti i comparti (bianchi, piccoli elettrodomestici e bruni). Un fenomeno di inversione di tendenza ha invece riguardato quasi esclusivamente le vecchie tecnologie (walkman, lettori cd portatili etc.), sempre più soppiantate dai prodotti di nuova generazione. Il mercato italiano evidenzia lo stesso trend in crescita ma, a parità di potere d'acquisto, la spesa media familiare italiana appare ancora piuttosto limitata rispetto agli altri Paesi della Comunità europea.

Il 2006 in cifre ha registrato in Italia un aumento del 5,5% della domanda rispetto al 2005 fino a raggiungere un valore di circa 3,67 miliardi di euro (Tab. 4.1 - Osservatorio Findomestic).

<b>Paesi</b>	<b>2004 € (mld)</b>	<b>2005 € (mld)</b>	<b>2006 € (mld)</b>	<b>Variazione % 2005/2006</b>
Germania	9,25	9,17	9,54	+4,0
Francia	6,54	6,67	6,70	+0,5
Regno Unito	6,55	6,16	6,16	=
Spagna	3,99	4,17	4,14	-0,7
Italia	3,39	3,48	3,67	+5,5
Belgio	1,10	1,15	1,18	+2,6
Portogallo	0,47	0,47	0,47	=

**Tabella 4.1: Mercato degli elettrodomestici in Europa (miliardi di euro).**

Questo risultato positivo è frutto della crescita congiunta delle vendite di prodotti free-standing e da incasso operata dalla moderna distribuzione specializzata (catene e gruppi d'acquisto), responsabile di circa il 40% delle vendite.

Nel mercato italiano dei grandi elettrodomestici (frigoriferi, congelatori, lavatrici, lavastoviglie, asciugatrici, cucine, cappe e forni) sono stati venduti, nel primo semestre 2006, **oltre 3,2 milioni di unità** con un **trend di crescita del 5%** (GfK Marketing Services Italia).

Il 2006, per i piccoli elettrodomestici, si è configurato come un anno di consolidamento della crescita, con circa **8,8 milioni di pezzi venduti** ed un **trend positivo pari al 10,3%**. Un altro dato positivo emergente è rappresentato dalla omogenea distribuzione di questo trend su tutti i comparti che compongono il mercato (Casa, Cucina e Persona) e dalla sostanziale stabilità dei prezzi (-0,3%).

## 4.2 Specificità dei grandi elettrodomestici rispetto al resto dei RAEE

Diverse sono le peculiarità che contraddistinguono gli elettrodomestici bianchi a fine vita dagli altri RAEE. I grandi bianchi hanno, infatti, caratteristiche fisiche e chimiche che ne fanno una classe particolare tra i rifiuti derivanti da apparecchiature elettriche ed elettroniche.

Le grandi dimensioni, peraltro non omogenee tra i vari articoli, il peso dei materiali e i gas contenuti nei circuiti refrigeranti o nelle schiume espanse dei frigoriferi e congelatori richiedono, infatti, una attenzione particolare.

- **Peso:** i grandi bianchi rappresentano da soli circa il 60% in peso di tutti i RAEE. Da qui l'importanza di un'oculata gestione della logistica relativa agli spostamenti dei RAEE e alla dislocazione degli impianti di trattamento rispetto ai Centri di Raccolta.
- **Volume:** altra caratteristica distintiva dei RAEE appartenenti a questo comparto sono le notevoli dimensioni. Il consistente ingombro rende difficile la raccolta a causa degli ampi spazi necessari e più complessi gli spostamenti.
- **Sostanze pericolose:** frigoriferi e congelatori rappresentano una categoria di rifiuti ad elevata criticità per il contenuto di sostanze dannose per l'ambiente:
  - **CFC/HCFC:** sono tra i maggiori responsabili dell'assottigliamento della fascia di ozono; ne sono vietati l'utilizzo e la produzione.
- **Ciclo di vita:** La vita media di un frigorifero è di circa 12 anni. Si stima che i vecchi prodotti contenenti CFC/HCFC scompariranno dal mercato intorno al 2019; ad oggi circa l'80% dei frigoriferi riciclati sono di vecchia generazione e contengono tali gas.

## 4.3 Stima dei flussi di RAEE da gestire

Al fine di garantire nel miglior modo possibile il corretto adempimento degli obblighi di Legge è necessario conoscere, con opportuna precisione, le quantità di RAEE di competenza dei Sistemi Collettivi da trattare su tutto il territorio nazionale. L'obiettivo, per tutti, è quello di rispondere agli obblighi di Legge, cercando di definire il sistema logistico e di trattamento economicamente più efficiente possibile.

Ecodom, consorzio responsabile di circa il 50% in peso di tutti i RAEE, consapevole che il **dimensionamento dei quantitativi** di rifiuti derivanti da apparecchiature elettriche ed elettroniche è un aspetto chiave per la programmazione e la gestione del proprio comparto, ha ritenuto opportuno condurre una più precisa ricerca in merito. A questo proposito è stato commissionato, al Dipartimento di Ingegneria Gestionale del Politecnico di Milano, uno studio sui flussi degli elettrodomestici a fine vita.

A causa dell'inesistenza di serie storiche circa il flusso di raccolta degli elettrodomestici, si è reso necessario ricorrere a una nuova metodologia di stima appositamente creata per questo studio. I principali parametri considerati fanno riferimento a:

- dati di vendita divisi per singole categorie di elettrodomestico e aree geografiche;
- ciclo di vita medio per categoria di elettrodomestico;
- tipologia di elettrodomestico e canale di vendita;
- canale prevalentemente utilizzato dai cittadini per conferire il rifiuto.

