



I RAEE DOMESTICI GENERATI IN ITALIA

ANALISI SU VOLUMI, TIPOLOGIE E ABITUDINI DI DISMISSIONE
DEI RIFIUTI DA APPARECCHIATURE ELETTRICHE ED ELETTRONICHE



Consorzio Italiano
Recupero e Riciclaggio
Elettrodomestici

9/6

Coerentemente con quanto previsto dalla *mission* definita dai Produttori consorziati, Ecodom ha sempre cercato - sin dall'inizio della propria attività, nel gennaio 2008 - di operare in modo eccellente dal punto di vista ambientale ed efficiente da quello economico.

Credo bastino alcuni dati per dimostrare come nei primi cinque anni di vita il Consorzio sia davvero riuscito a coniugare questi due obiettivi:

- nel 2011, sui quasi 38.000 ritiri effettuati dai Centri di Raccolta, nel 99,9% dei casi sono stati rispettati i tempi d'intervento concordati tra ANCI (Associazione Nazionale Comuni Italiani) e il Centro di Coordinamento RAEE;
- grazie a quanto stabilito nei contratti con gli impianti di trattamento dei RAEE del Raggruppamento R1 e ai controlli periodicamente effettuati su tali impianti, la quantità di gas ozono-lesivi estratti dai frigoriferi è triplicata nel periodo 2008-2010;
- Ecodom ha sempre riversato sui Consumatori i vantaggi della propria efficienza operativa, riducendo progressivamente gli Eco-contributi RAEE applicati (ricordo le variazioni in data 1 gennaio 2009, 1 luglio 2010 e 1 aprile 2012).

Ma, oltre a operare in modo eccellente ed efficiente, Ecodom ha sempre cercato di proporre ai propri *stakeholder* (Parlamento, Governo, Enti Locali, aziende di servizi, Distributori, associazioni ambientaliste e dei Consumatori, ecc.) spunti di riflessione e occasioni di confronto, quali ad esempio:

- la prima ricerca sugli impatti energetici e ambientali connessi al processo di riciclo dei rifiuti elettrici ed elettronici, realizzata in collaborazione con Ambiente Italia nel 2008;
- la campagna d'informazione sulla corretta gestione dei RAEE, *Uno contro Uno. Conosciamo il valore di un rifiuto RAEE. Impariamo a gestirlo con responsabilità*, condotta dal movimento Cittadinanzattiva nel 2010;
- l'indagine per fare il punto sulla consapevolezza che i cittadini italiani hanno dell'importanza di effettuare la raccolta differenziata e il corretto trattamento dei RAEE, effettuata da Ipsos nel 2011.

Continuando in questo percorso, all'inizio del 2012 Ecodom ha deciso di affidare a un team composto dal Politecnico di Milano e da Ipsos, con il coordinamento di United Nations University (UNU), l'elaborazione di una ricerca atta a quantificare i RAEE domestici generati ogni anno nel nostro Paese.

Questo studio segue un'analoga ricerca realizzata lo scorso anno dal Consorzio olandese WeCycle, che ha evidenziato come i nuovi obiettivi di raccolta fissati dall'Unione Europea saranno irraggiungibili se i singoli Stati membri non si assumeranno la responsabilità e il compito d'individuare e tracciare tutti i RAEE che oggi si disperdono in flussi spesso illegali, rappresentando una seria minaccia ambientale oltre che una significativa perdita economica.

Ogni Paese dell'Unione Europea sarà infatti chiamato, a partire dal 2019, a raccogliere l'85% dei RAEE che annualmente si generano nel proprio territorio: il Sistema RAEE italiano rischia di non trovarsi pronto a quella data – per quanto possa oggi sembrare lontana – se non verrà rinforzato e migliorato con adeguati provvedimenti normativi e attraverso una maggiore sinergia tra tutti gli attori della filiera, che mi auguro possa iniziare dalla condivisione dei dati emersi da questa ricerca.

Paolo Zocco Ramazzo
Presidente Ecodom



UNITED NATIONS
UNIVERSITY

UNU-ISP

Institute for Sustainability and Peace

Studio coordinato da:

United Nations University

Institute for Sustainability and Peace

Coordinatore della ricerca: Federico Magalini (magalini@unu.edu)

Jaco Huisman

Feng Wang

In collaborazione con:



**POLITECNICO
DI MILANO**

Politecnico di Milano

Rocco Mosconi

Alessandro Gobbi

Mattia Manzoni



Ipsos

Nando Pagnoncelli

Gabriella Scarcella

Andrea Alemanno

Irene Monti

EXECUTIVE SUMMARY	6
.....	
INTRODUZIONE	9
La nuova Direttiva RAEE e i target di raccolta	11
.....	
IL SISTEMA RAEE IN ITALIA	15
RAEE domestici	16
RAEE professionali	19
.....	
QUANTIFICARE I RAEE GENERATI	21
.....	
L'IMMESSO SUL MERCATO	23
Le serie storiche: evoluzione del mercato delle AEE	30
.....	
STOCK E LIFE-TIME PROFILES	31
Rilevazione demoscopica Ipsos	32
Il modello di ricerca	34
I risultati	36
.....	
I FLUSSI DI RAEE DOMESTICI	38
Stock di prodotti e RAEE potenziali	39
La dismissione da parte dei Consumatori	40
• Il canale dei Distributori	45
• Il canale dei Centri di Raccolta comunali	46
Flussi complementari	47
.....	
CONCLUSIONI	50
La definizione dei target di raccolta	51
Obiettivo RAEE: le prospettive per il futuro	51



EXECUTIVE SUMMARY

Nel corso del 2012 il Parlamento Europeo ha approvato il testo della nuova Direttiva RAEE che, tra le principali novità, impone, a partire dal 2019, un target di raccolta per gli Stati membri pari al 65% dell'imnesso sul mercato (*Put on the Market*, PoM in seguito) o all'85% dei RAEE generati (*WEEE Generated*, WG nel seguito).

Nel corso del 2011 il Sistema RAEE in Italia ha visto le proprie *performance* attestarsi su una raccolta di 4,29 kg/abitante. Tale valore, seppur limitato ai RAEE domestici, evidenzia non solo lo spazio per significativi miglioramenti, ma anche un *gap* sostanziale dell'Italia rispetto ad altri numerosi Paesi europei.

Lo studio presentato in queste pagine, primo nel suo genere in Italia, ha permesso di fornire evidenze a supporto della futura definizione dei target di raccolta, in particolare quantificando i RAEE domestici generati dai cittadini ed evidenziando sia le abitudini e le modalità di dismissione dei RAEE, sia i principali flussi complementari, alternativi al Sistema RAEE, che ad oggi intercettano quote rilevanti di rifiuti.

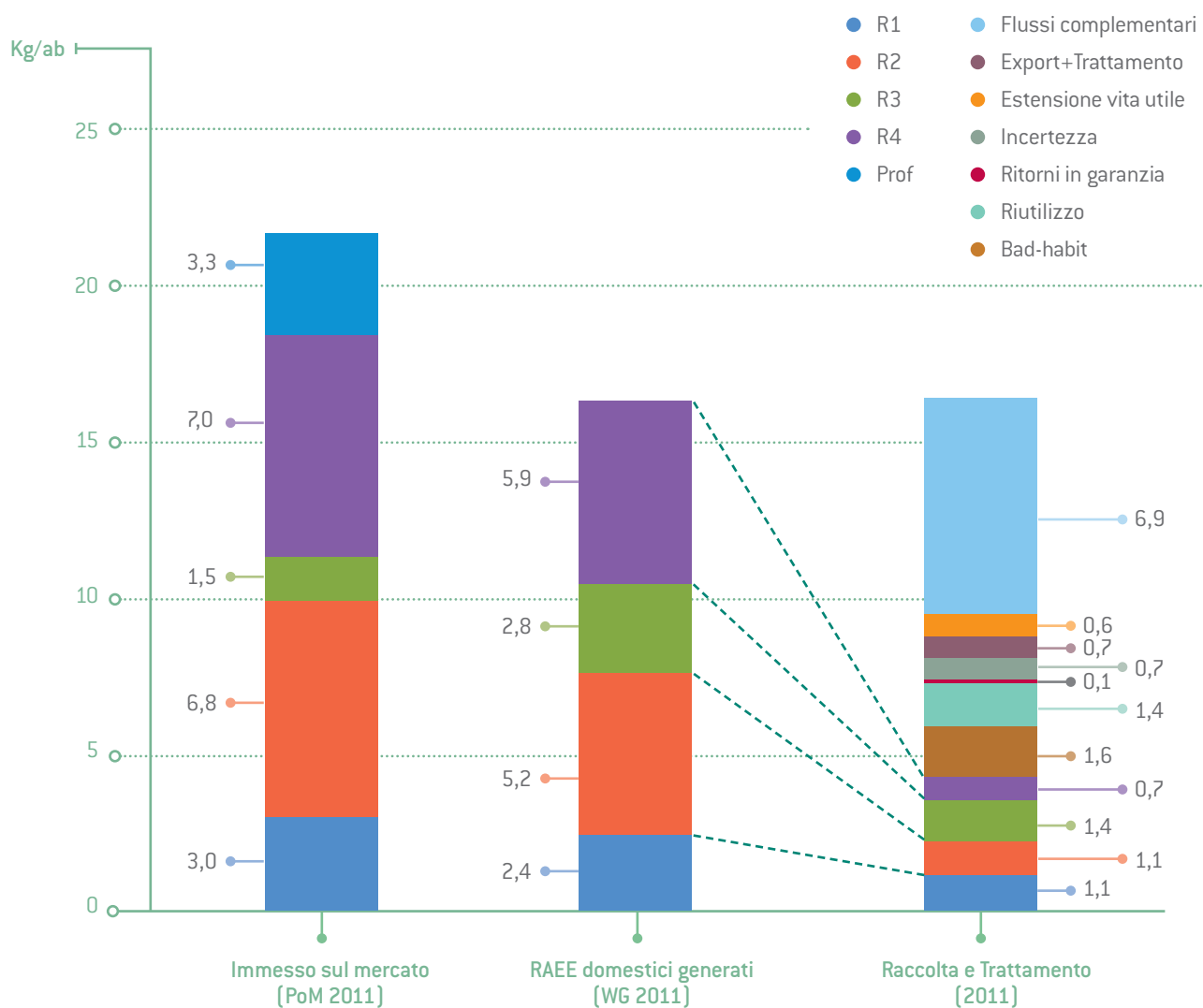
Attraverso una puntuale ricostruzione delle serie storiche d'imnesso sul mercato per le diverse tipologie di AEE, la quantificazione dello *stock* di AEE che si è progressivamente accumulato nelle abitazioni delle famiglie italiane e la valutazione del tempo medio di permanenza delle AEE all'interno delle famiglie, sono stati stimati i quantitativi di RAEE domestici generati annualmente.

Tali quantitativi sono stati suddivisi sui diversi canali, evidenziando gli elementi cui il legislatore dovrà porre particolare attenzione nella definizione delle future strategie da adottare per il conseguimento dei target di raccolta.

Prendendo come base di osservazione e analisi il 2011, i principali risultati dello studio evidenziano che:

- l'imnesso sul mercato (PoM) per le AEE domestiche si attesta a 18,3 kg/abitante. La media dell'imnesso sul mercato nei tre anni precedenti (2008-2010) risulta invece pari a 18,5 kg/abitante. Se il target di raccolta venisse stabilito pari al 65% del PoM nei tre anni precedenti, sarebbe quindi uguale a 12 kg/abitante;
- i RAEE domestici generati ammontano a 16,3 kg/abitante. Se il target di raccolta venisse stabilito pari all'85% dei WG, sarebbe quindi uguale a 13,8 kg/abitante;
- il Sistema RAEE costituito dai Sistemi Collettivi ha gestito nel 2011 solo 4,29 kg/abitante. Tale valore rappresenta il 35,8% del target basato sul PoM o il 31,1% di quello basato sui RAEE generati;
- sono quantitativamente rilevanti i casi in cui i cittadini hanno alienato i RAEE in modo non corretto e quelli in cui non ricordano le modalità di smaltimento (in totale 2,3 kg/abitante, pari al 14% dei RAEE generati);
- il 12,9% dei RAEE generati, pari a 2,1 kg/abitante, viene avviato dai Consumatori al circuito del riutilizzo: di questi però solo 1,4 kg/abitante (pari all'8,6% dei RAEE generati) viene effettivamente riutilizzato, i rimanenti 0,7 kg/abitante vengono esportati come AEE usate o inviati a trattamento. Esiste inoltre un 3,7% (pari a 0,6 kg/abitante) che viene lasciato in vecchie abitazioni, restando comunque nel circuito delle famiglie. Complessivamente questi flussi rappresentano il 16,6% dei RAEE generati: è quindi fondamentale una corretta contabilizzazione di tali flussi, mediante la riduzione della quantità complessiva di RAEE generati nel computo del target;
- nel 2011 i Centri di Raccolta (CdR) comunali e i Distributori hanno intercettato complessivamente 11,2 kg/abitante (pari al 68,7% dei RAEE generati); di questi il Sistema RAEE costituito dai Sistemi Collettivi ne ha ricevuto solo il 38,3% (4,29 kg/abitante). Ad oggi, quindi, una quota significativa di RAEE viene conferita direttamente dai CdR comunali o dai Distributori agli operatori del trattamento: anche in questo caso, pertanto, la corretta contabilizzazione di tale quota diviene di fondamentale importanza.

Fig. 1 – Flussi AEE e RAEE generati nel 2011 (in kg/abitante)



Nei paragrafi successivi sarà spiegata la metodologia che ha permesso di ricavare i tre elementi fondamentali per la stima dei RAEE generati:

- immesso sul mercato
- stock nelle famiglie
- life-time profiles

e saranno illustrate in dettaglio le criticità specifiche di ogni Raggruppamento di RAEE nel conseguimento dei target definiti, anche in relazione alla tipologia di sistema di target adottata (65% PoM o 85% WG).



INTRODUZIONE

I Rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche (RAEE) presentano dal punto di vista gestionale alcune complessità e peculiarità che li differenziano dagli altri flussi di rifiuti tradizionalmente gestiti:

- elevata eterogeneità dei prodotti elettrici ed elettronici (AEE) – dal frigorifero al *tablet*, dall'autoradio alla bilancia, dalla lavatrice al *mouse* – in termini di dimensioni e peso, funzionalità, composizioni medie (che, anche a parità di prodotto, sono diverse rispetto al passato e saranno destinate a cambiare in futuro), con un crescente aumento della componente “elettronica” dei prodotti;
- continua introduzione di sempre nuovi prodotti e funzionalità – ad esempio i navigatori satellitari o gli *smartphone* – con una progressiva contrazione delle durate medie dei prodotti o con fenomeni di sostituzione massiva in occasione di salti tecnologici (si pensi al passaggio dalle TV a tubo catodico a quelle con schermi piatti, accelerato ulteriormente dalla transizione al digitale terrestre);
- presenza di alcuni componenti o sostanze potenzialmente pericolosi all'interno delle AEE (sostanze ozono-lesive, mercurio o altri metalli pesanti). Tali componenti/sostanze, nei prodotti giunti a fine vita, devono essere gestiti in modo corretto, in impianti tecnologicamente adeguati, al fine di assicurare un elevato livello di tutela dell'ambiente e della salute;
- utilizzo, all'interno delle AEE, di alcune risorse naturali (rutenio, indio, metalli del gruppo del platino, terre rare) “critiche” a causa dell'elevata crescita di domanda, scarsità geologica o criticità estrattiva, rischi di approvvigionamento legati a concentrazioni geologiche in particolari aree geografiche, difficoltà di recupero a causa di applicazioni “dissipative”, complessità tecnologiche nel processo di riciclaggio;
- presenza di un numero elevato di soggetti diversi coinvolti nella filiera complessiva di design/produzione delle AEE e riutilizzo/recupero dei RAEE, caratterizzati da ruoli, interessi e responsabilità diverse, talvolta antitetiche;
- evoluzione nei processi di raccolta e gestione di questa tipologia di rifiuti, con progressiva nascita di un settore dedicato via via sempre più tecnologicamente sviluppato e specializzato.

A partire dal 2003, con la pubblicazione della Direttiva 2002/96/CE, l'Unione Europea ha regolamentato a livello comunitario la gestione dei RAEE introducendo da un lato il principio della Responsabilità Estesa del Produttore (EPR), dall'altro garantendo ai soggetti obbligati la possibilità di adempiere a quanto stabilito dalla normativa in un contesto di libero mercato, sia in forma individuale che collettiva. La Direttiva, recepita in Italia nel 2005 con il Decreto Legislativo 151/2005, è stata oggetto tra il 2006 e il 2012 di un profondo e importante processo di revisione (*recast*) a livello europeo, con studi preparatori, *impact assessment*, proposte del Consiglio dell'UE e infine un testo di compromesso che ha visto numerosi emendamenti durante le votazioni, e quindi la pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea, in data 24 luglio 2012, del testo della nuova Direttiva RAEE (2012/19/UE).

La nuova Direttiva RAEE ha introdotto alcune importanti modifiche volte sia ad aumentare l'efficacia dell'impianto normativo comunitario in materia di sviluppo sostenibile, coerentemente con il Quinto Programma di azione a favore dell'ambiente, sia a superare alcune criticità emerse nei primi anni d'implementazione nei diversi Stati membri. Una delle principali novità introdotte dalla Direttiva, che ha contraddistinto anche il lungo dibattito durante tutte le fasi del processo di *recast*, sino alla votazione finale, riguarda la ri-definizione dei target di raccolta per gli Stati membri, peraltro già prevista dalla stessa Direttiva 2002/96/CE.

LA NUOVA DIRETTIVA RAEE E I TARGET DI RACCOLTA

La Direttiva 2002/96/CE prevedeva l'obbligo per gli Stati membri di raggiungere entro il 31 dicembre 2006 un target di raccolta pari a 4kg/abitante, relativo esclusivamente ai RAEE di origine domestica. La nuova Direttiva prevede alcune importanti e fondamentali novità:

- target di raccolta non più unico e fissato in kg/abitante, ma legato alle condizioni e ai mercati dei singoli Stati membri, con la possibilità di scegliere, dopo un iniziale periodo transitorio, tra “percentuale dell’impresso sul mercato (nei tre anni precedenti)” oppure “percentuale della stima dei RAEE generati in ciascun anno”;
- target di raccolta comprendente non più solo i RAEE di origine domestica, ma anche quelli professionali.

Entrambi questi elementi hanno implicazioni e conseguenze che verranno dettagliate nei paragrafi successivi del presente rapporto.

Tab. 1 – Struttura ed evoluzione dei target di raccolta previsti dalla nuova Direttiva RAEE

Anno	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Target	4 kg/abitante oppure media kg/abitante raccolti nei tre anni precedenti (il maggiore dei due)				45% impresso sul mercato (media tre anni precedenti)			65% impresso sul mercato oppure 85% RAEE generati	

Nella tabella 2 viene riportata un'analisi comparativa di vantaggi e svantaggi legati alla scelta di un sistema di *target setting* basato sull'impresso sul mercato (*Put on the Market*, PoM in seguito) oppure sulla stima dei RAEE generati (*WEEE Generated*, WG in seguito). Esistono considerazioni peculiari rispetto alle singole metodologie, ma anche criticità ed elementi di riflessione comuni.

Tab. 2 – Analisi comparativa dei sistemi di target setting

METODOLOGIA	PRO	CONTRO	ELEMENTI DI CRITICITÀ COMUNI
Imnesso sul mercato (PoM)	È più facile da calcolare, essendo tutti i Produttori obbligati a dichiarare l'imnesso sul mercato. Tale considerazione è valida al netto di fenomeni di <i>free-riding</i> e dell'accuratezza nell'attività di <i>reporting</i> .	Non può tenere conto di dinamiche quali mercati in espansione (elevato imnesso sul mercato con limitato ritorno per sostituzione) o in contrazione (basso imnesso sul mercato ma ritorni influenzati da PoM precedente). Tali aspetti sono tanto più marcati quanto più lungo è il tempo di permanenza della AEE nelle abitazioni (fig. 13). Non può tenere conto di fenomeni legati a sostituzione o salti tecnologici quali ad esempio la sostituzione di pesanti CRT con più leggeri LCD (fig. 3 dati Raggruppamento R3). Non può tener conto delle attitudini dei Consumatori quali ad esempio periodi di "ibernazione" nelle abitazioni (fig. 15) ovvero casi in cui, pur acquistando nuove AEE, non dismettono alcun RAEE (tab. 11, tab. 12). Non può essere aggiornata dinamicamente, per tenere conto di una maggiore accuratezza nella valutazione degli elementi influenzanti il processo di generazione dei RAEE elencati in precedenza.	L'imnesso sul mercato dell'anno "più recente" è noto solo a valle delle dichiarazioni effettuate al Registro AEE: non vi è coincidenza tra "anno solare" e "anno AEE". La conoscenza dell'imnesso sul mercato rimane un elemento fondamentale nella metodologia di calcolo. L'identificazione di potenziali <i>free-riders</i> rimane un pilastro irrinunciabile.
RAEE generati (WG)	Può tenere conto delle dinamiche di mercato (espansione o contrazione). Può tenere conto di fenomeni legati a sostituzione o salti tecnologici. Può tenere conto delle attitudini dei Consumatori. Può essere aggiornata dinamicamente sulla base di rilevazioni ulteriori che ne aumentino l'accuratezza e la precisione.	È necessario sviluppare una metodologia <i>ad hoc</i> per il calcolo dei RAEE generati che tenga conto dei molteplici fattori influenzanti.	
Imnesso sul mercato e RAEE generati	È necessario tenere conto in modo appropriato delle "installazioni fisse" di AEE nella valutazione dell'imnesso sul mercato. È necessario tenere conto di AEE incluse o non incluse nell'ambito di applicazione nella valutazione dell'imnesso sul mercato. È necessario tenere conto dei prodotti esportati per il riutilizzo all'estero nelle <i>performance</i> complessive, tenuto conto che tali prodotti, immessi sul mercato domestico, non verranno successivamente raccolti e trattati in Italia. Le AEE rappresentano prodotti molto diversi, sia dal punto di vista dell'utilizzo che da quello della dismissione. È necessario quantificare target specifici per Raggruppamento (fig. 3, dati Raggruppamento R3, fig. 13, tab. 10).		

L'obiettivo di questo studio è fornire, per la prima volta in Italia, evidenze e dati a supporto della futura definizione dei target di raccolta nazionali, grazie a un'analisi approfondita e completa

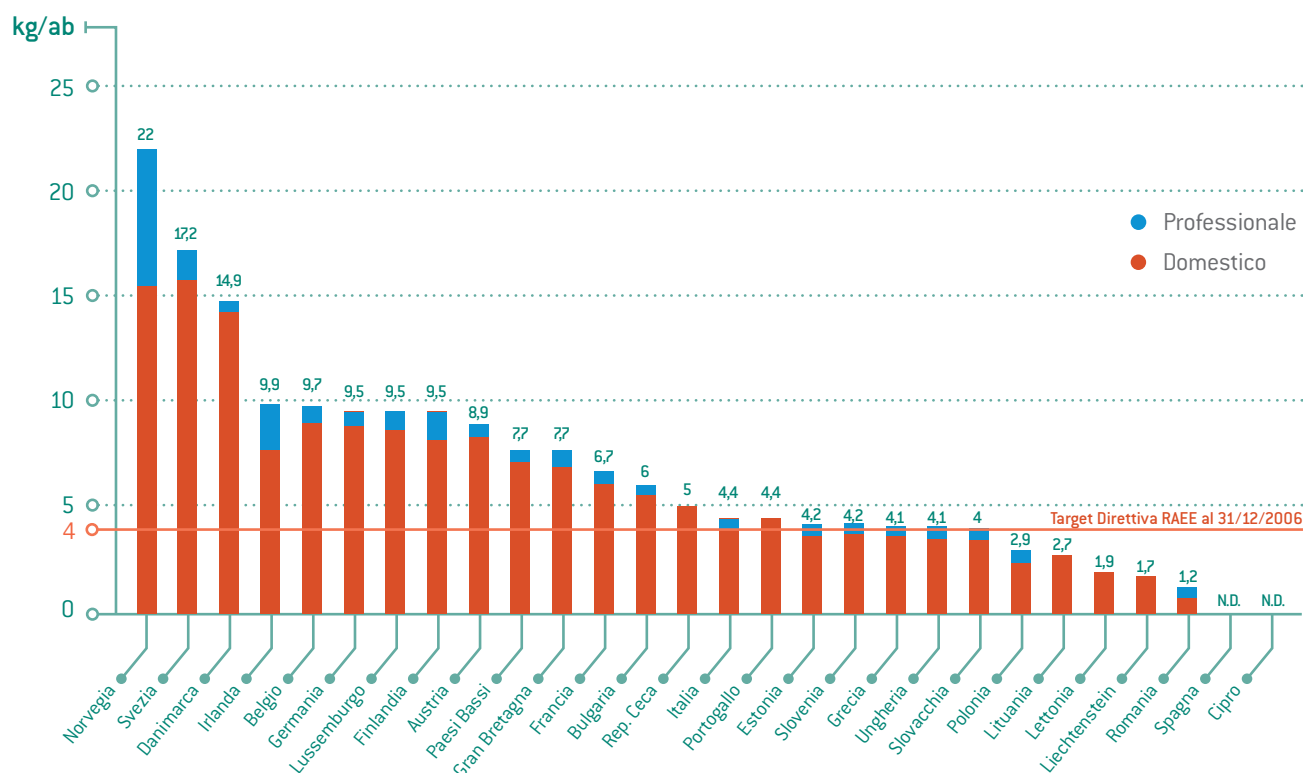
- dell'andamento storico delle quantità di AEE immesse sul mercato;
- del parco di AEE esistenti presso le famiglie italiane e dell'anzianità media dei prodotti;
- dell'età media dei prodotti al momento della dismissione e dei principali canali di dismissione dei RAEE da parte delle famiglie;
- dei principali flussi complementari rispetto al Sistema RAEE implementato in Italia ai sensi del D.Lgs. 151/2005.

Tali elementi permettono di creare un modello per la stima dei RAEE di origine domestica generati dalle famiglie italiane, fornendo allo Stato italiano una solida base di partenza nella definizione delle strategie future per il conseguimento dei target di raccolta, a prescindere dalla metodologia di calcolo adottata. Sebbene il *focus* di tale studio sia stato limitato ai RAEE di origine domestica appartenenti ai Raggruppamenti R1, R2, R3 e R4, la metodologia utilizzata è estendibile anche a quelli professionali. I RAEE appartenenti al Raggruppamento R5 sono stati esclusi da questa indagine, sia per la bassa incidenza in peso sulla quantità totale dei RAEE generati, sia per le peculiarità di gestione di tale tipologia di rifiuti.

Il Sistema RAEE operante sotto l'egida del Centro di Coordinamento RAEE (CdC RAEE) ha progressivamente aumentato – dal 2008 ad oggi – le quantità di RAEE domestici gestiti: dagli 1,1 kg/abitate gestiti nel 2008, anno dell'avvio del Sistema e della sua progressiva presa in carico dei volumi precedentemente gestiti dai Comuni, sino ai 4,29 kg/abitate gestiti nel 2011.

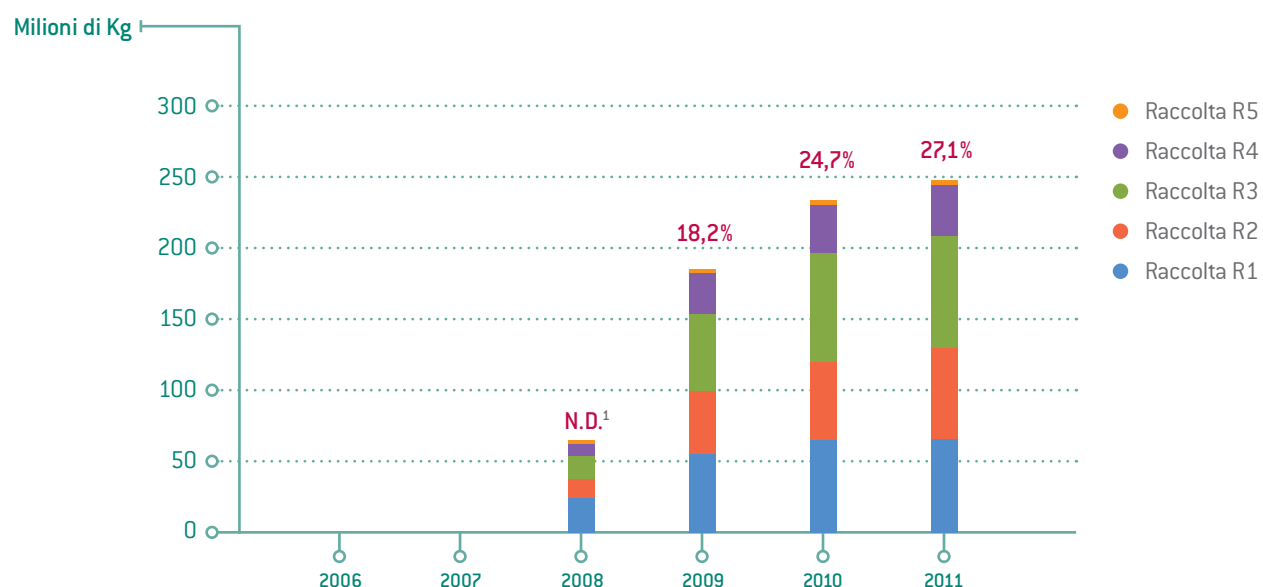
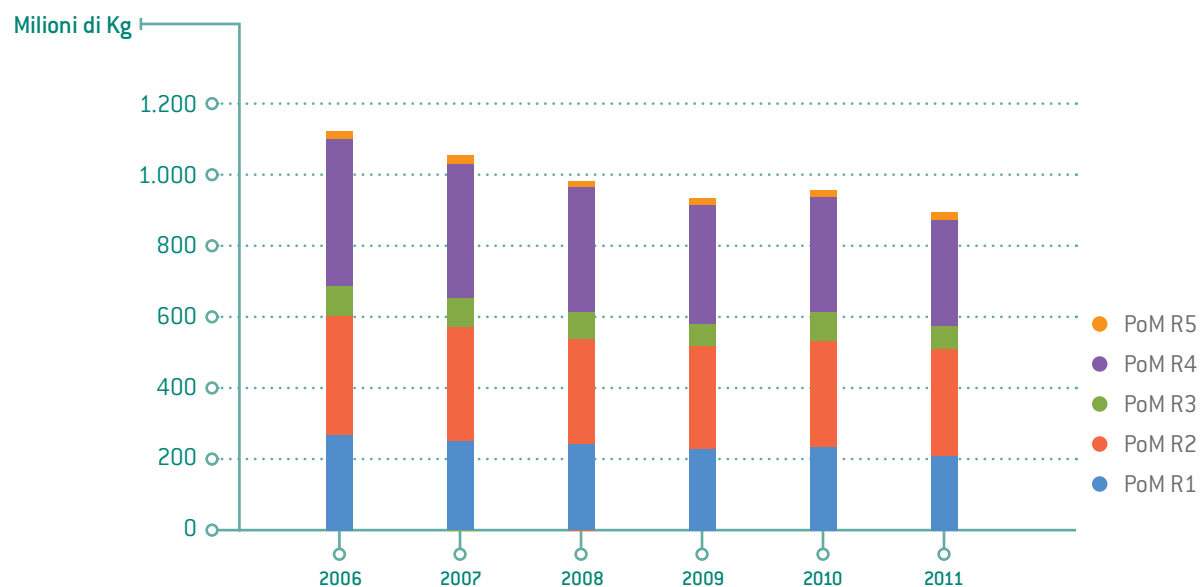
Le *performance* complessive dell'Italia (fig. 2) rimangono tuttavia, seppur in linea con il target stabilito dalla Direttiva RAEE, inferiori rispetto a numerosi Paesi europei. Tale *gap* è particolarmente significativo non solo rispetto a Stati in cui la nascita di un sistema formale per la gestione dei RAEE è avvenuta in epoca precedente all'emanazione della Direttiva 2002/96/CE (ad esempio Svezia, Danimarca, Belgio, Paesi Bassi), ma anche in confronto a Paesi ove non esistevano legislazioni e disposizioni simili a quanto in seguito stabilito dalla Direttiva citata (ad esempio Irlanda, Germania, Gran Bretagna, Francia).

Fig. 2 – Totale RAEE raccolti nel 2010 dai diversi Paesi europei (fonte Eurostat)



In figura 3 sono riportate le quantità gestite dal Sistema RAEE (che rappresentano esclusivamente quelle conferite ai Sistemi Collettivi, così come descritto in seguito), rapportate ai volumi di AEE immesse sul mercato nei tre anni precedenti, in linea con quanto previsto dalla nuova Direttiva RAEE e sulla base dei soli dati dichiarati al CdC RAEE.

Fig. 3 – Performance del Sistema RAEE con il target setting previsto dalla nuova Direttiva RAEE (PoM), dati limitati a immesso sul mercato dichiarato al CdC RAEE



Alla luce di tali dati risulta evidente la necessità di una profonda riflessione – da parte del Governo italiano, e del Ministero dell'Ambiente in particolare – sul percorso che nei prossimi anni il Paese dovrà seguire per raggiungere i target stabiliti dalla nuova Direttiva RAEE.