I risultati di questa ricerca sono relativi ai **primi 12 mesi di attività** (gennaio – dicembre 2008) e consentono di stimare, con relativa precisione, i reali flussi di RAEE che Ecodom sarà chiamato a gestire durante la fase di avvio. Lo studio ha, inoltre, evidenziato come questi flussi siano distribuiti in maniera disomogenea per tipologia di rifiuto e provenienza geografica.

L'attività di recupero e riciclaggio del Consorzio, in particolare, è stata stimata in oltre **6 milioni di grandi elettrodomestici** per il primo anno di attività con tassi di ritorno diversi tra categorie merceologiche. Per i frigoriferi, si prevede il più alto tasso di ritorno, circa il 60%, mentre tale percentuale si riduce drasticamente per cappe e piani cottura (Tab. 4.2). Anche altri grandi bianchi come lavatrici e lavastoviglie, causa il loro maggior contenuto di metalli e il relativamente basso contenuto di sostanze inquinanti, è previsto arrivino con maggiori difficoltà fino all'impianto di trattamento. Il loro cammino si interrompe infatti molto prima, a vantaggio di un disassemblaggio promosso su scala locale, se non addirittura individuale, da parte di piccoli operatori della raccolta.

<b>Categorie merceologiche</b>	<b>Tasso di ritorno (%)</b>	<b>Numero di pezzi</b>	<b>Tonnellate</b>
Frigoriferi	60	1.596.023	67.033
Congelatori	49	373.581	22.415
Lavatrici	49	1.272.010	82.680
Lavastoviglie	35	362.332	18.117
Cappe	21	249.711	4.994
Condizionatori	23	185.536	7.422
Cucine	40	272.895	15.009
Forni	24	349.616	12.237
Scalda acqua	55	887.560	22.189
Piani cottura	25	454.737	6.821
<b>Totale</b>		<b>6.004.002</b>	<b>258.917</b>

**Tabella 4.2: Flussi di materia per categorie merceologiche e tasso di ritorno**

Dallo studio del Politecnico di Milano emerge come significativo il dato relativo alla disomogeneità nella distribuzione geografica dei RAEE raccolti nei 12 mesi, con la presenza di tassi di raccolta più alti nel Nord Ovest e nel Nord Est (Tab. 4.3).

<b>Area geografica</b>	<b>Tasso di ritorno (%)</b>
Nord Ovest (Piemonte, Liguria, Valle d'Aosta, Lombardia)	44
Nord Est (Emilia Romagna, Veneto, Trentino A. A., Friuli)	42
Centro (Toscana, Marche, Umbria, Lazio)	40
Sud (Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria) e Isole	34
Italia	40

**Tabella 4.3: Tassi di ritorno per area geografica**

La raccolta differenziata degli elettrodomestici bianchi prevista dalle stime del Dipartimento di Ingegneria Gestionale valuta, inoltre, la quantità di frigoriferi raccolti nel primo anno di attività pari a quasi 1.600.000 unità, per un recupero quantificabile in circa 45.000 tonnellate di acciaio e 4.500 tonnellate tra alluminio e rame.

La ricerca rende evidenti, in tutta la loro consistenza, i flussi di RAEE e di materia che Ecodom, con una quota pari a circa l'80% dei grandi elettrodomestici, si troverà ad affrontare e gestire. Un flusso considerevole che può rivelarsi, se correttamente indirizzato, utile per l'ambiente ed economicamente sostenibile. Proprio su questi principi si fondano le attività e le soluzioni programmate da Ecodom.

#### **4.4 Sistema logistico/informativo proposto da Ecodom: la tracciabilità**

In attesa che il sistema di recupero e trattamento dei RAEE decolli con il termine della fase transitoria, previsto per il 31 dicembre 2007, Ecodom ha ultimato la costruzione del proprio modello di gestione dei RAEE secondo regole di eccellenza ambientale ed efficienza economica, con forti garanzie di robustezza e continuità di servizio.

Tale modello è costituito da una maglia piuttosto fitta di relazioni tra i vari interlocutori (Centri di Raccolta, operatori della logistica ed impianti di trattamento), basata sull'utilizzo di internet e di software elaborati ad hoc. Questo permetterà di coordinare, gestire e monitorare le attività operative del processo di raccolta e riciclaggio dei RAEE in tempo reale, su tutto il territorio nazionale.

La gestione del flusso di tutte queste informazioni rappresenta uno strumento operativo e di comunicazione di importanza strategica nella gestione dell'attività di Ecodom, indispensabile per la supervisione dei processi e il raggiungimento degli obiettivi di efficienza e qualità fissati dalla Normativa.



## 5. Il processo di riciclo

Il Decreto Legislativo 151/05 interpreta le Direttive europee e di fatto scioglie alcuni nodi delle precedenti disposizioni in materia ambientale. Quest'atto normativo introduce, a fronte della dismissione di un bene durevole, principalmente tre alternative:

- la **rigenerazione del bene completo**, in vista di un suo riutilizzo sul mercato per allungarne la vita utile e posticipare il processo di trattamento vero e proprio. Tale processo è possibile solo se l'elettrodomestico non contiene quelle sostanze dichiarate fuorilegge come CFC, HCFC e PCB;
- la **rigenerazione dei componenti**, cioè la possibilità di riutilizzare alcune componenti che costituiscono il RAEE direttamente su un bene di nuova produzione o come pezzo di ricambio dopo il ricondizionamento;
- il **riciclaggio dei materiali**, ovvero la possibilità di riutilizzo come materia prima seconda nel ciclo produttivo di altri beni. Dai RAEE si possono ottenere principalmente 3 macrocategorie di materiali destinati al riciclaggio: metalli, vetro e plastiche.