¹ Non disponibile la media immesso sul mercato nei tre anni precedenti (2005-2007).



IL SISTEMA RAEE IN ITALIA

In Italia la Direttiva RAEE è stata recepita nel 2005 con il Decreto Legislativo 151/2005, cui sono seguiti una serie di decreti attuativi, la cui promulgazione è stata talvolta contraddistinta da ritardi che hanno avuto ripercussioni negative sulla piena operatività del Sistema RAEE.

Con il recepimento della Direttiva RAEE si è assistito per la prima volta in Italia alla nascita di un sistema multi-consortile, nel quale per i soggetti obbligati (cioè i Produttori di AEE) esiste la possibilità di aderire a uno dei diversi Sistemi Collettivi (i cosiddetti Consorzi) creatisi a tal proposito. L'adesione a un Sistema Collettivo è obbligatoria esclusivamente per la gestione dei RAEE domestici "storici", derivanti cioè da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche immesse sul mercato antecedentemente al 31 dicembre 2010.

La creazione di un sistema multi-consortile ha reso indispensabile l'istituzione di un organismo di autoregolamentazione e controllo, il Centro di Coordinamento RAEE (CdC RAEE), avente la funzione di garantire omogenee e uniformi condizioni operative tra i Sistemi Collettivi e di assicurare l'erogazione del servizio di ritiro e trattamento dei RAEE su tutto il territorio nazionale.

L'adesione al CdC RAEE è obbligatoria per tutti i Sistemi Collettivi che operano nella filiera dei RAEE di origine domestica.

RAEE DOMESTICI

Anche prima dell'avvio del nuovo Sistema, i RAEE di origine domestica, talvolta coincidenti con pochi prodotti ben identificati, venivano raccolti dalle aziende municipalizzate (così come gli altri rifiuti prodotti dai cittadini) e consolidati in Centri di Raccolta per il successivo conferimento a un operatore autorizzato per il trattamento – che non sempre però effettuava il recupero e il riciclo attraverso disassemblaggio, triturazione e separazione delle diverse frazioni. Anche i Distributori offrivano, almeno per gli elettrodomestici di grandi dimensioni, un servizio di ritiro, talvolta contestualmente alla consegna del nuovo elettrodomestico al domicilio del cliente.

Questi due canali – Enti Locali e Distribuzione – rappresentano, anche nel testo della Direttiva comunitaria, le fondamenta del sistema di raccolta per i RAEE di origine domestica.

Il Sistema coordinato dal CdC RAEE garantisce il ritiro dei RAEE in tutti quei luoghi istituiti e gestiti da un soggetto che abbia sottoscritto le condizioni generali di ritiro con il CdC RAEE stesso, sia esso un Comune o un Distributore. Tali luoghi, denominati Centri di Raccolta (CdR) o Luoghi di Raggruppamento (LdR), rappresentano le interfacce attraverso cui i RAEE generati vengono presi in carico dai Sistemi Collettivi istituiti dai Produttori di AEE.

Tab. 3 – Ruoli e responsabilità dei diversi attori nella filiera dei RAEE domestici

SOGGETTO COINVOLTO	RUOLI E RESPONSABILITÀ
Produttori	Aderiscono a un Sistema Collettivo per la gestione dei RAEE di origine domestica “storici” (immessi sul mercato prima del 31/12/2010). Possono aderire a un Sistema Collettivo anche per la gestione dei RAEE immessi sul mercato dopo il 31/12/2010.
Sistemi Collettivi	Effettuano il ritiro in tutti i Centri di Raccolta e Luoghi di Raggruppamento assegnati dal CdC RAEE. Conferiscono i RAEE esclusivamente agli impianti di trattamento accreditati dal CdC RAEE. Comunicano mensilmente al CdC RAEE i quantitativi di RAEE ritirati.
Centro di Coordinamento RAEE	Garantisce omogenee condizioni operative tra i Sistemi Collettivi e uniformi livelli di servizio a tutti i Centri di Raccolta/Luoghi di Raggruppamento iscritti al Sistema. Assegna annualmente i Centri di Raccolta/Luoghi di Raggruppamento ai Sistemi Collettivi, garantendo il rispetto delle quote di mercato. Monitora i quantitativi di RAEE raccolti dai Sistemi Collettivi. Accredita gli impianti di trattamento.
Consumatori (detentori del rifiuto)	Conferiscono i RAEE ai Centri di Raccolta o ai Distributori.
Centri di Raccolta Comunali (CdR)	Raccolgono i RAEE conferiti dai cittadini e/o dai Distributori, li suddividono nei cinque Raggruppamenti (R1-R5) e li consegnano ai Sistemi Collettivi per il successivo trasporto a un impianto di trattamento.
Distributori	Raccolgono i RAEE conferiti dai Consumatori (uno contro uno) e li trasportano a un CdR (oppure li consolidano in un Luogo di Raggruppamento dal quale vengono poi ritirati dai Sistemi Collettivi).
Impianti di trattamento	Effettuano il trattamento dei RAEE conferiti dai Sistemi Collettivi in conformità almeno con i requisiti stabiliti nell'accordo tra le associazioni degli impianti di trattamento RAEE e il CdC RAEE.

L'attività dei Sistemi Collettivi prevede il ritiro dei RAEE dai Centri di Raccolta assegnati dal CdC RAEE e il conferimento a uno degli impianti accreditati per le fasi successive di trattamento. Il CdC RAEE ha la possibilità di effettuare controlli presso tali impianti.

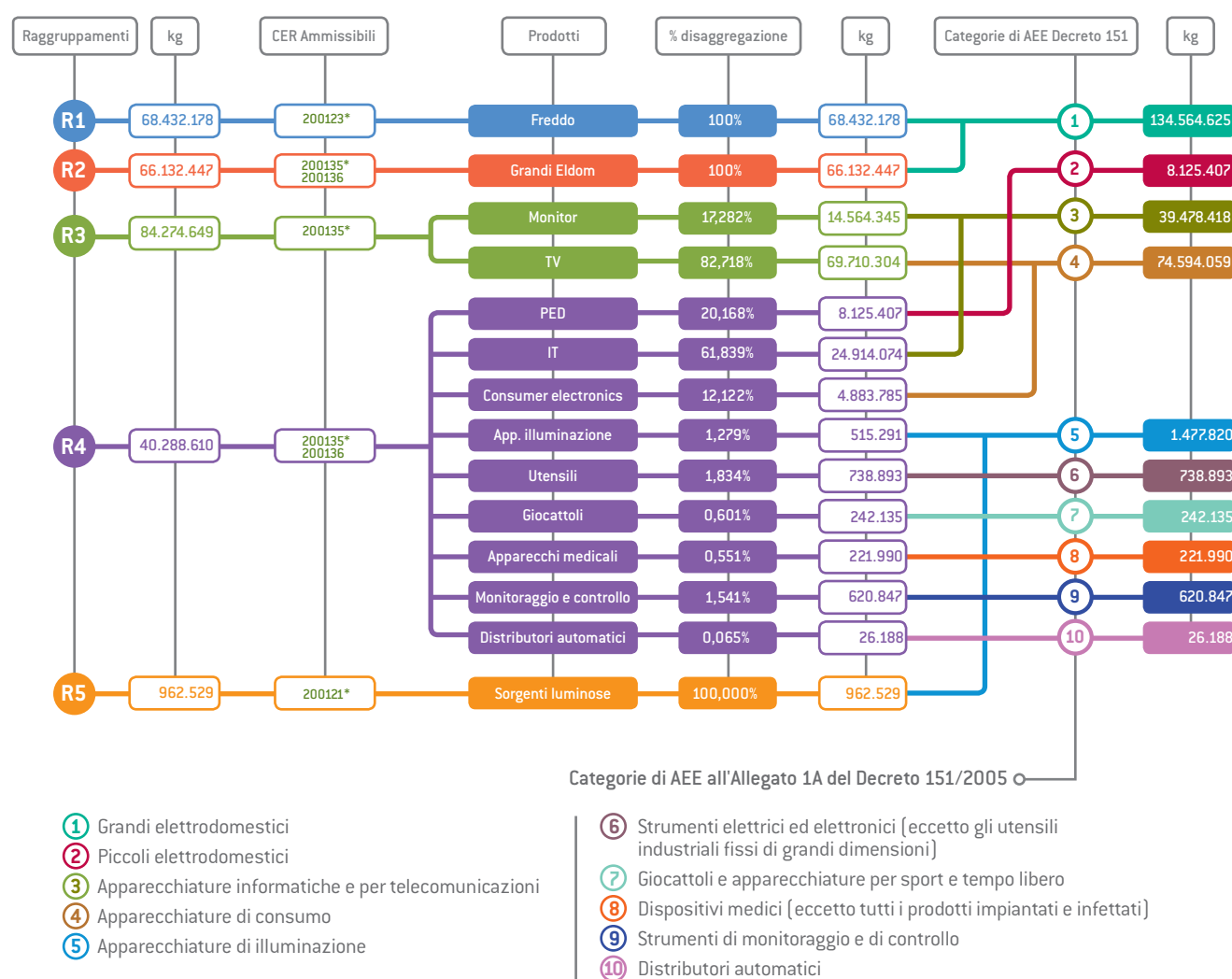
Il CdC RAEE assegna i Centri di Raccolta ai Sistemi Collettivi sulla base delle relative quote di competenza in ciascun Raggruppamento, valutate sulla base dell'impresso sul mercato nell'anno precedente. Le assegnazioni avvengono su base annuale.

Mensilmente tutti i Sistemi Collettivi comunicano al CdC RAEE le quantità raccolte, per ogni Centro di Raccolta e Luogo di Raggruppamento assegnato, suddivise per Raggruppamento. Tale rendicontazione permette il calcolo a consuntivo della quota di RAEE gestita da ogni Sistema Collettivo nell'anno e la eventuale correzione della quota di competenza per l'anno successivo.

A livello nazionale e comunitario il *reporting* avviene sulla base non dei Raggruppamenti ma delle 10 categorie di AEE definite dall'Allegato 1A della Direttiva 2002/96/CE. Annualmente il CdC RAEE, grazie ai campionamenti effettuati presso diversi impianti di trattamento, elabora una tabella di ripartizione – utilizzata da tutti i Sistemi Collettivi nella dichiarazione MUD – che permette la disaggregazione dei Raggruppamenti (R1-R5) nelle diverse categorie di AEE, così come definite nell'allegato 1A del D.Lgs. 151/2005.

La disaggregazione dei Raggruppamenti in sottocategorie è necessaria in particolare per R3 e R4, non essendo tali Raggruppamenti univocamente riconducibili a un'unica categoria di prodotto. Una successiva riagggregazione permette di consolidare i quantitativi gestiti nelle dieci categorie di AEE, così come richiesto dalla Direttiva.

Fig. 4 – Disaggregazione dei Raggruppamenti in categorie di AEE secondo i coefficienti adottati nel 2011

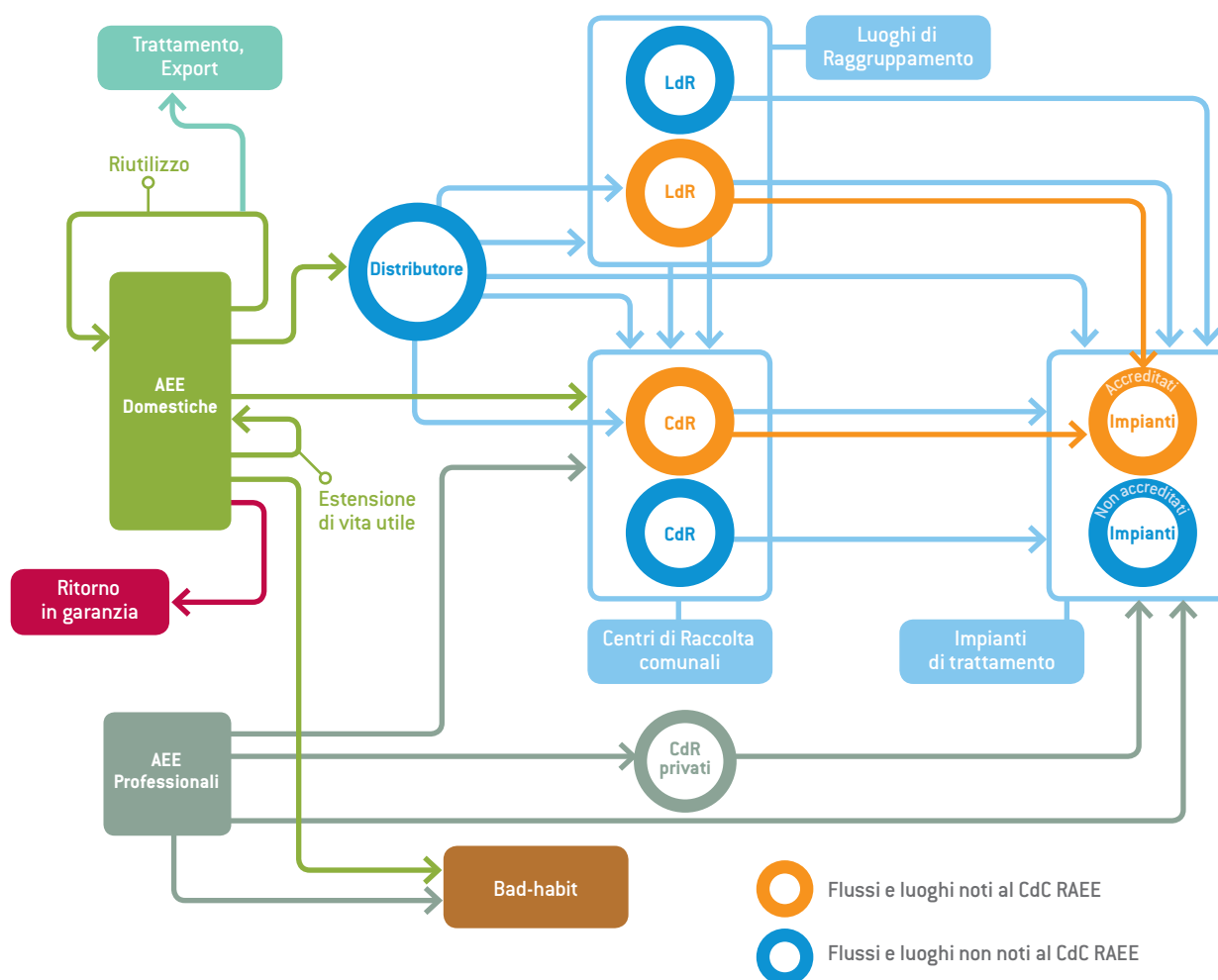


A livello nazionale, i dati comunicati dai Sistemi Collettivi (per conto di tutti i Produttori a loro aderenti) vengono raccolti annualmente attraverso le dichiarazioni MUD, consolidati e analizzati da ISPRA, e successivamente comunicati alla Commissione Europea. Il reporting effettuato attraverso il MUD prevede come ulteriore livello di disaggregazione il codice CER.

Anche tutti i soggetti diversi dai Sistemi Collettivi che effettuano la gestione dei RAEE di origine domestica al di fuori del Sistema RAEE "ufficiale" precedentemente descritto sono (almeno in teoria) tenuti a rendicontare le quantità raccolte e trattate attraverso il MUD.

Il confronto tra statistiche generali sulla gestione dei rifiuti (basate sui codici CER) e i quantitativi di RAEE gestiti (suddivisi per Raggruppamento o per le 10 categorie di AEE) è tuttavia reso difficile dalla mancanza di univocità dei codici CER rispetto ai Raggruppamenti.

Fig. 5 – Sistema RAEE in Italia: flussi RAEE domestici e professionali



RAEE PROFESSIONALI

Prima dell'avvio del nuovo Sistema RAEE, la gestione dei RAEE professionali era totalmente demandata alle pratiche di gestione rifiuti delle aziende detentrici, che in qualche caso stipulavano accordi con soggetti autorizzati al ritiro e al trattamento (non sempre però coincidente con operazioni di riciclo vero e proprio).

Il sistema per la gestione dei RAEE professionali conseguente al recepimento della Direttiva 2002/96/CE ha previsto che i Produttori si facessero carico del finanziamento delle attività di raccolta, trasporto e trattamento di tali rifiuti al momento della fornitura di un'apparecchiatura equivalente.

Tale sistema non dipende in alcun modo dal CdC RAEE, ma è lasciato alla libera iniziativa dei soggetti obbligati (i Produttori di AEE) che sono chiamati a stipulare accordi specifici con i detentori dei RAEE. Alcuni Produttori utilizzano la rete logistica e gli impianti di trattamento del Sistema Collettivo a cui aderiscono per i RAEE domestici, mentre altri si avvalgono di *service provider* alternativi.

Il *reporting* dei quantitativi gestiti da ogni singolo Produttore avviene esclusivamente attraverso il MUD, con le stesse modalità e requisiti previsti per i RAEE di origine domestica. I quantitativi di RAEE professionali, eventualmente gestiti dai Sistemi Collettivi, non vengono in alcun modo contabilizzati al CdC RAEE al fine del calcolo delle quote di competenza.

Tab. 4 – Ruoli e responsabilità dei diversi attori nella filiera dei RAEE professionali

SOGGETTO COINVOLTO	RUOLI E RESPONSABILITÀ
Produttori	Finanziano l'attività di gestione dei RAEE professionali, fatto salvo il caso di fornitura di apparecchiature non equivalenti o accordi bilaterali specifici con i detentori del rifiuto. Possono utilizzare, previo apposito accordo, le strutture messe a disposizione dai Comuni. Utilizzano operatori autorizzati per adempiere all'obbligo di ritiro e trattamento dei RAEE.
Sistemi Collettivi	Possono svolgere il ruolo di <i>service provider</i> per i Produttori di AEE professionali.
Aziende (detentori del rifiuto)	Conferiscono i RAEE ai Produttori che vendono loro una nuova apparecchiatura equivalente (oppure a soggetti autorizzati con cui hanno stipulato un accordo per la gestione di tali rifiuti). I RAEE possono eventualmente essere conferiti, previ opportuni accordi, anche presso i Centri di Raccolta comunali (anche sulla base degli appositi regolamenti a livello locale).
Centri di Raccolta istituiti dai Produttori	Raccolgono i RAEE conferiti dalle aziende e li rendono successivamente disponibili per il trasporto agli impianti di trattamento.
Impianti di trattamento	Effettuano il trattamento dei RAEE conferiti.



QUANTIFICARE I RAEE GENERATI



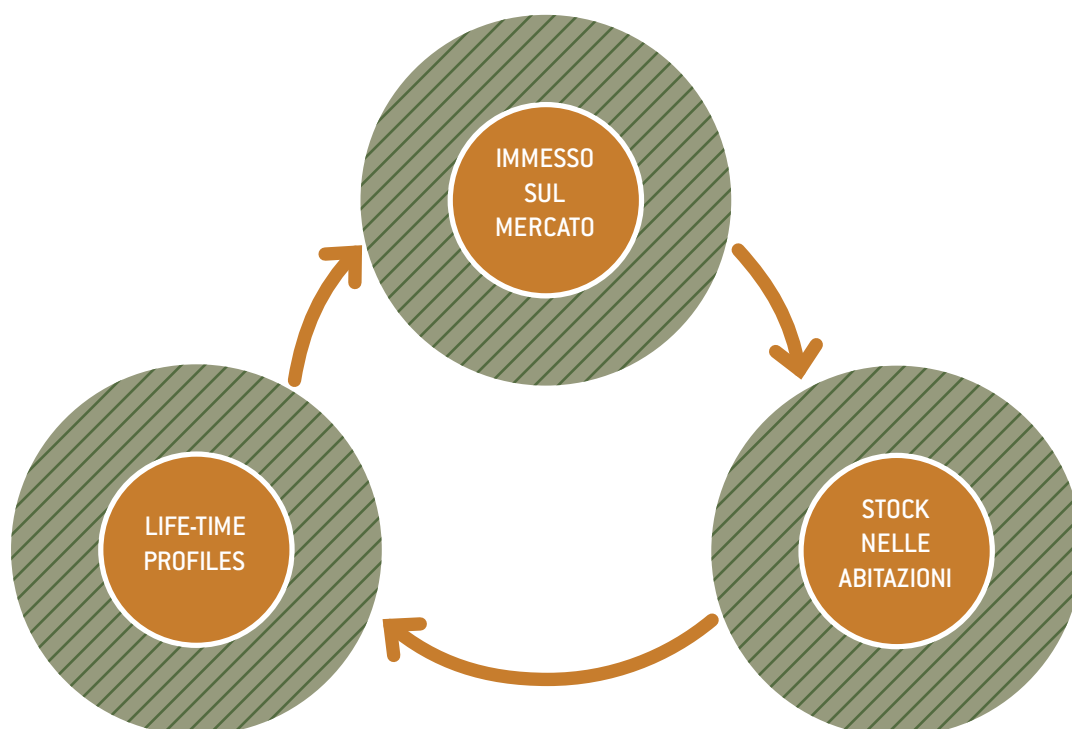
Il primo passo per determinare i RAEE generati consiste nel ricostruire l'andamento storico dell'immissione sul mercato per tutte le AEE, opportunamente raggruppate in diverse categorie. Tali apparecchiature rappresentano il potenziale che, in periodi di tempo diversi, verrà dismesso dai detentori secondo modalità e canali molteplici, andando a costituire il flusso futuro di RAEE.

Il processo che porta alla generazione del rifiuto da parte dei Consumatori è però influenzato da:

- fattori tecnologici. Sono quegli aspetti riconducibili alla necessità di sostituzione delle AEE per rotture meccaniche o elettriche, per raggiungimento del fine-vita o per obsolescenza (si pensi al passaggio da segnale analogico a digitale che ha reso alcuni apparecchi TV non più compatibili con il nuovo standard). Tali aspetti sono legati intrinsecamente all'AEE o al contesto in cui questa opera;
- fattori sociali. Sono quegli aspetti riconducibili all'esperienza quotidiana del Consumatore che acquista nuove AEE per sostituircene alcune già in suo possesso o per soddisfare nuovi bisogni/funzionalità. Fattori sociali influenzano tuttavia anche il tempo di "ibernazione" di AEE non più utilizzate o non funzionanti; tali AEE possono non essere immediatamente alienate per la combinazione di diversi elementi tipici del processo decisionale del detentore – dalla sfera emotiva tipica di apparecchiature "personali" (quali ad esempio i telefoni cellulari o i giocattoli) a fattori organizzativi per la dismissione di AEE ingombranti, sino alle diverse modalità di alienazione che possono anche includere comportamenti non corretti.

L'insieme di questi tre fattori (immeso sul mercato, *stock* nelle abitazioni e *life-time profiles*) di fatto influenza e caratterizza il processo di generazione dei RAEE.

Fig. 6 – Struttura generale del modello per la stima dei RAEE generati





L'IMMESSO SUL MERCATO

Per quantificare l'andamento storico dell'immesso sul mercato delle diverse AEE esistono numerose fonti d'informazione, ognuna delle quali è caratterizzata da diversi livelli di accuratezza e affidabilità, estensione temporale, completezza e accessibilità.

Tab. 5 – Fonti utilizzate per la ricostruzione dell'immesso sul mercato

FONTE	PECULIARITÀ	CRITICITÀ	ACCESSO	UTILIZZATA
Registro Nazionale	A partire dal 2006 traccia le AEE immesse sul mercato con livello di dettaglio definito dall'Allegato 1B del D.Lgs. 151/2005. Le AEE vengono dichiarate in pezzi e in peso, suddivise tra domestiche e professionali.	La copertura temporale è limitata: è una criticità per quei prodotti caratterizzati da elevata vita utile. Essendo la dichiarazione al Registro collegata alle responsabilità del finanziamento della gestione dei RAEE, non vengono tracciati i quantitativi immessi da potenziali <i>free-riders</i> .	Ristretto	NO
Auto-dichiarazioni Produttori/Sistemi Collettivi	A partire dal 2006 i Sistemi Collettivi auto-dichiarano al CdC RAEE l'immesso sul mercato dei Produttori a loro aderenti, esclusivamente per quanto riguarda le AEE per uso domestico. Tale dichiarazione viene effettuata a livello di Raggruppamento.	La copertura temporale è limitata: è una criticità per quei prodotti caratterizzati da elevata vita utile. Essendo l'adesione a un Sistema Collettivo obbligatoria per la gestione dei RAEE storici domestici, non vengono tracciati i quantitativi immessi da potenziali <i>free-riders</i> e i quantitativi dichiarati riguardano esclusivamente le AEE domestiche. Le dichiarazioni sono effettuate a livello di Raggruppamento e sono espresse in peso.	Limitato a Sistemi Collettivi	Sì
Statistiche Produzione Industriale (PRODCOM)	L'ISTAT rileva annualmente i dati strutturali di produzione industriale, in conformità a disposizioni comunitarie (che includono l'insieme delle tecniche, classificazioni e definizioni da adottare). All'interno di tali rilevazioni sono identificabili anche le AEE. Tali statistiche sono disponibili a partire dal 1993.	Alcuni codici, relativi a particolari prodotti, sono oscurati in quanto confidenziali (settori industriali con limitato numero di aziende produttrici o considerati strategici per il Paese). I dati sono sempre indicati in valore e in un'unità supplementare che può variare da codice a codice (kg, pezzi o altre unità di misura). La classificazione dei prodotti subisce variazioni nel corso del tempo (aggregazioni o disaggregazioni di codici oppure introduzione di nuovi). Nel 2006 è stata eseguita una totale ricodifica.	Pubblico	Sì
Statistiche Commercio Estero (Nomenclatura Combinata)	L'ISTAT rileva trimestralmente o mensilmente il valore e la quantità dell'interscambio commerciale con l'estero in conformità a disposizioni comunitarie. All'interno di tali rilevazioni sono identificabili anche le AEE. La corrispondenza tra la classificazione delle merci utilizzata dalla nomenclatura combinata e quella per la produzione industriale è stabilita a livello comunitario. Tali statistiche sono disponibili a partire dal 1993.	I valori sono sempre indicati in valore e in un'unità supplementare che può variare da codice a codice (kg, pezzi o altre unità di misura). Variazioni nella classificazione sono possibili ma meno frequenti rispetto a quanto accade per i codici PRODCOM. Generalmente le rilevazioni contraddistinguono i prodotti maggiormente rappresentativi della categoria.	Pubblico	Sì

FONTE	PECULIARITÀ	CRITICITÀ	ACCESSO	UTILIZZATA
Rilevazioni associazioni di categoria	Le principali associazioni confindustriali di categoria (ANIE, ANIMA, CECED, ANITEC, ecc.) rilevano annualmente l'impresso sul mercato e talvolta la penetrazione di alcuni prodotti specifici. Tali statistiche sono disponibili a partire dai primi anni '90, con leggere differenze in funzione della tipologia di apparecchiatura.	Generalmente le rilevazioni contraddistinguono i prodotti maggiormente rappresentativi della categoria.	Ristretto ai membri delle associazioni	Sì
Rilevazioni istituti specializzati	Rilevazioni e statistiche di mercato vengono usualmente effettuate da istituti specializzati con l'obiettivo di valutare il mercato e la penetrazione di alcuni prodotti specifici.	Generalmente le rilevazioni contraddistinguono pochi prodotti (meno di qualche decina).	Generalmente acquistabili a pagamento. Parzialmente disponibili	Sì
Rilevazioni ISTAT	L'ISTAT, nel corso di rilevazioni sociali multiscopo, condotte annualmente, rileva un ventaglio estremamente ampio di temi, tra cui la penetrazione e l'utilizzo di alcuni elettrodomestici. Le statistiche relative ad alcuni prodotti sono disponibili a partire dai primi anni '90.	Le rilevazioni, seppur condotte su un campione molto elevato di famiglie (nel 2011, 19 mila famiglie, per un totale di quasi 48 mila individui) coprono solo pochi prodotti (una decina).	Pubblico	Sì

Con l'obiettivo di ricostruire l'andamento storico dell'impresso sul mercato per tutte le tipologie di AEE, sono state tenute in considerazione tutte le fonti disponibili, utilizzando principalmente i dati delle statistiche di produzione e commercio estero (import ed export). Ove necessario, sono state ricostruite le informazioni non disponibili in una fonte con quanto disponibile in altre e, per tutte le serie, sono state valutate le eventuali differenze riscontrate tra fonti diverse.

Per i grandi elettrodomestici, aventi una vita utile elevata, sono state stimate, sulla base di considerazioni legate all'andamento congiunturale, anche le apparecchiature immesse sul mercato negli anni '80. Tali apparecchiature rappresentano, seppur in maniera minore (tuttavia non nulla), una parte dei rifiuti ancora oggi generati.

Attraverso un'approfondita indagine condotta appositamente da Ipsos su un campione di famiglie italiane, così come descritto nei paragrafi seguenti, sono stati identificati alcuni prodotti rappresentativi delle diverse categorie di AEE (denominate "UNU-KEYS"). Per tali prodotti sono stati identificati il numero medio di apparecchiature possedute da ciascuna famiglia e l'anzianità del parco presente nelle abitazioni (così come l'anzianità media dei prodotti alienati in passato). Tali informazioni, opportunamente pesate, hanno permesso di "validare" le informazioni ricavate a partire dalle fonti precedentemente descritte così da ottenere l'andamento storico dell'impresso sul mercato per tutte le categorie di AEE.

* APPROFONDIMENTO *

STATISTICHE INTERNAZIONALI

Esistono molteplici codici che identificano le merci e i prodotti nelle statistiche macro-economiche. La principale difficoltà è identificare quei codici che corrispondono ad AEE e, in particolare, alle AEE rientranti nell'ambito di applicazione della Direttiva RAEE. Nell'esecuzione dello studio, tali codici sono stati attentamente identificati.

Per ogni codice specifico sono stati ricavati, ed eventualmente calcolati ove il dato non fosse disponibile, i valori relativi a produzione domestica, import ed export, per gli anni compresi tra il 1993 e il 2011.

Per ogni codice i valori sono stati ricostruiti secondo tre grandezze: valore economico, quantità e peso. Tale analisi ha permesso anche di valutare l'evoluzione temporale del peso medio dei prodotti per le diverse categorie.

L'impresso sul mercato è stato quindi valutato secondo l'equazione:

$$\text{Impresso sul mercato} = \text{Produzione domestica} + \text{Import} - \text{Export}$$

La tabella 6 esemplifica, per il 2011, il numero totale di codici PRODCOM (PRC) e di Nomenclatura Combinata (CN) utilizzati nelle statistiche internazionali e il sotto-insieme di quelli identificati per le AEE, suddivisi per Raggruppamento.

Tab. 6 – Codici PRC e CN identificati e utilizzati nel 2011 sul totale codici nelle statistiche internazionali

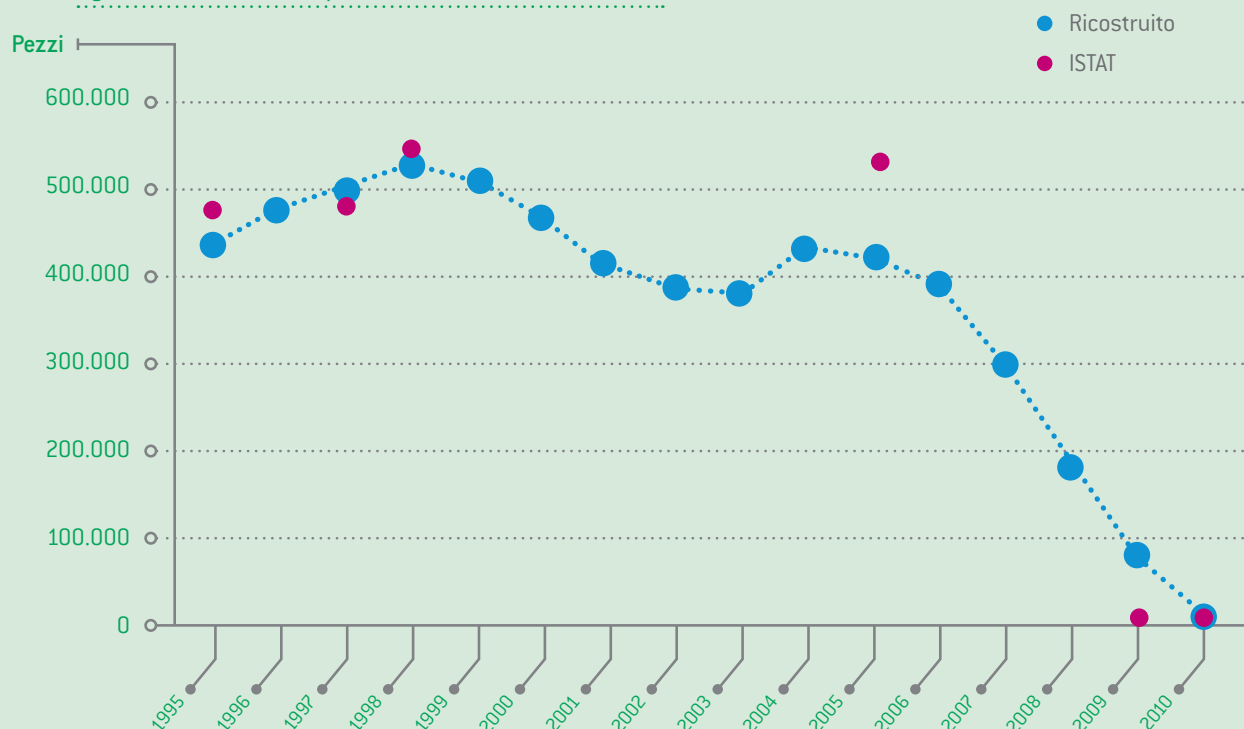
	Numero voci nel 2011	Inclusi nell'analisi (ricondotti ad AEE)	Di cui relativi a R1	Di cui relativi a R2	Di cui relativi a R3	Di cui relativi a R4
PRC	>9.400	165	12	19	6	128
CN	>3.800	345	21	29	11	284

UN ESEMPIO DI RICOSTRUZIONE DEI DATI: IL CASO DEI FORNI A MICROONDE

Le statistiche nazionali di produzione di forni a microonde (codice PRODCOM 29.71.27.00, ricodificato a partire dal 2008 in 27.51.27.00) sono disponibili solo per un numero limitato di anni (1995, 1997, 1998, 2005, 2009 e 2010) a causa della confidenzialità imposta da ISTAT sugli altri anni di rilevazione.