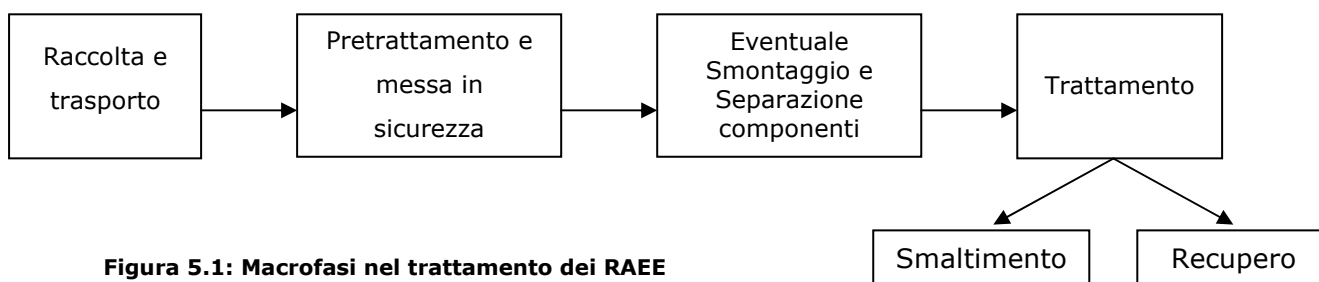
### 5.1 Le fasi del trattamento e riciclo

L'organizzazione della filiera di recupero diviene un aspetto fondamentale nella progettazione di un sistema che gestisca il fine vita di un'apparecchiatura a partire dalla dismissione da parte dell'utente. Essa può essere suddivisa in tre fasi principali che descrivono i flussi fisici dei beni attraverso i punti fondamentali del sistema:

- *fase di raccolta*, è generalmente gestita dalle aziende municipalizzate o da aziende private che operano in concessione. In entrambi i casi si fa riferimento a Centri di Raccolta dei rifiuti (piazzole comunali, eco-centri, etc.);
- *fase di trattamento*, comprende le operazioni di messa in sicurezza, disassemblaggio, frantumazione delle parti non riutilizzabili, la selezione e il recupero dei materiali risultanti e lo smaltimento delle sostanze pericolose. Questa fase necessita di centri di trattamento adeguatamente attrezzati ed autorizzati;
- *fase post-trattamento*, in questa fase i materiali non recuperabili vengono smaltiti, quelli riciclabili possono essere venduti sul mercato delle materie prime seconde, mentre altre tipologie di materiali possono essere destinate a recupero energetico.

La Normativa inoltre auspica che i componenti riutilizzabili vengano ricondizionati e reimmessi sul mercato.

L'articolazione delle fasi di gestione dei RAEE può essere illustrata mediante uno schema che suddivide il processo in quattro sezioni principali (Fig. 5.1). Tali fasi portano il bene dimesso allo smaltimento o al recupero dei materiali.



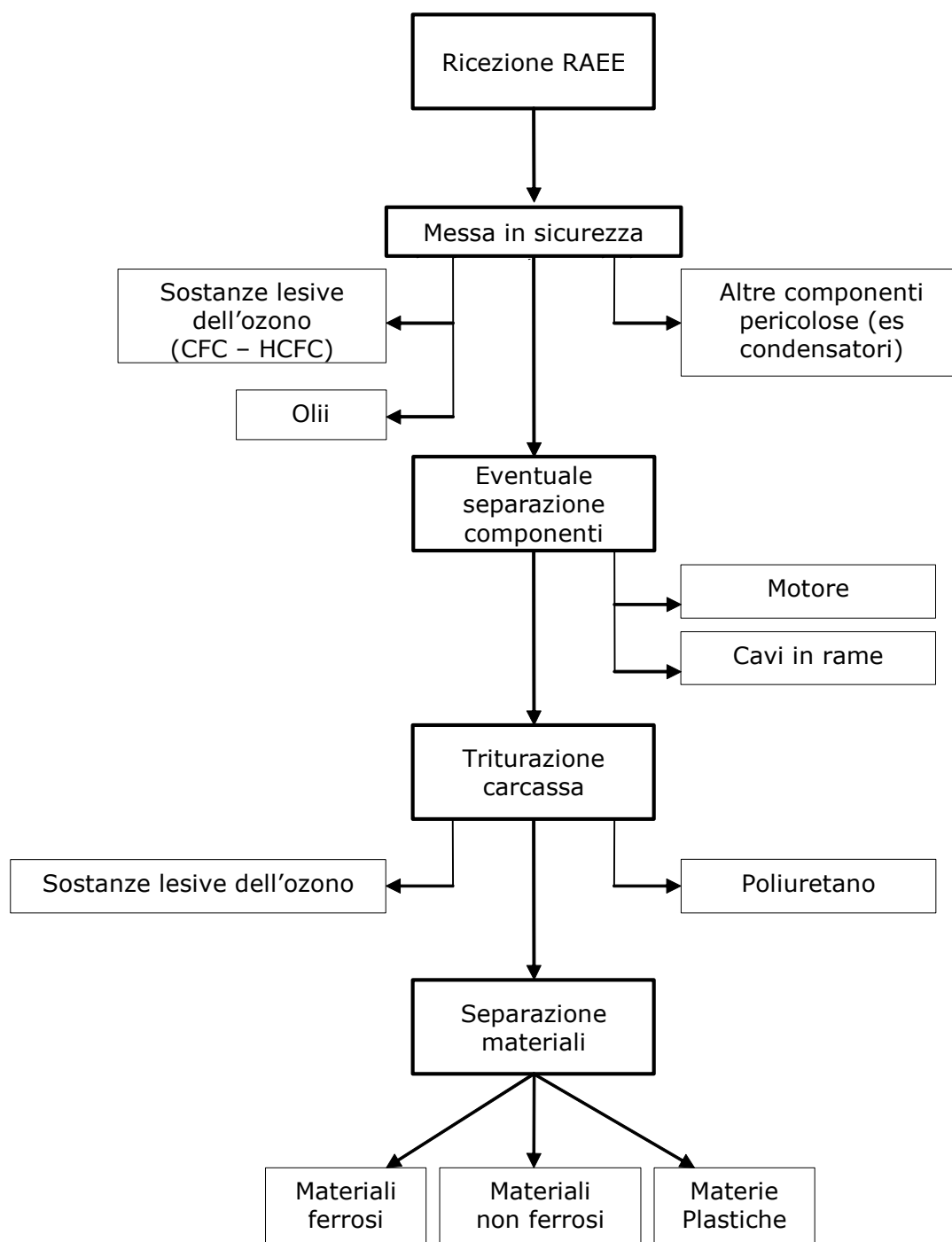
**Figura 5.1: Macrofasi nel trattamento dei RAEE**

Ognuna delle macrofasi descritte presenta delle peculiarità:

- la raccolta e il trasporto, devono essere effettuati in modo tale da garantire l'integrità del bene e dei suoi componenti per non pregiudicarne il successivo recupero o riutilizzo ed evitare l'immissione nell'ambiente di sostanze pericolose;
- il pretrattamento è un'operazione che precede la messa in sicurezza e consiste nella eventuale rimozione di parti mobili e componenti al fine di facilitare l'operazione successiva;
- la messa in sicurezza, obbligatoria per legge, prescrive la rimozione, se necessario in ambienti controllati, di tutte quelle sostanze o di quei componenti che possono essere pericolosi per l'uomo e per l'ambiente;
- l'eventuale smontaggio e la separazione dei componenti, eseguiti dopo l'operazione di messa in sicurezza, permettono il recupero di parti o componenti per un successivo riutilizzo o per migliorare le prestazioni complessive di recupero e riciclaggio;
- il trattamento finale, prevede generalmente la triturazione del bene e la successiva separazione dei materiali con varie tecnologie.

## 5.2 Le tecnologie applicate

Alle macrofasi individuate corrispondono diverse operazioni e alternative tecnologiche. In particolare, meritano una breve illustrazione gli step del processo (Fig. 5.2) che presentano il maggior rischio ambientale nel trattamento dei RAEE provenienti da apparecchiature di refrigerazione.



**Figura 5.2: Diagramma di flusso per il trattamento dei grandi elettrodomestici per la refrigerazione**

La prima fase della **messa in sicurezza** prevede per i grandi elettrodomestici per la refrigerazione (frigoriferi e congelatori) operazioni quali la rimozione degli olii e delle sostanze lesive dell'ozono (CFC e HCFC) contenute nella serpentina. Tale procedimento richiede particolari accortezze e una elevata manualità che rende il processo di recupero oneroso. A valle di questa fase è inoltre necessario rimuovere altre componenti pericolose quali eventuali condensatori e componenti contenenti mercurio.

Nel caso di lavatrici e lavastoviglie, invece, è prevista la sola rimozione dei condensatori e di eventuali componenti contenenti mercurio.

Come prescritto dalla Normativa, i fluidi maggiormente inquinanti (CFC, HCFC), siano essi allo stato liquido o gassoso, devono essere tradotti in appositi contenitori che ne garantiscano il completo isolamento. Nella fase di messa in sicurezza si aspira dal circuito di raffreddamento il fluido in esso contenuto e, attraverso apposite tecnologie, lo si convoglia in contenitori idonei allo stoccaggio.

Durante **l'eventuale smontaggio e separazione di componenti** alcune componenti pregiate, quali ad esempio il motore ed i cavi in rame, vengono rimosse dal RAEE, per essere destinate ad un processo di recupero che ne permetta una maggiore rendita in termini di percentuali di recupero e riciclaggio.

La **triturazione** prevede la riduzione in volume dei materiali e la loro separazione mediante triturazione. Per favorire la captazione delle sostanze ozono lesive presenti nelle schiume espanse, questa operazione deve avvenire in atmosfera controllata, ovvero in regimi di pressione tali da evitare la fuga verso l'esterno degli agenti inquinanti. Le sostanze in questo modo catturate vengono convogliate in appositi contenitori atti allo stoccaggio.

### 5.3 Riutilizzo dei materiali recuperati

I materiali recuperati, siano essi parti metalliche, vetro o plastiche, possono divenire a tutti gli effetti materie prime seconde da ridestinare al ciclo produttivo. A questo proposito si evidenzia come le moderne tecnologie di separazione consentano di raggiungere per i materiali metallici, dopo la fase di triturazione, un alto grado di purezza.