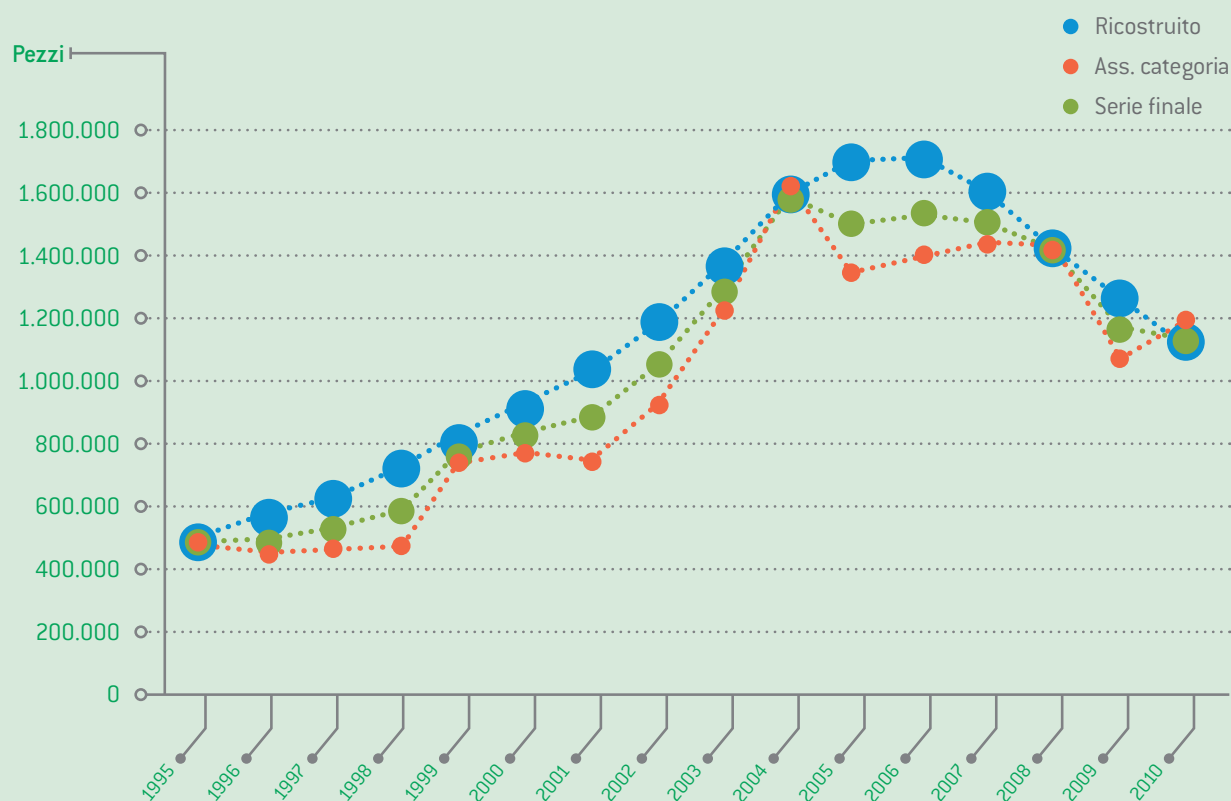
La ricostruzione della serie di produzione è ottenuta a partire dai dati noti e sulla base dell'aggregato totale dei codici confidenziali d'interesse (riconducibili ad AEE) per ogni singolo anno. I dati confidenziali aggregati sono stati opportunamente ripartiti sui codici confidenziali d'interesse, tenendo conto del valore delle esportazioni originate nell'anno, opportunamente mediate. Il risultato del modello utilizzato ha fornito come *output* la serie di produzione domestica indicata in figura 7.

Fig. 7 – Ricostruzione iniziale produzione domestica forni a microonde



La produzione domestica così ottenuta è stata combinata con i dati relativi a importazioni ed esportazioni, al fine di ottenere l'impresso sul mercato. Tale serie è stata successivamente confrontata e mediata con quanto disponibile presso le associazioni di categoria, al fine di ottenere la serie completa (fig. 8) opportunamente estesa su anni precedenti al 1995 per essere poi utilizzata nel modello previsionale dei RAEE generati descritto nel capitolo successivo.

Fig. 8 – Ricostruzione finale serie impresso sul mercato forni a microonde



LE UNU-KEYS

Le Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche (AEE) rappresentano un flusso di prodotti altamente eterogeneo, complesso e con una elevata numerosità in termini di tipologie diverse di prodotto; altrettanto si può dire dei rifiuti derivanti da queste apparecchiature (RAEE), sebbene dal punto di vista delle tecnologie di trattamento possano essere raggruppati in un numero limitato di famiglie (Raggruppamenti). La classificazione utilizzata (UNU-KEYS) è stata sviluppata in modo da garantire due possibili letture: da un lato la vista funzionale, tipica dei prodotti, dall'altra quella della gestione dei flussi di rifiuti derivanti dalla loro dismissione e alienazione. Tale classificazione permette quindi di garantire la coerenza sia nell'analisi dell'immesso sul mercato e possesso dei beni, che nel successivo processo di quantificazione dei RAEE generati e dei canali di alienazione di tali rifiuti.

Le UNU-KEYS consistono in 58 categorie. Rappresentano classi di prodotto con funzionalità simili e, allo stesso tempo, comportamenti simili a livello di flusso di rifiuti conseguenti. Alcune UNU-KEYS rappresentano prodotti univocamente determinati (esempio: lavatrice, laptop, telefono cellulare, ecc.); in altri casi classi di prodotto più ampie (esempio: apparecchiature per la cura del corpo, apparecchiature audio/video portatili, ecc.).

All'interno delle 58 UNU-KEYS ne sono state identificate 25 che rappresentano quelle a maggior rilevanza, tenuto conto del loro peso, del valore economico e/o della loro criticità ambientale. La lista raggruppa tutte le possibili AEE, così da supportare sia una vista/analisi di alto livello (per Raggruppamenti), che una più di dettaglio, a livello di categorie di prodotto.

Ogni UNU-KEY è collegata alle diverse categorie di prodotto (Allegato 1A e 1B del D.Lgs. 151/2005), al carattere domestico/professionale dei prodotti, ai cinque Raggruppamenti e alle 17 sottocategorie utilizzate dal WEEE Forum nella redazione delle *Key-Figures*.

Ogni UNU-KEY è inoltre collegata in modo dinamico (annuale) alle statistiche internazionali di produzione (PRODCOM) e commercio (Nomenclatura Combinata) di AEE in modo da rendere possibile la quantificazione dell'immesso sul mercato mediante la creazione di serie storiche.

Tab. 7 – TOP 25 delle UNU-KEYS

UNU-KEY	Descrizione	Raggruppamento
102	Lavastoviglie	R2
103	Forni e piani cottura	R2
104	Lavatrici	R2
105	Asciugatrici	R2
108	Frigoriferi (solo frigorifero)	R1
109	Freezer	R1
110	Combi (frigorifero + congelatore)	R1
114	Microonde	R2
201	Piccoli elettrodomestici per la casa	R4
204	Aspirapolveri e scope meccaniche	R4
302	Desktop	R4
303	Laptop (incluso <i>netbook</i> e <i>tablet</i>)	R4
304	Stampanti, scanner e stampanti multifunzione	R4
306	Telefoni cellulari e <i>smarthphone</i>	R4

UNU-KEY	Descrizione	Raggruppamento
308	Monitor CRT	R3
309	Monitor schermo piatto (LCD, plasma, Led)	R3
402	Audio/video portatili (Mp3, e-reader, navigatori, ecc.)	R4
403	Radio e HiFi	R4
404	Videoregistratori e DVD	R4
407	TV CRT	R3
408	TV schermo piatto (LCD, plasma, Led)	R3
502	Lampade fluorescenti compatte, LED	R5
504	Lampade fluorescenti tubi lineari (B2B)	R5
509	Apparecchi d'illuminazione	R4
602	Piccoli utensili ad uso domestico	R4

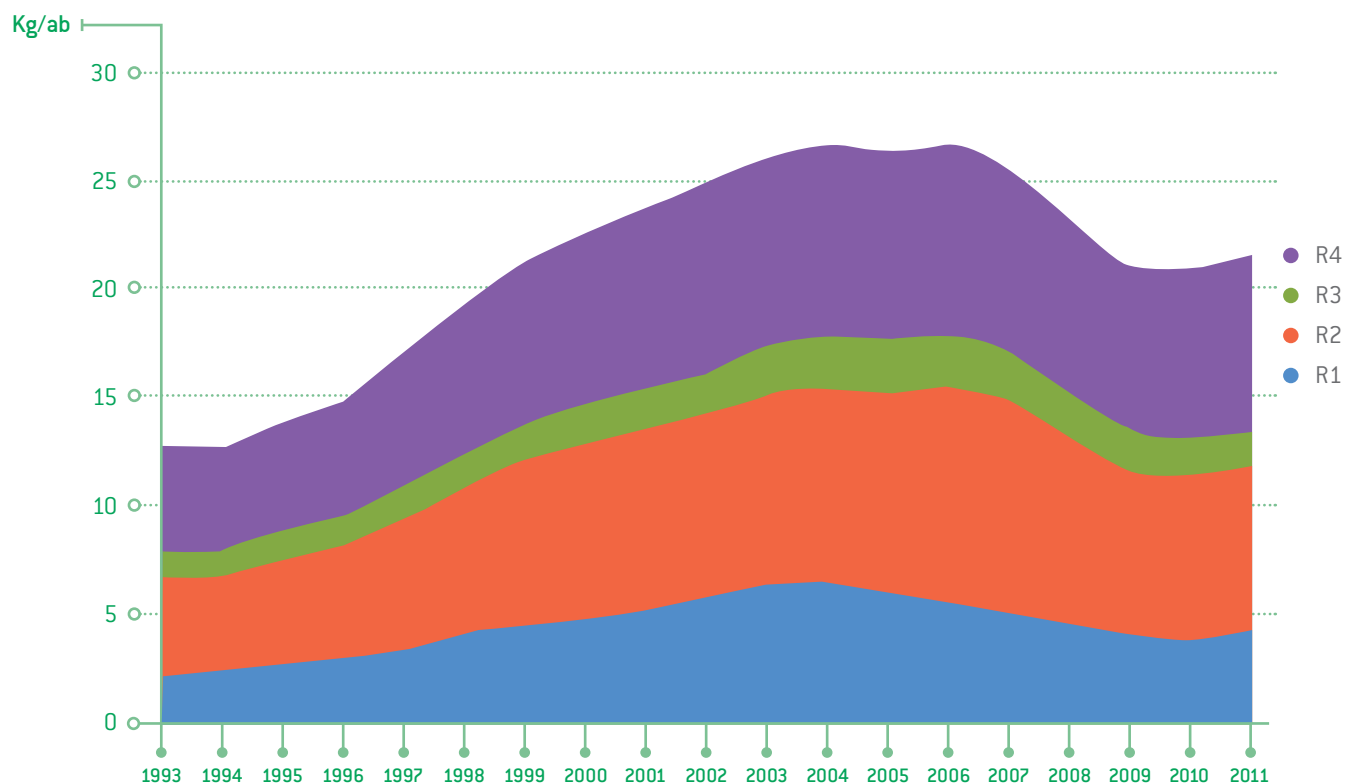
WEEE FORUM E KEY-FIGURES

Il WEEE Forum è l'associazione europea che raggruppa 41 Sistemi Collettivi attivi nella gestione dei RAEE. Fondato nel 2002, ha come obiettivo quello di favorire la condivisione di *best-practice* tra i diversi membri così da ottimizzare la gestione dei RAEE. Nell'ambito delle attività caratterizzanti l'associazione, vengono rilevati annualmente, presso tutti i membri, i quantitativi di RAEE raccolti e conferiti a trattamento ma anche i costi completi di filiera, inclusi quelli per il funzionamento stesso dei Sistemi Collettivi. Tale rilevazione (*Key-Figures*) viene effettuata a livello di 17 sottocategorie di prodotto, in modo molto più dettagliato quindi rispetto agli usuali Raggruppamenti in cui vengono gestiti i RAEE.

LE SERIE STORICHE: EVOLUZIONE DEL MERCATO DELLE AEE

In figura 9 è riportato l'andamento storico dell'immesso sul mercato, sia di AEE domestiche che professionali.

Fig. 9 – Andamento storico dell'immesso sul mercato AEE (domestico + professionale), espresso in kg/abitante



In tabella 8 sono dettagliati i valori d'immesso sul mercato calcolati nel 2011, suddivisi per Raggruppamento e tra domestico e professionale. È inoltre riportato il valore di AEE domestiche in stock nel 2012, espresso in kg/abitante, così come risultanti dalla convergenza di serie storiche d'immesso sul mercato e *life-time profiles*, secondo il modello descritto in seguito.

Tab. 8 – Immesso sul mercato 2011 (domestico + professionale) e stock cumulato nelle famiglie italiane nel 2012 (solo domestico), espressi in kg/abitante

	R1	R2 ²	R3	R4	Totale
Immesso sul mercato 2011 domestico (kg/abitante)	2,99	6,84	1,50	6,97	18,30
Immesso sul mercato 2011 professionale (kg/abitante)	1,30	0,58	0,34	1,05	3,27
Totale (kg/abitante)	4,29	7,42	1,84	8,02	21,57
Stock AEE 2012 (kg/abitante)	51,2	88,6	22,3	53,0	215,1

2 Sono incluse nel conteggio anche le caldaie non-elettriche in quanto non separabili nelle codifiche PRODCOM e CN.



STOCK E LIFE-TIME PROFILES

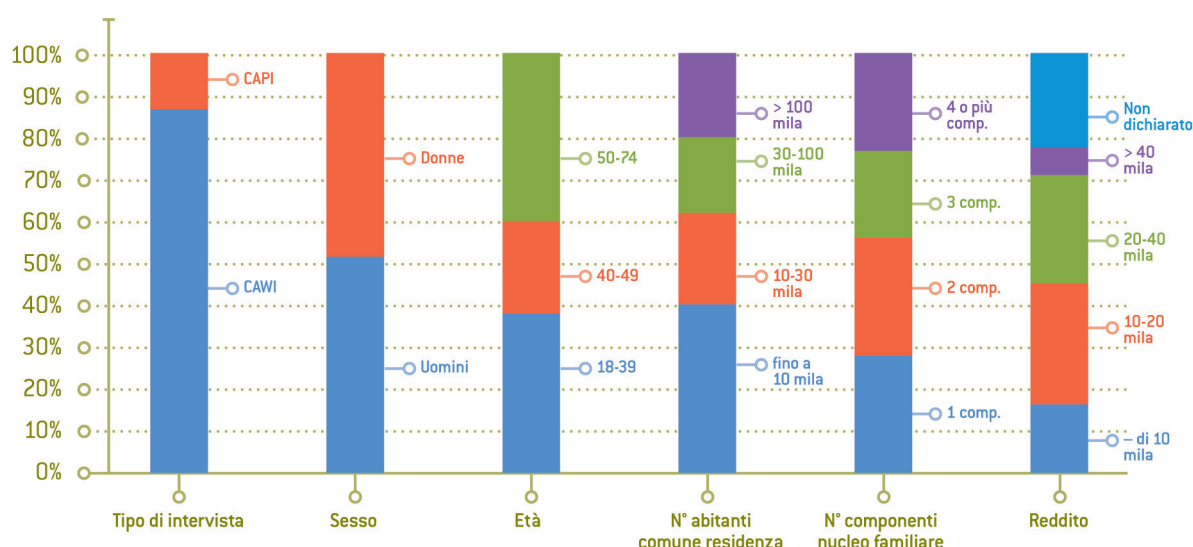
RILEVAZIONE DEMOSCOPICA IPSOS

Per rilevare e quantificare i restanti due elementi costituenti il modello di previsione dei RAEE generati (*life-time profiles* e *stock* nelle abitazioni) è stata condotta, in collaborazione con Ipsos, un'approfondita indagine demoscopica ("questionario Ipsos" nel seguito) con obiettivi precisi:

- identificare il parco di AEE in *stock* presso le abitazioni dei Consumatori italiani e in particolare:
 - I. numero e tipi di prodotti presenti
 - II. numero di apparecchiature funzionanti e in uso
 - III. numero di apparecchiature non più funzionanti ma ancora presenti nelle abitazioni
 - IV. numero di apparecchiature funzionanti e non più in uso
 - V. provenienza dell'apparecchiatura (bene usato/nuovo)
 - VI. anzianità di possesso dell'apparecchiatura
- identificare le principali modalità di dismissione e in particolare:
 - I. anzianità dell'oggetto al momento della dismissione
 - II. canali utilizzati per la dismissione
 - III. eventuale sostituzione dell'oggetto con uno nuovo equivalente.

L'approccio metodologico ha previsto una duplice tecnica di rilevazione: da un lato un questionario auto-compilato via web (CAWI) somministrato a 2.854 individui nella fascia di popolazione tra i 18 e i 55 anni; dall'altro un questionario somministrato tramite l'ausilio di un rilevatore (CAPI) somministrato a 408 individui nella fascia di popolazione tra i 35 e i 74 anni. La scelta di affiancare una metodologia CAPI a quella CAWI ha avuto come duplice obiettivo quello di intercettare i segmenti di popolazione poco presenti in internet (fasce anziane, meno scolarizzati, centri medio piccoli) e quello di verificare se vi fossero fenomeni distorsivi nelle rilevazioni effettuate mediante CAWI rispetto a quanto rilevato tramite CAPI, utilizzando la fascia di età 35-55 come gruppo di controllo. Nella fase di realizzazione dell'indagine sono stati effettuati sovra-campionamenti regionali. Il campione è stato segmentato secondo diverse caratteristiche socio-demografiche; alcune delle caratteristiche demoscopiche del campione intervistato sono presentate nel grafico sottostante.

Fig. 12 – Segmentazione panel intervistati secondo alcune delle variabili di quota



Il questionario ha avuto come cuore della rilevazione il concetto di proprietà delle AEE da parte della famiglia dell'intervistato, in quanto univocamente collegata con la facoltà di disporre durante il processo di alienazione, indipendentemente dalla loro presenza nella casa abitata o in case per le vacanze o date in affitto a terzi. Sono state oggetto del questionario anche AEE acquistate di seconda mano o ricevute in regalo, dono o cessione.

La scelta dei prodotti da somministrare nel questionario si è basata sull'identificazione di prodotti rappresentativi all'interno delle diverse UNU-KEYS. È stata data priorità alle UNU-KEYS incluse nella TOP 25 e sono poi state aggiunte a completamento altre categorie. Nell'identificazione delle UNU-KEYS prima (esempio: rilevanza della UNU-KEY 205 rispetto al totale AEE), e dei singoli prodotti rappresentativi poi (esempio: rasoi/epilatori, asciugacapelli o spazzolini da denti elettrici rispetto agli altri prodotti inclusi nella medesima categoria), è stata considerata l'importanza della categoria stessa sulla base di *benchmark* con letteratura e fonti internazionali, tenuto conto di immissione sul mercato, presenza nelle abitazioni e rilevanza nel flusso di rifiuti.

Le categorie identificate e somministrate rappresentano complessivamente una copertura vicina al 90% per i prodotti di utilizzo domestico. Il processo di selezione ha portato all'identificazione complessiva di 61 prodotti rappresentativi, così come riportato nella tabella seguente. Il processo ha permesso inoltre di identificare anche i coefficienti di proporzione dei singoli prodotti all'interno della UNU-KEY di appartenenza: tali coefficienti hanno permesso di ri-proporzionare le risposte e le rilevazioni effettuate sul campione dei 61 prodotti all'intero universo delle AEE, per ogni UNU-KEY, così da poter generalizzare i risultati ottenuti dal questionario.

Tab. 9 – Copertura delle UNU-KEYS oggetto del questionario Ipsos

UNU-KEY	Prodotti nel questionario	Rilevanza UNU-KEY
001	Boiler elettrici (esclusi quelli a gas)	2,1%
102	Lavastoviglie	4,6%
103	Piani cottura elettrici, forni a incasso o <i>stand-alone</i> , cucine <i>stand-alone</i> con forno integrato	2,6%
104	Lavatrice, lavasciuga	12,3%
105	Asciugatrice	3,7%
106	Cappe aspiranti	1,8%
108	Frigorifero (solo frigorifero)	5,3%
109	Congelatore, freezer	3,3%
110	Combi (frigorifero + congelatore)	4,1%
111	Condizionatori fissi (unità esterna), condizionatori portatili	0,4%
114	Forni a microonde	2,8%
201	Ferri da stiro, ventilatori da tavolo o su supporto (esclusi quelli a soffitto), ventilatori a parete (soffitto)	2,5%
202	Tostapane, friggitrice, frullatori, robot per cucina (es. mixer), macinacaffè, bistecchiere, grill elettrici	4,9%
203	Bollitori, macchine per caffè	1,8%
204	Aspirapolveri, scope meccaniche	1,9%
205	Rasoi, epilatori, asciugacapelli, spazzolini da denti elettrici	0,5%
301	Tastiere, <i>mouse</i>	1,9%
302	Desktop PC (esclusi monitor e altri accessori)	2,9%
303	Laptop (<i>notebook</i> , <i>netbook</i> , esclusi accessori)	1,2%
304	Stampanti, stampanti multifunzione (stampante, copiatrice, scanner, ecc.)	3,1%

UNU-KEY	Prodotti nel questionario	Rilevanza UNU-KEY
305	Telefoni con/senza filo (<i>cordless</i>)	0,1%
306	Telefoni cellulari	0,2%
308	Monitor CRT	2,7%
309	Monitor schermo piatto (LCD, plasma, Led), <i>tablet</i>	2,2%
401	Cuffie	0,5%
402	Mp3 <i>players</i> , apparecchiature audio/video portatili (lettori CD, video), navigatori satellitari	0,3%
403	Impianti stereo integrati (amplificatore, lettore CD, radio, ecc.), amplificatori	2,7%
404	Videoregistratori, DVD <i>players</i> , decoder digitale terrestre/satellitare	2,0%
405	Altoparlanti (set di altoparlanti)	1,3%
406	Macchine fotografiche digitali, videocamere	0,2%
407	TV CRT	4,4%
408	TV schermo piatto (LCD, plasma, Led)	3,1%
509	Apparecchi d'illuminazione, lampade (escluse le sorgenti luminose/lampadine)	1,6%
602	Trapani, tagliaerba elettrici, macchine per cucire, idropulitrici	1,9%
702	Videogame e consolle da collegare a uno schermo, videogiochi portatili	0,2%
703	Pianole	0,1%
Totale		87,2%

A tutti gli intervistati sono state somministrate le domande relative al numero totale di prodotti posseduti, necessarie per determinare lo *stock* di AEE nelle famiglie e utilizzate per validare le serie storiche d'immesso sul mercato. Le domande di approfondimento sui singoli prodotti sono invece state somministrate seguendo il principio dell'estrazione casuale, al fine di garantire un'elevata qualità nelle risposte limitando la durata complessiva del questionario, secondo lo schema seguente:

- 20 prodotti scelti casualmente all'interno del parco AEE attualmente posseduto dall'intervistato per la valutazione dell'età media in *stock* e le domande di approfondimento (acquisto di AEE usata/nuova, apparecchiatura in uso/non funzionante, ecc.), fino a un massimo di quattro AEE della stessa tipologia;
- 30 prodotti scelti casualmente tra le AEE attualmente possedute per la valutazione dell'eventuale dismissione di tale tipologia di AEE, dell'età e della modalità di dismissione, secondo categorie opportunamente predisposte e tarate.

I risultati ottenuti, in particolare per quanto riguarda la valutazione dello *stock* complessivo di prodotti nelle famiglie italiane, sono stati successivamente espansi tenendo in considerazione la segmentazione del campione oggetto della rilevazione rispetto alle caratteristiche socio-demografiche della popolazione italiana così come rilevate dalle statistiche ufficiali dell'ISTAT. In particolare è stata rilevata la correlazione statistica tra tutti i parametri di segmentazione del campione e le osservazioni, identificando e scegliendo quelli statisticamente più significativi risultanti nel complesso: numero di componenti il nucleo familiare, classe di età, abitazioni di proprietà.

IL MODELLO DI RICERCA

I dati raccolti attraverso il questionario Ipsos, in particolare l'età media delle AEE in *stock* e l'età media dei RAEE alienati, entrambe rilevate attraverso opportune classi di età appositamente definite, hanno permesso di rica-

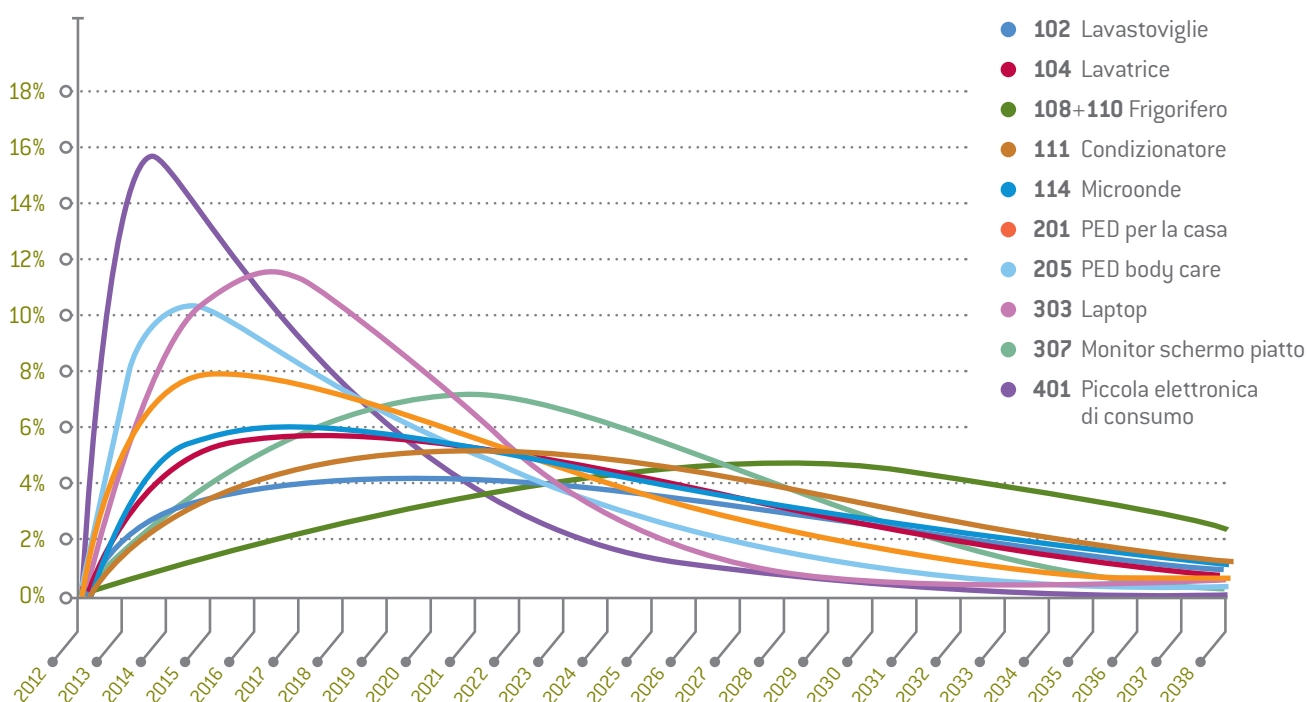
vare dei *life-time profiles* per ogni UNU-KEY oggetto del questionario Ipsos. Tali distribuzioni – che esprimono la probabilità che una AEE immessa sul mercato in un determinato anno venga dismessa dal Consumatore, secondo uno dei canali evidenziati nel questionario – sono state ricavate combinando le due rilevazioni: da un lato la classe di età delle AEE in *stock*, ancora funzionanti, e dall'altro quella dei RAEE alienati dai Consumatori. Tali distribuzioni assumono, matematicamente, la forma di funzioni di Weibull, con parametri di scala (λ) e forma (κ). Il parametro di scala, che è associato alla vita media delle AEE, è stato fatto variare nel tempo secondo un parametro di *shift*: tali variazioni modellizzano l'allungamento o l'accorciamento delle “vite medie” delle AEE immesse sul mercato in passato rispetto a quelle immesse sul mercato in anni più recenti.

I *life-time profiles*, ricavati per ogni UNU-KEY sulla base dei dati rilevati, sono stati correlati sia all'immesso sul mercato che allo *stock* in essere nelle famiglie, valutato al 2012 attraverso il questionario Ipsos, ma disponibile per alcune AEE specifiche, grazie a fonti complementari utilizzate anche su lassi temporali diversi.

Per ogni UNU-KEY è stata cercata, attraverso un modello matematico appositamente creato, la convergenza tra i tre elementi fondamentali del modello già descritto in figura 6: immesso sul mercato, stock nelle abitazioni e *life-time profiles*. Tale convergenza, considerato anche il carattere tempo-variante dei *life-time profiles*, modella una fondamentale equazione che sottende l'approccio per il calcolo dei RAEE generati: i Consumatori, in lassi diversi del tempo, per la combinazione di fattori tecnologici e sociali, progressivamente decidono di alienare, secondo diversi canali e modalità, parte dello *stock* di AEE che, nel tempo, si è accumulato nelle loro abitazioni a seguito di acquisti di AEE nuove o usate.

In figura 13 sono riportati alcuni *life-time profiles*, relativi al 2012, per alcune UNU-KEYS. Tali distribuzioni di probabilità, applicate alle AEE immesse sul mercato nel corso del 2012, rappresentano la probabilità di alienazione negli anni futuri. In ogni anno di riferimento, la quota complessiva di RAEE generati è data dalla somma dei contributi di tutti gli anni precedenti.

Fig. 13 – Life-time profiles per le principali UNU-KEYS immesse sul mercato nel 2012



Si può notare come prodotti diversi abbiano *life-time profiles* radicalmente difforni e come, di conseguenza, l'impresso sul mercato di un dato anno, per ogni singola UNU-KEY, influenzi in modo diverso, anche in funzione delle dinamiche tipiche del settore, la quantità di RAEE generati negli anni successivi.

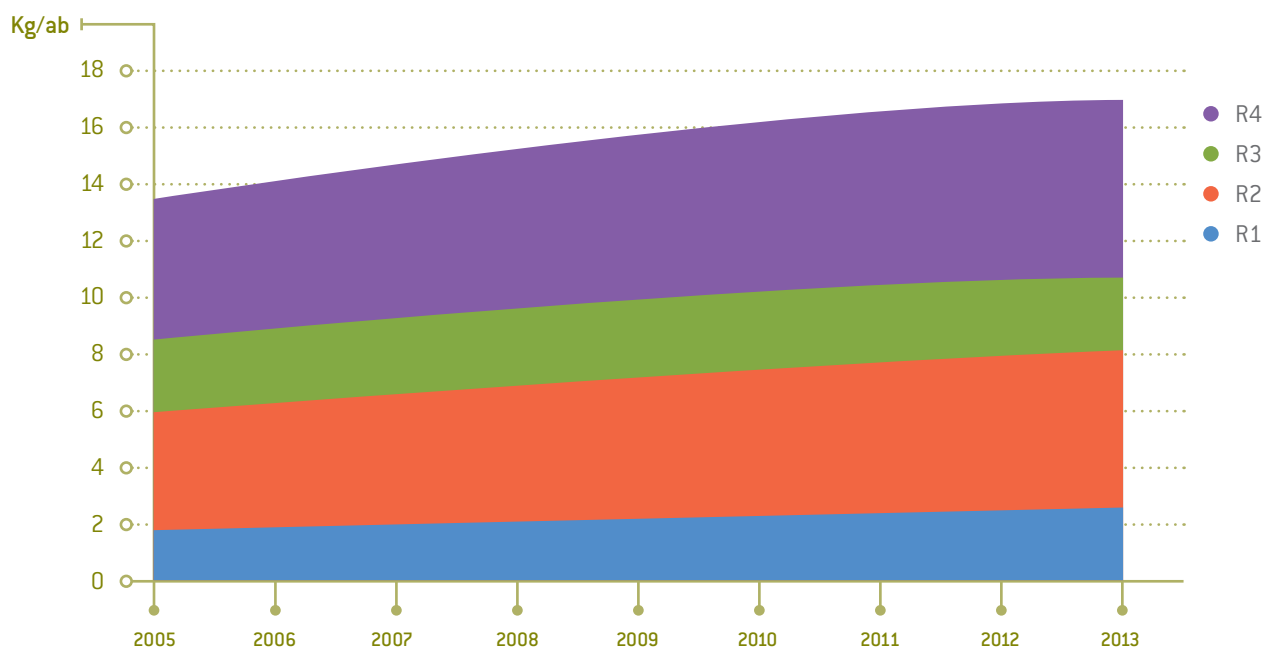
La figura 13 permette alcune considerazioni generali sulle implicazioni dei *life-time profiles* rispetto al modello di *target-setting* utilizzato:

- AEE con *life-time profiles* distribuiti su un orizzonte medio-lungo influenzano in modo minore la generazione di RAEE negli anni immediatamente successivi all'immissione sul mercato di quanto facciano AEE con *life-time profiles* più brevi. Per questo motivo la correlazione tra immissione sul mercato e generazione di RAEE non è univoca per le diverse AEE;
- AEE aventi peso medio elevato (grandi elettrodomestici), contraddistinte nella quasi totalità da *life-time profiles* medio-lunghi, accentuano tale fenomeno d'inerzia. In tali contesti quindi esiste una sostanziale "indipendenza" del tasso di generazione del rifiuto dall'immissione sul mercato negli anni recenti, accentuata ulteriormente dal fatto che tali AEE sono per la maggior parte contraddistinte da mercati saturi.