Per le plastiche, il discorso è invece diverso. Le tipologie di plastiche presenti nei grandi elettrodomestici sono essenzialmente: Polietilene (PE), Polipropilene (PP), Polistirene (PS), Polivinilcloruro (PVC) e Acrilonitrile-butadiene-stirene (ABS). Queste necessitano, dopo la prima fase di cernita, di ulteriori complessi affinamenti nel processo di separazione che consentano di distinguere con precisione le une dalle altre. Queste peculiarità del materiale rendono talvolta più difficile la re-immissione delle plastiche nel circuito produttivo come materie prime seconde.

Il recupero dei materiali presenti all'interno di ciascun grande elettrodomestico varia a seconda della categoria merceologica di appartenenza. Frigoriferi, lavatrici e lavastoviglie costituiscono una fonte preziosa di materiali metallici e non (Tab. 5.1).

Attualmente il mercato assorbe completamente le materie metalliche da reintrodurre nel ciclo produttivo e l'Italia ad oggi è uno dei Paesi con il maggior coefficiente di reimpiego (circa il 60% del fabbisogno del mercato del rottame è soddisfatto da recupero sul mercato nazionale), mentre si stenta ancora, e le quotazioni di mercato lo testimoniano, a reintrodurre il materiale plastico riciclato. Questa difficoltà è apparentemente legata a due motivazioni principali: una di tipo qualitativo, relativa all'eventuale deperimento delle caratteristiche delle plastiche, l'altra legata a scelte di marketing.

Materiali	Frigorifero		Lavatrice		Lavastoviglie	
	kg	%	kg	%	kg	%
Acciaio	28,2	60	4,69	7	14	32
Acciaio Zincato			18,76	28	8,5	19
Acciaio Inox			6,7	10	8,5	19
Ghisa			7,37	11		
Alluminio	1,41	3	2,01	3		
Rame	1,41	3	0,67	1	1	2
Plastica (PVC, PoliStirene e PoliEtilirene, ABS)	6,58	14	3,35	5	6	14
Gomma			2,01	3	1	2,
Vetro	0,47	1	1,34	2		
Legno e plastica			2,68	4	3	7
Calcestruzzo			14,74	22		
Olio	0,47	1				
SLO	< 0,47	< 1				
Poliuretano	4,7	10				
Vernice	< 0,47	< 1				
Altro	3,29	7	2,68	4	2	5
<b>Totale</b>	<b>47</b>		<b>67</b>		<b>44</b>	

**Tabella 5.1: Distribuzione media materiali per elettrodomestico**

## 5.4 Trattamento della componente pericolosa (CFC e HCFC)

Le sostanze ozono lesive isolate dalle operazioni di messa in sicurezza e triturazione in ambiente controllato devono essere trattate a norma di legge, al fine di garantire adeguati standard di protezione ambientale. Tale trattamento può avvenire esclusivamente per **termodistruzione**.

In alternativa alla termodistruzione, non sono ad oggi previste operazioni di riciclo o rigenerazione a seguito dei divieti imposti dai regolamenti CE sui composti del cloro usati negli impianti di refrigerazione. Il loro ulteriore trattamento infatti, oltre a rappresentare un costo insostenibile per l'industria del riciclo, allungherebbe il ciclo di vita di queste sostanze sottoponendole al rischio di successive emissioni in atmosfera.

## 5.5 Il processo di certificazione dei partner di trattamento

In Italia esiste una moltitudine di operatori che, a vario titolo, già ora ritirano e trattano rifiuti elettrici ed elettronici. Non sempre però, questi dispongono di impianti e tecnologie adeguate ad affrontare in modo ambientalmente corretto il ciclo di trattamento.

Ecodom, che intende porre particolare attenzione agli aspetti ambientali del processo, nel costituire la rete di interlocutori preposti al trattamento e recupero dei rifiuti derivanti da apparecchiature elettriche ed elettroniche, e ha richiesto garanzia di pieno rispetto delle Normative attualmente in vigore per il trattamento.

Per garantire un elevato standard qualitativo dei propri partner, Ecodom sta mettendo in atto un attento processo di audit, operato con il supporto di consulenti esterni, uno dei quali già da tempo collaboratore del WEEE Forum (si veda il cap.7). Tale metodologia mira ad assicurare il massimo recupero delle sostanze ozono lesive e il conseguimento degli obiettivi di riciclaggio e recupero. L'audit, condotto su ciascuno degli impianti prescelti, consiste in un'analisi periodica svolta attraverso campagne di test e relativo monitoraggio di tutti i parametri ambientali critici:

- emissioni di CFC/HCFC in atmosfera;
- quantità di CFC/HCFC recuperata dai circuiti di refrigerazione e dalle schiume poliuretaniche;
- materiali separati;
- grado di purezza dei materiali separati.

A questa fase di test, si affianca una supervisione e una collaborazione continua con tutti i partner.

Le attività di monitoraggio e il supporto del WEEE Forum nell'elaborare standard di trattamento e certificazione delle modalità operative contribuiranno a tenere sotto controllo l'effettivo rispetto delle Normative anche con il sistema a regime.

## 6. Analisi ambientale

I RAEE, ad eccezione di quelli contenenti sostanze ozono lesive, fino ad oggi, non sono sempre stati sottoposti alle corrette attività di messa in sicurezza e recupero al termine del loro ciclo di vita. La massiccia presenza di materie prime al loro interno, infatti, ha sempre istigato al facile recupero dei materiali, senza le adeguate misure di sicurezza ambientale. Tuttavia la presenza di sempre maggiori quantitativi di apparecchiature giunte a fine vita ha reso indispensabili interventi appropriati a livello Normativo e operativo.