I RISULTATI

Utilizzando le serie storiche d'impresso sul mercato, i *life-time profiles* e gli *stock* di AEE nelle famiglie, così come ricavati secondo quanto descritto nei paragrafi precedenti per ogni UNU-KEY, è stato possibile stimare i RAEE domestici generati così come riportato in figura 14.

Fig. 14 – RAEE domestici generati, suddivisi per Raggruppamento [2005–2013] espressi in kg/abitante



In tale figura la proiezione sugli anni futuri è stata limitata al 2013, assumendo un'evoluzione del mercato sostanzialmente stabile negli anni 2012 e 2013, per quanto, come già osservato nel paragrafo precedente, il fenomeno di RAEE generati in diretta conseguenza di AEE immesse sul mercato negli anni 2012 e 2013, o per sostituzione con AEE equivalenti o come alienazione nei primi due anni di vita, sia estremamente limitato.

Come si nota dal confronto tra figura 9, riportante l'impresso sul mercato, e figura 14, riportante i RAEE generati (seppur solo quelli di origine domestica), nonostante la congiuntura macro-economica degli ultimi anni abbia visto una sostanziale contrazione dei mercati, il tasso di generazione dei RAEE si mantiene in crescita costante. Tale effetto è sostanzialmente legato all'inerzia del processo di generazione.

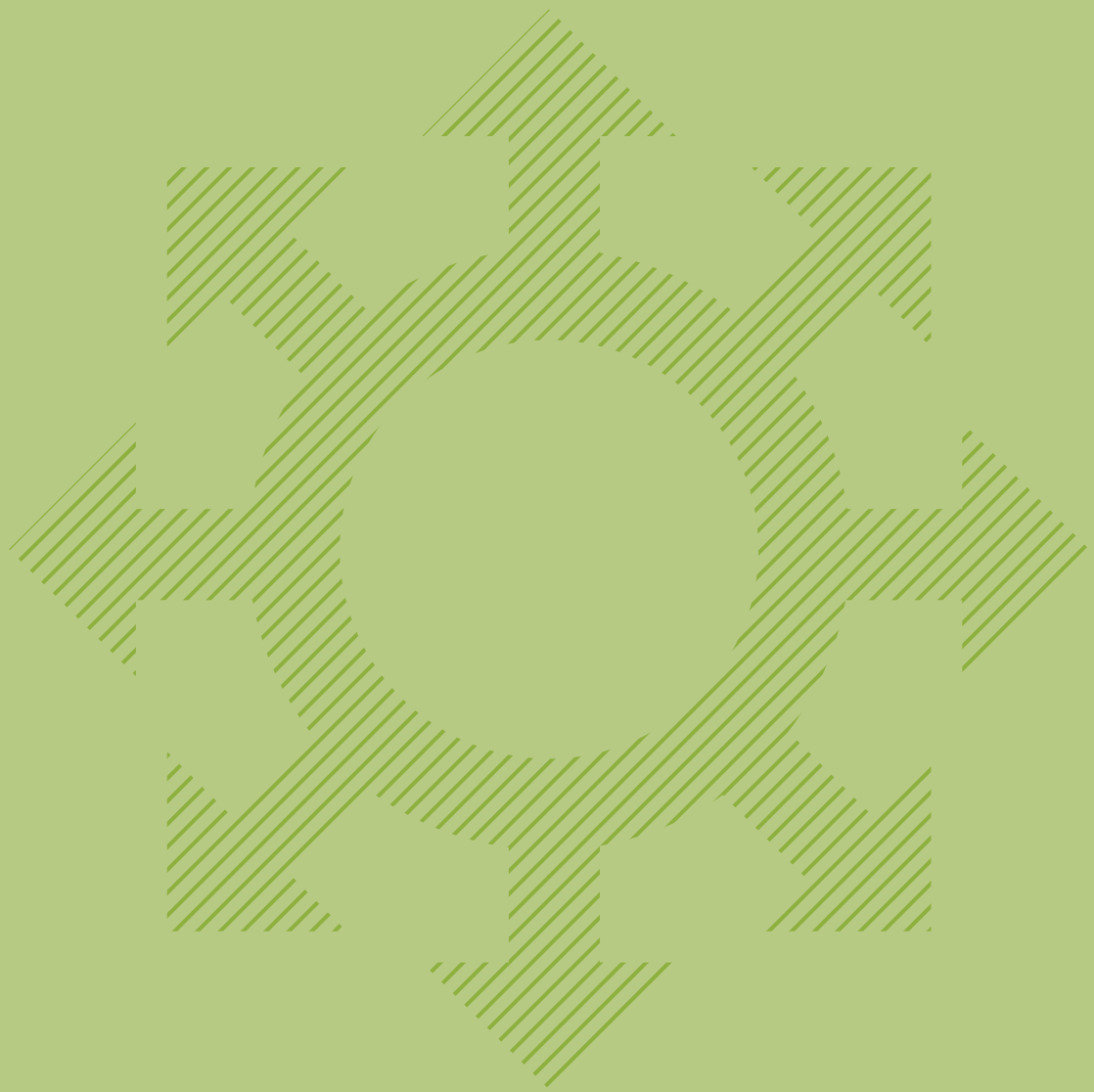
Tale inerzia ha un effetto importante anche sulla strategia di *target-setting*, come mostrato in tabella 10:

- si può notare come i RAEE generati rappresentino, complessivamente, l'88% della media delle AEE immesse sul mercato nel triennio precedente. In alcuni casi tuttavia tale rapporto è superiore al 100%, come nel caso di mercati in forte contrazione (ad esempio nel caso di televisori e monitor a tubo catodico, che non sono più immessi sul mercato ma che sono in piena fase di dismissione – accentuata in Italia anche dallo *switch* al digitale terrestre), o per AEE contraddistinte da riduzione di peso (ad esempio il passaggio da CRT a LCD);
- il target basato sull'impresso sul mercato, risentendo del negativo andamento congiunturale degli ultimi anni, risulta sensibilmente minore rispetto alla stima dei RAEE generati. Tale fenomeno è tipico dell'inerzia già descritta in precedenza.

Tab. 10 – RAEE domestici generati, suddivisi per Raggruppamento (2011) e relativi target di raccolta

	R1	R2	R3	R4	Totale
RAEE domestici generati 2011 (kg/abitante)	2,40	5,18	2,86	5,86	16,30
Media impresso sul mercato domestico 2008-2010 (kg/abitante)	2,95	6,15	2,29	7,12	18,51
Totale RAEE generati su PoM 2008-2010	81%	84%	125%	82%	88%
Target 65% PoM	1,9	4,0	1,5	4,6	12,0
Target 85% RAEE generati	2,0	4,4	2,4	5,0	13,8

È tuttavia importante evidenziare come il target basato sui RAEE generati, così come indicato in tabella 2, debba essere soggetto ad alcune ulteriori considerazioni, principalmente legate all'andamento dei flussi di tali RAEE, così come descritto nei paragrafi successivi.



I FLUSSI DI RAEE DOMESTICI

Nella somministrazione del questionario Ipsos ai Consumatori particolare importanza ha rivestito la caratterizzazione delle abitudini e pratiche correnti, in particolare rispetto al possesso delle AEE e alle modalità/canali di dismissione. Tali informazioni forniscono ulteriori elementi di riflessione in merito alla strategia di *target setting* (PoM rispetto a WG), in quanto direttamente collegate alla generazione dei flussi di RAEE.

STOCK DI PRODOTTI E RAEE POTENZIALI

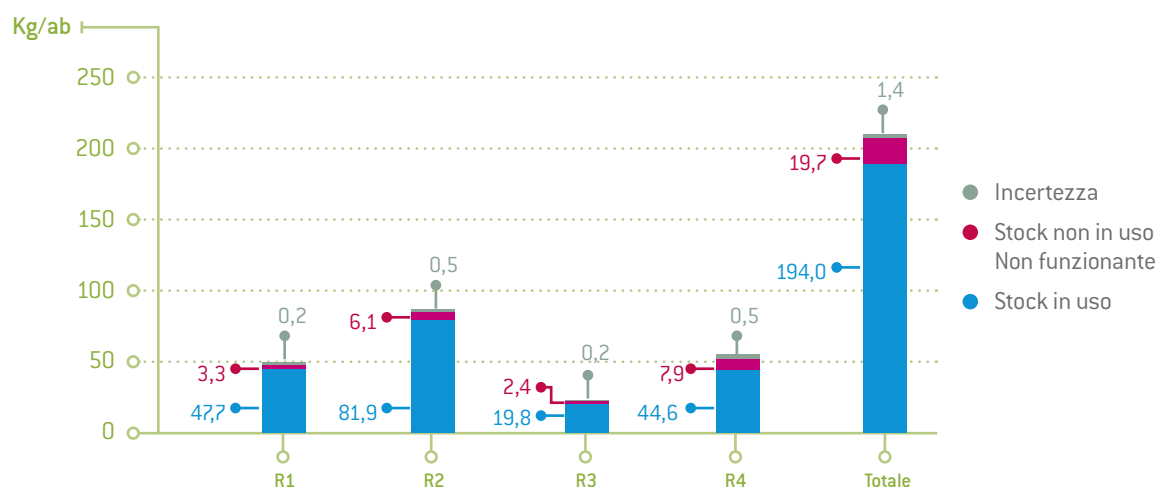
La prima serie di domande ha riguardato un campione casuale di 20 prodotti somministrati ad ogni intervistato, tra quelli di cui aveva dichiarato il possesso. Oltre alle informazioni necessarie per ricostruire lo *stock* di AEE presenti nelle abitazioni delle famiglie italiane e utilizzate sia per la validazione delle serie storiche d'immesso sul mercato sia nel modello per la stima dei RAEE generati, è stato chiesto se le AEE possedute fossero:

- in uso
- non più in uso ma funzionanti
- non funzionanti.

Dalle risposte è emerso che oltre il 13% dei prodotti presenti nelle abitazioni delle famiglie italiane è costituito da apparecchiature non più in uso, seppur funzionanti, o addirittura non funzionanti.

In figura 15 sono riportati i valori suddivisi per Raggruppamento, espressi in kg/abitante.

Fig. 15 – AEE e RAEE in stock nelle famiglie italiane nel 2012: analisi in kg/abitante



Tali dati suggeriscono alcune importanti considerazioni:

- esiste un tempo di permanenza nelle abitazioni degli italiani di prodotti che sono “potenzialmente RAEE” (AEE non funzionanti o AEE non più in uso) ma che non vengono dismessi. Tale “ibernazione” può essere riconducibile a dinamiche comportamentali dei Consumatori influenzate sia dalla scarsa conoscenza della corretta modalità di gestione di tali rifiuti (soprattutto per le AEE di piccole dimensioni) sia dalla percezione di un valore residuo del prodotto, ma anche a fenomeni emotivi o ancora a fattori organizzativi (ad esempio per difficoltà nel processo di dismissione);
- tale “ibernazione” è più accentuata per i RAEE appartenenti al Raggruppamento R4, ma esistono diversità anche all’interno del medesimo Raggruppamento, per prodotti diversi:
 - dal 3% dei frigoriferi all’11% dei condizionatori in R1
 - dal 2% delle lavatrici al 21% delle asciugatrici in R2
 - dall’1% delle TV a schermo piatto al 38% dei monitor a CRT in R3
 - dal 5% dei laptop al 24% di videogame e console in R4.

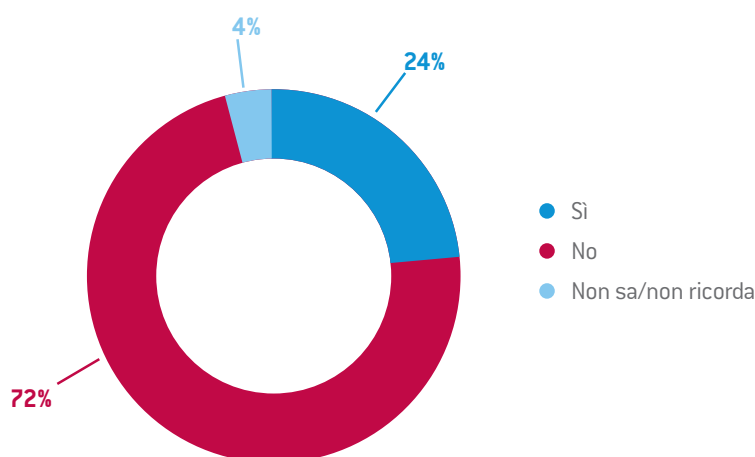
Complessivamente, il quantitativo di RAEE “immobilizzati” come *stock* nelle famiglie italiane nel 2012 rappresenta un volume significativo, soprattutto in termini di potenziale re-immissione nel ciclo economico d’importanti materie prime.

Tali elementi evidenziano anche come un target basato sull’impresso sul mercato venga influenzato negativamente da tali abitudini dei Consumatori che, anche in mercati saturi ove i prodotti vengono acquistati “per sostituzione”, possono non dismettere per molteplici ragioni la vecchia apparecchiatura non più utilizzata o funzionante.

LA DISMISSIONE DA PARTE DEI CONSUMATORI

L’analisi ha riguardato un campione casuale di 30 prodotti somministrati ad ogni intervistato. A ognuno è stato chiesto se, anche in passato, avesse dismesso apparecchiature appartenenti alle diverse categorie, non necessariamente quindi possedute al momento dell’intervista o la cui alienazione fosse avvenuta nel corso dell’ultimo anno. L’analisi delle risposte ha evidenziato, a livello complessivo (fig. 16), una netta predominanza (72%) di soggetti che hanno dichiarato di non aver mai dismesso le diverse tipologie di RAEE.

Fig. 16 – Dismissione di RAEE: totale



In tabella 11 vengono dettagliati i risultati a livello di Raggruppamento. L’analisi ha permesso di approfondire che all’interno dei singoli Raggruppamenti esistono categorie di RAEE (UNU-KEYS) maggiormente dismesse. Tra queste si notano i frigoriferi per R1 e le lavastoviglie per R2. Per quanto riguarda R3 sono le TV a CRT i prodotti maggiormente dismessi, in linea con quanto registrato anche dal CdC RAEE con lo *switch* al digitale terrestre. Nel Raggruppamento R4 prevalgono i prodotti di piccole dimensioni.

È importante tuttavia sottolineare come esistano prodotti che vengono sostituiti con frequenza molto bassa. È questo il tipico caso di prodotti con mercati in espansione quali i condizionatori in R1 oppure monitor/TV a schermo piatto in R3, oppure il caso di prodotti a elevata vita utile e bassa penetrazione quali le asciugatrici in R2.

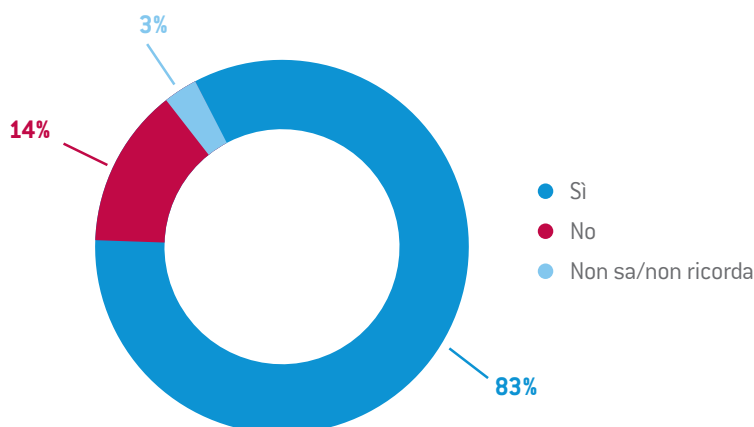
Anche in tali contesti il potenziale disallineamento tra un target basato sull’impresso sul mercato e i RAEE effettivamente generati può essere significativo.