Infatti i materiali metallici e plastici costituenti i grandi e piccoli elettrodomestici, in proporzioni diverse a seconda del tipo di apparecchio, costituiscono una risorsa importante che non può essere più superficialmente trascurata o abbandonata in discarica. Il ricorso alle materie prime seconde si prospetta, inoltre, come una delle strade da percorrere verso la sostenibilità dei processi produttivi.

### 6.1 Problemi e aspetti ambientali per gli elettrodomestici a fine vita

Molti degli aspetti del processo di trattamento dei RAEE sono piuttosto delicati per il potenziale nocivo che può sprigionarsi durante le fasi della lavorazione. Per questo motivo gli standard di qualità dei processi attuati devono assolutamente essere tenuti alti con l'utilizzo di metodologie e tecnologie di trattamento complesse e aggiornate. Le sostanze contenute nelle schiume poliuretatiche espanse e nei circuiti refrigeranti possono arrecare, infatti, considerevoli danni ambientali se non trattate con adeguate tecnologie. In particolare i principali fattori di rischio sono rappresentati da gas quali CFC (Clorofluorocarburi) e HCFC (Idroclorofluorocarburi).

#### 6.1.1 CFC e HCFC dei sistemi refrigeranti

Nelle fasi di riciclo, recupero e smaltimento dei RAEE, la maggiore criticità dal punto di vista tecnologico e ambientale si riscontra nel trattamento di CFC e HCFC usati nei circuiti refrigeranti e nelle schiume espanse all'interno delle grandi apparecchiature di refrigerazione.

Questi composti del cloro, sintetizzati la prima volta nel 1930 dall'americano Thomas Midgley, rappresentarono fin da subito un grande successo industriale per le loro particolari caratteristiche. I CFC sono, infatti, composti stabili e inerti, non tossici e non infiammabili con

una buona propensione al passaggio dallo stato gassoso a quello liquido, e viceversa. Queste proprietà, dunque, ne fecero in pochi anni il riferimento per il raffreddamento degli ambienti e, con il nome di Freon, il CFC fu massicciamente introdotto nei circuiti di frigoriferi, congelatori e condizionatori.

Solo molti anni dopo, intorno al 1980, alcuni rilievi sull'atmosfera sovrastante l'Antartide evidenziarono la reale minaccia che questi composti rappresentavano per l'integrità della fascia di ozono.

La loro caratteristica di gas inerti e più leggeri dell'aria permette, infatti, la risalita dei CFC nella stratosfera. Giunti in quota, per l'azione dei raggi ultravioletti, questi gas vengono scissi liberando atomi di cloro (Cl).

Questi atomi di cloro attaccano l'ozono ( $O_3$ ) cui "rubano" un atomo di ossigeno liberando di conseguenza ossigeno ( $O_2$ ) e monossido di cloro (ClO).

Quando però il monossido di cloro (ClO) entra in contatto con un altro atomo di ossigeno, cede il suo atomo di ossigeno e genera ossigeno molecolare ( $O_2$ ). Tornato alla sua forma di atomo (Cl) ricomincia ad aggredire un atomo di ozono.

Il processo descritto ha la peculiarità di potersi ripetere un numero considerevole di volte fino a distruggere, con un solo atomo di cloro, fino a 30-40.000 molecole di ozono. Basti pensare che **300 gr di CFC**, all'incirca il contenuto tipico di un frigorifero domestico, **possono distruggere 9 tonnellate di ozono**.

Da qui l'evidente minaccia che il CFC e l'HCFC rappresentano per la sottile fascia di ozono che difende la superficie terrestre dall'aggressione delle radiazioni ultraviolette a bassa lunghezza d'onda. Queste ultime, infatti, se non adeguatamente "filtrate" sono considerate le maggiori responsabili di tumori della pelle, cecità e distruzione di materia organica e cellulare.

La conseguente presa di coscienza relativa a questi fenomeni ha dato vita a un processo normativo che ha messo al bando tali sostanze e provveduto ad allestire un sistema tecnologico alternativo. Ad oggi le sostanze ozono lesive sono state sostituite con altre come gli **HFC** (Idrofluorocarburi) **nei liquidi refrigeranti**, e con il **ciclo-pentano come espandente per le schiume isolanti**.

Tali composti, sebbene non abbiano la stessa efficienza termodinamica di CFC e HCFC non rappresentano un pericolo per la fascia di ozono.

Il ciclo-pentano è un composto organico di idrogeno e carbonio appartenente alla più ampia classe degli idrocarburi, dotato di caratteristiche profondamente diverse dai CFC. Attualmente è impiegato per l'espansione delle schiume di poliuretano presenti come isolante negli impianti di refrigerazione, con buoni risultati: per 1kg di schiuma poliuretana si impiega un quantitativo di circa 0,054 kg di pentano. Le proprietà isolanti che questi prodotti offrono sono ottime e si mantengono inalterate per l'intero ciclo di vita dell'elettrodomestico in cui sono impiegati.

Paesi come Inghilterra, Danimarca, Germania e Svezia hanno recentemente sviluppato e sperimentato nuove metodologie per valutare l'impatto ambientale attraverso indici specifici per i materiali da costruzione. Tra questi l'**EPD (Environmental Product Declaration)** che attribuisce ad ogni singolo componente, anche in proporzione alla longevità, un punteggio in funzione dell'impatto ambientale che questo produce sull'ambiente. Tanto più questo punteggio è basso, tanto migliore è la compatibilità ambientale del componente. I pannelli termoisolanti espansi a pentano hanno ottenuto un ECOPOINT di 0,071 che li colloca nella fascia A, la più alta, prevista dalla "Green Guide to Specification" (Fonte Kyoto Club).

## **6.2 Sostenibilità del processo di raccolta e riciclo e vantaggi ambientali**

La gestione dei RAEE, a livello europeo e nazionale, è oggetto di specifiche disposizioni normative tese a garantire l'eco-compatibilità delle procedure utilizzate e ad acuire la sensibilità ambientale di Produttori e consumatori.

Una cattiva o inappropriata gestione dei RAEE, infatti, può produrre danni persistenti o addirittura irreversibili all'ecosistema, che vanno necessariamente scongiurati. Questo è possibile solo attraverso il ricorso a tecnologie complesse che consentano il corretto trattamento delle sostanze ozono lesive o inquinanti contenute all'interno dei RAEE.

Ecodom, fin da subito, ha dimostrato grande sensibilità alle tematiche ambientali e ha fondato il proprio lavoro su criteri di efficienza dei processi e di sostenibilità. Sebbene, infatti, nella gestione dei RAEE siano presenti una moltitudine di operatori, solo alcuni dispongono di adeguate dotazioni impiantistiche e tecniche per affrontare in modo industriale e ambientalmente corretto il loro trattamento. Esclusivamente a questi ultimi si rivolge il Consorzio per costituire la propria rete di trattamento e recupero dei materiali.

Tra le varie apparecchiature elettriche ed elettroniche che rientrano nelle competenze del consorzio Ecodom, quelle che maggiormente destano preoccupazione, per la loro carica potenzialmente inquinante, sono i grandi bianchi per la refrigerazione. Il trattamento di CFC e HCFC contenuti nei circuiti refrigeranti e nelle schiume isolanti delle carcasse dei frigoriferi e congelatori, merita un'attenzione particolare e specifici processi tecnologici in grado di isolare tali sostanze dall'ambiente esterno, scongiurandone la dispersione in atmosfera.

I benefici di un'attività mirata a perseguire questo obiettivo sono innumerevoli. Il ricostituirsi della fascia di ozono alla sua primordiale consistenza infatti permetterà, nel medio e lungo periodo, di limitare l'incidenza dei tumori all'epidermide e l'insorgere di malattie agli occhi.

Infine, ma non ultimo per importanza, il recupero delle materie prime apporterà un beneficio economico e consentirà una riduzione dei volumi di materiali indifferenziati gettati in discarica.

## 7. II WEEE Forum

La necessità emersa, già nelle prime fasi costitutive dei Sistemi Collettivi, di scambiare informazioni circa la corretta interpretazione della Normativa sui RAEE e la modalità di applicazione ha dato vita alla creazione spontanea di luoghi e contesti di confronto tra gli interlocutori interessati su scala locale.

In alcuni Paesi, come Norvegia, Olanda, Belgio e Svizzera, ben prima dell'emanazione della Direttiva europea, i Produttori avevano iniziato a occuparsi di RAEE, istituendo tavoli di dibattito finalizzati a sostenere l'operatività del settore.

A seguito dell'introduzione delle Norme EU, il coinvolgimento dei Produttori su scala continentale ha reso ancora più pressante la necessità di una interazione tra i Paesi. Di tale esigenza si è fatto interprete il **WEEE Forum**.

Questa associazione senza scopo di lucro nasce per consentire a tutti i Sistemi Collettivi che si occupano di RAEE di confrontarsi a livello normativo ed operativo.

**Ecodom** è stato il **primo consorzio italiano** ad iscriversi, già nel 2005, al WEEE Forum, interpretando il respiro europeo dell'iniziativa suggerita dal Decreto Legislativo 151/05.

### 7.1 Obiettivi

La mission del Weee Forum è far sì che il sistema di raccolta e trattamento dei rifiuti elettrici ed elettronici in Europa diventi **il più efficiente possibile** attraverso lo scambio e il confronto di esperienze, informazioni e metodologie adottate nei Paesi membri.

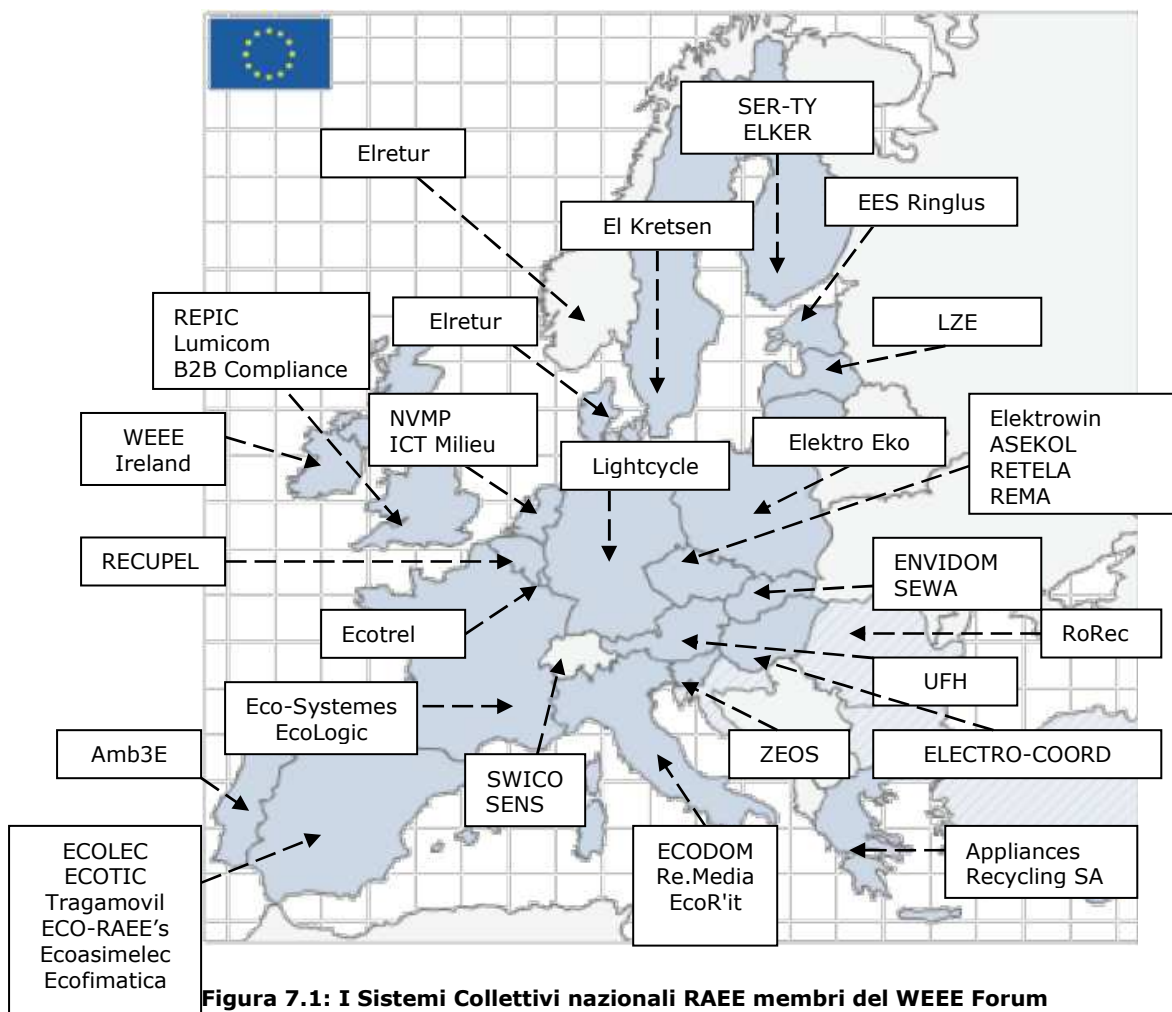
Tale scopo è perseguito attraverso una **piattaforma di cooperazione europea** e un forum per lo scambio di informazioni.

Il WEEE Forum si avvale, al fine di perseguire la massima tutela dei consumatori e l'efficienza del sistema di trattamento dei RAEE, dell'esperienza di personale qualificato in materia tecnica e legale. Il ricorso a tali referenti consente di seguire gli sviluppi dei vari Sistemi Collettivi su realtà economiche, organizzative e geografiche diverse, affrontando dinamicamente l'insorgere di peculiari problematiche locali.

## 7.2 Ecodom nel WEEE Forum

Costituitosi nel novembre 2004, Ecodom, pur non essendo ancora operativo per la mancanza dei Decreti attuativi in Italia, ha voluto fin dai primi mesi del 2005 partecipare al WEEE Forum. Ciò ha permesso di acquisire indicazioni su metodi e tecnologie tali da assicurare la massima efficienza operativa già nelle prime fasi di avviamento.

L'importanza dell'adesione al WEEE Forum consiste principalmente nell'opportunità che esso dà di partecipare e condividere l'esperienza delle più importanti realtà europee in materia di gestione e trattamento dei RAEE.



**Figura 7.1: I Sistemi Collettivi nazionali RAEE membri del WEEE Forum**

Il ritiro, il trasporto, la gestione e il trattamento dei rifiuti derivanti da apparecchiature elettriche ed elettroniche, sono tutte attività con un grado di complessità tale da dover essere ottimizzate su standard elevati per essere veramente efficaci. Perché ciò si realizzi è necessario acquisire il Know-how e condividere le best-practice realizzate a livello europeo.

Allo stato attuale aderiscono al WEEE Forum 42 Sistemi Collettivi da 24 Stati europei in cui è stata recepita o è in via di recepimento la Normativa sui RAEE (Fig. 7.1).

### 7.3 I Progetti del WEEE Forum

Al vaglio dello staff tecnico del WEEE Forum ci sono diversi progetti tesi ad ampliare e migliorare il servizio verso i Sistemi Collettivi associati. Alcuni si riferiscono all'ampliamento della banca dati sui RAEE, altri, più tecnici, allo sviluppo di nuove e più accurate metodologie di trattamento delle sostanze pericolose.

Uno dei progetti di maggior rilievo del WEEE Forum è **Reptool**. Questo strumento, già adottato da alcuni Sistemi Collettivi europei, è un programma software che può diventare utile anche in Italia per il controllo e la tracciabilità della filiera del riciclo delle apparecchiature elettriche ed elettroniche.

A ciascuna tecnologia di trattamento è stata infatti attribuita una classificazione del materiale in uscita per permettere un calcolo corretto degli indici di recupero e riciclo. Si vuole così evidenziare eventuali differenze nelle percentuali di recupero e riciclo dichiarate da sistemi con medesime tecnologie e processi, così da studiarne le cause, capirne le motivazioni ed eventualmente correggere errori commessi.

In sintesi questo strumento favorisce una classificazione standardizzata degli input e degli output sia dell'impianto di trattamento che dell'intero sistema RAEE. Reptool, almeno nella volontà degli esperti, si pone come strumento internazionale di monitoraggio in grado di uniformare gli output in tutta Europa, facilitando le attività di coordinamento e interazione tra i diversi Stati Membri.