Tab. 11 – Dismissione di RAEE: analisi per Raggruppamento e RAEE significativi

	R1	R2	R3	R4	Totale
Sì	33%	31%	19%	23%	24%
No	63%	65%	78%	73%	72%
Non ricorda/non sa	4%	4%	3%	4%	4%
Totale	100%	100%	100%	100%	100%
UNU-KEY maggiormente dismessa [% intervistati che lo ha dismessa]	108+110 Frigorifero (47%)	104 Lavatrice (61%)	407 TV CRT (54%)	306 Telefoni cellulari (49%); 201 PED per la casa (43%)	
UNU-KEY meno dismessa [% intervistati che non lo ha mai dismessa]	111 Condizionatore (91%)	105 Asciugatrice (90%)	408 TV LCD (93%); 309 Monitor LCD (89%)	406 Macchine fotografiche digitali, Videocamere (92%); 402 Audio/Video portatili (90%); 403 Radio & Hi-Fi (87%); 405 Altoparlanti (87%)	

Agli intervistati è anche stato chiesto se, contestualmente all'eliminazione dei diversi prodotti, nei sei mesi precedenti o successivi avessero acquistato una AEE equivalente. La figura 17 mostra complessivamente che nel 14% dei casi non vi è stato corrispondente acquisto.

Fig. 17 – Acquisti AEE equivalente entro sei mesi dalla dismissione: totale



Questa analisi, condotta a livello di Raggruppamento e dettagliata in tabella 12, permette di fare alcune importanti considerazioni:

- esistono prodotti tipici di mercati saturi, o prodotti che fanno parte delle dotazioni “essenziali” delle famiglie, per i quali a fronte della dismissione esiste una elevata probabilità di acquisto di apparecchiatura equivalente; è il caso di grandi elettrodomestici quali frigoriferi in R1 o lavatrici in R2 o di piccoli elettrodomestici per la casa o la cura della persona. È tuttavia anche il caso di prodotti che, sebbene in mercati in espansione (quale quello degli LCD), rappresentano standard tecnologici consolidati;
- esistono prodotti che, seppur in mercati in espansione, non vengono rimpiazzati con un prodotto equivalente, per molteplici ragioni relative all'esperienza del singolo consumatore. Sono prodotti non più necessari, considerati superflui, non rispondenti alle attese o funzionalità richieste o per mutamenti intervenuti nelle necessità tipiche della famiglia. È il caso dei condizionatori in R1, delle asciugatrici in R2 o della piccola elettronica di consumo o audio/video portatile;

- esistono prodotti che, seppur in mercati in contrazione (monitor/TV CRT), possono essere stati rimpiazzati con un prodotto equivalente. Le ragioni di questa scelta risiedono, nuovamente, nell'esperienza tipica del singolo consumatore, e cioè la preferenza per un prodotto o uno standard tecnologico consolidato oppure offerte particolarmente vantaggiose in concomitanza con l'uscita di nuovi prodotti. È il caso delle sostituzioni, in anni precedenti in particolare, di monitor/TV a tubo catodico in R3.

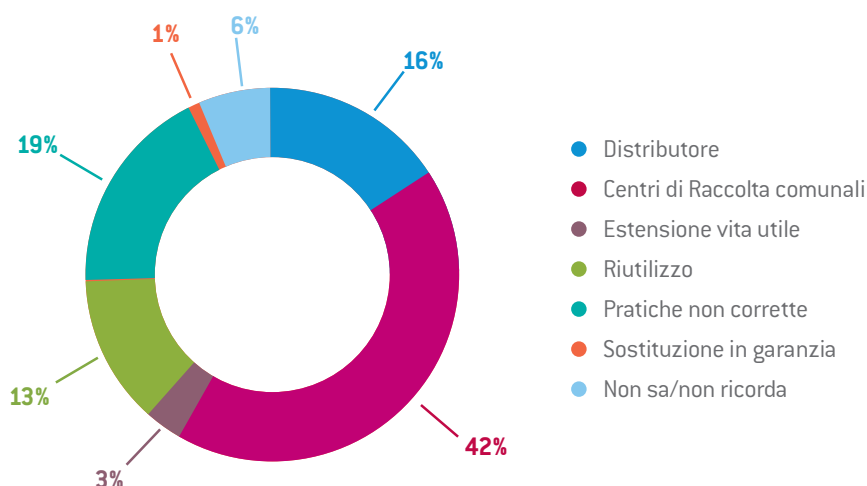
Tab. 12 – Acquisti AEE equivalente entro sei mesi dalla dismissione: analisi per Raggruppamento e AEE significative

	R1	R2	R3	R4	Totale
Sì	88%	88%	70%	82%	83%
No	10%	10%	29%	15%	14%
Non ricorda/non sa	2%	2%	1%	3%	3%
Totale	100%	100%	100%	100%	100%
UNU-KEY maggiormente sostituita in caso di dismissione [% intervistati che la ha acquistata]	108+110 Frigorifero (91%)	104 Lavatrice (91%)	408 TV LCD (90%)	201 PED per la casa (87%) 205 PED cura corpo (86%)	
UNU-KEY meno sostituita in caso di dismissione [% intervistati che non la ha acquistata]	111 Condizionatore (33%)	105 Asciugatrice (40%)	407 TV CRT (34%) 308 Monitor CRT (32%)	401 Piccola elettronica di consumo (35%) 402 Audio/Video portatili (34%)	

È quindi nuovamente importante sottolineare come non sempre ci sia corrispondenza tra l'impresso sul mercato e l'effettiva generazione di rifiuto, o che, in ogni caso, esistono comportamenti diversi a livello di Raggruppamento ma anche per AEE appartenenti allo stesso Raggruppamento.

A tutti gli intervistati è stato chiesto quali fossero le modalità di dismissione utilizzate per i diversi prodotti alienati in passato. Tali opzioni sono state raggruppate nelle sette macro-classi riportate in figura 18.

Fig. 18 – Modalità di alienazione dei RAEE da parte degli intervistati: analisi in pezzi, aggregato Raggruppamenti R1-R4



Tale figura fornisce una rappresentazione media delle abitudini dei Consumatori, ma non la ripartizione effettiva dei flussi di RAEE generati, che dipende dal numero di apparecchiature dismesse per ogni singola categoria. Tali informazioni sono tuttavia più facilmente correlabili con le pratiche e consuetudini dei Consumatori, e quindi importanti per lo sviluppo di strategie d'intervento mirate. Un'analisi più di dettaglio condotta a livello di Raggruppamento, come riportata in tabella 13, permette di evidenziare ulteriori aspetti di riflessione per il conseguimento dei target di raccolta:

- per i grandi elettrodomestici (R1 e R2) le due principali modalità di dismissione sono rappresentate dal canale dei Centri di Raccolta comunali e dai Distributori. Tali canali sono sostanzialmente equivalenti dal punto di vista della ripartizione dei flussi. Per quanto riguarda la ripartizione percentuale, R1 rappresenta circa il 25% dei grandi elettrodomestici dismessi sul canale dei Distributori e il 22% sul canale dei Centri di Raccolta comunali;
- per le apparecchiature appartenenti ai Raggruppamenti R3 e R4 la principale modalità di dismissione è rappresentata dal canale dei Centri di Raccolta comunali;
- per i grandi elettrodomestici esiste una significativa quota di apparecchiature che vengono lasciate nella vecchia abitazione. Tale percentuale scende sulle apparecchiature appartenenti a R3 e R4;
- esiste una significativa percentuale di apparecchiature che vengono avviate a riutilizzo, o perché cedute a parenti/amici oppure attraverso canali alternativi quali i siti di compravendita online. Tale percentuale:
 - risulta essere sostanzialmente stabile per le apparecchiature appartenenti a R1, attestandosi su un valore medio ponderato del 9%;
 - varia tra l'1,5% dei boiler sino al 20% dei microonde per le apparecchiature appartenenti a R2, attestandosi su un valore medio ponderato dell'8%;
 - varia tra il 13% delle apparecchiature CRT (monitor/TV) e il 30% delle apparecchiature a schermo piatto (monitor/TV) nel Raggruppamento R3, attestandosi su un valore medio ponderato del 16,5%;
 - varia notevolmente in R4, passando dall'1,5% delle apparecchiature per la cura della persona all'oltre 50% di videogame e consolle, attestandosi complessivamente su un valore medio ponderato del 14%;
- esiste un'importante percentuale di apparecchiature che sono soggette a pratiche di dismissione non corrette. Tali pratiche crescono in misura significativa al ridursi della dimensione delle apparecchiature. Per le apparecchiature appartenenti a R4 (principalmente di piccole dimensioni), cresce anche la quota d'intervistati che non ricorda quale sia stato il canale di dismissione, identificando quindi una necessità di maggiore consapevolezza rispetto al corretto smaltimento di tali rifiuti.

Tab. 13 – Modalità di dismissione dei RAEE da parte degli intervistati: analisi in pezzi

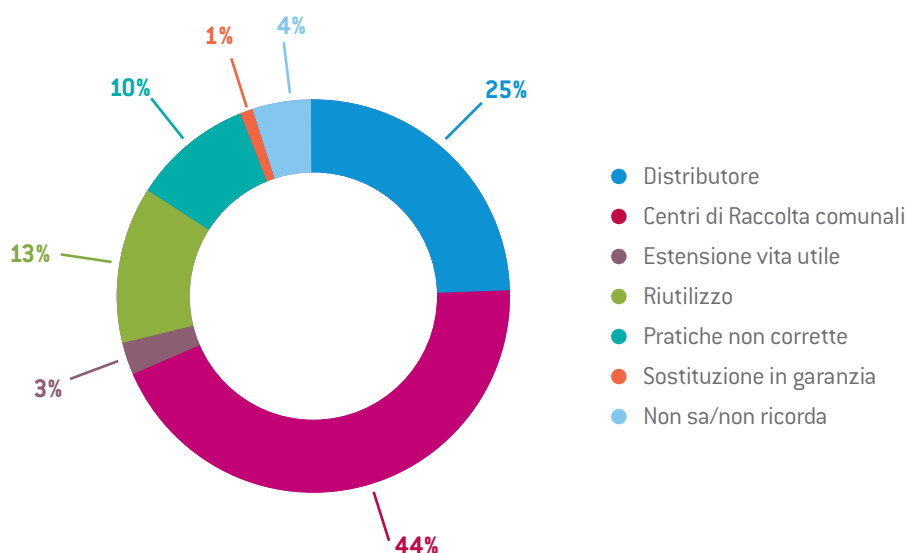
	R1	R2	R3	R4	Totale
Distributore	43,4%	37,1%	13,3%	10,1%	16,0%
Centri di Raccolta comunali	37,1%	39,1%	57,8%	42,5%	42,1%
Estensione vita utile (vecchia abitazione, ecc.)	4,6%	5,3%	1,8%	2,9%	3,3%
Riutilizzo (cessione ad amici/parenti, e-bay, ecc.)	9,0%	8,0%	16,5%	14,0%	12,9%
Pratiche non corrette (sacco nero, rifiuti in plastica, ecc.)	3,3%	5,8%	8,0%	22,3%	18,4%
Sostituzione in garanzia	0,1%	0,6%	0,1%	0,9%	0,8%
Non sa/non ricorda	2,5%	4,1%	2,5%	7,3%	6,5%
Totale	100%	100%	100%	100%	100%

Le modalità di dismissione mediamente utilizzate dai Consumatori per ogni singola UNU-KEY, unitamente alla stima dei RAEE generati per ogni UNU-KEY, permettono di stimare l'effettiva ripartizione dei flussi di RAEE in peso, così da avere ulteriori elementi di analisi. A livello aggregato, la ripartizione in peso (kg/abitante), utilizzando i volumi stimati nel 2011, è riportata in figura 19. Si può notare come:

- la raccolta attraverso i CdR comunali si confermi il canale più importante, intercettando oltre il 44% del totale dei RAEE generati;
- il canale dei Distributori rappresenti il secondo canale per importanza, intercettando il 25% del totale dei RAEE generati;

- la componente di AEE avviate a riutilizzo sia complessivamente pari al 13%. Se si somma la componente di estensione della vita utile si raggiunge un valore pari al 16%;
- la componente di *Bad-habit* rappresenti, in peso, una quota importante dei RAEE generati, attestandosi al 10%.

Fig. 19 – Modalità di dismissione dei RAEE: ripartizione flussi totali in peso, anno 2011



L'analisi di dettaglio riportata in tabella 14 permette ulteriori riflessioni:

- per i RAEE appartenenti a R1 e R2 esiste una sostanziale equivalenza non solo tra i due canali (CdR comunali e Distributori), ma anche rispetto al rapporto tra R1 (1/3 dei grandi elettrodomestici) e R2 (2/3). I rifiuti originati dalle AEE appartenenti a tali Raggruppamenti sono infatti, per la maggior parte, caratterizzati da mercati sostanzialmente saturi (fatta eccezione per qualche AEE) e tale rapporto si mantiene pressoché inalterato anche a livello d'immesso sul mercato (tab. 8);
- vi è una netta predominanza del canale CdR comunali per i RAEE appartenenti a R3 e R4;
- la componente di *Bad-habit* è particolarmente rilevante per i RAEE appartenenti a R4 (superiore alla quota intercettata dai Distributori).

Tab. 14 – Modalità di dismissione dei RAEE: analisi in peso (kg/abitante)³

	R1	R2	R3	R4	Totale
Distributore	0,9	2,0	0,4	0,7	4,0
Centri di Raccolta comunali	1,0	2,0	1,7	2,5	7,2
Estensione vita utile (vecchia abitazione, ecc.)	0,1	0,2	0,1	0,2	0,6
Riutilizzo (cessione a amici/parenti, e-bay, ecc.)	0,2	0,4	0,5	1,1	2,1
Pratiche non corrette (sacco nero, rifiuti in plastica, ecc.)	0,1	0,3	0,2	1,0	1,6
Sostituzione in garanzia	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1
Non sa/non ricorda	0,1	0,2	0,1	0,4	0,7
Totale	2,40	5,18	2,86	5,86	16,30

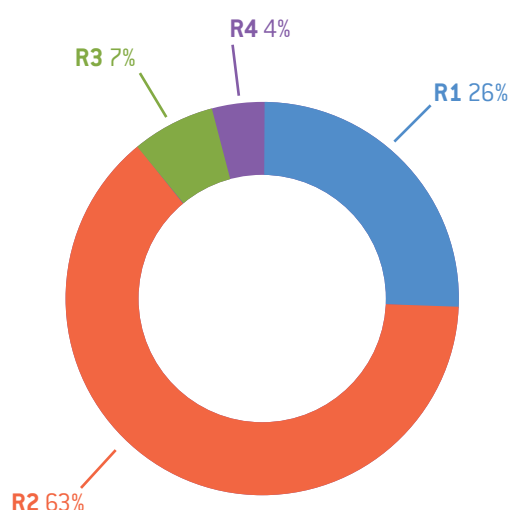
3 I valori totali non tengono conto degli arrotondamenti.

Il canale dei Distributori

Per analizzare più in dettaglio i flussi intercettati dai Distributori e confrontarli con i risultati emersi dal questionario Ipsos è stata condotta un'indagine in collaborazione con AIRE (Associazione Italiana Retailer Elettrodomestici Specializzati), l'associazione che riunisce i principali gruppi distributivi specializzati in elettrodomestici ed elettronica di consumo (circa 1.800 punti vendita in totale sul territorio italiano). In particolare sono stati analizzati i quantitativi di RAEE, per UNU-KEY, raccolti nel corso del 2011, suddivisi in conferiti dai Consumatori al punto vendita oppure raccolti a domicilio del cliente. Tale indagine, seppur condotta su un limitato numero di associati, permette di evidenziare alcuni aspetti importanti.

La ripartizione percentuale dei RAEE raccolti complessivamente (fig. 20) mostra come il canale dei Distributori sia particolarmente rilevante per i grandi elettrodomestici (R1 e R2). Anche in questo caso, coerentemente con quanto emerso anche dal questionario Ipsos, R1 rappresenta circa un terzo dei grandi elettrodomestici intercettati complessivamente dal canale; il numero di apparecchiature intercettate sui Raggruppamenti R3 e R4 scende.

Fig. 20 – Ripartizione RAEE ritirati complessivamente dai Distributori: analisi in pezzi



L'analisi più dettagliata in tabella 15 evidenzia che esistono sensibili differenze tra le apparecchiature maggiormente conferite presso il punto vendita rispetto a quelle ritirate a domicilio:

- per i grandi elettrodomestici (R1 e R2) prevale il ritiro a domicilio, in particolare contestualmente alla consegna della nuova apparecchiatura. Si nota come per apparecchiature di dimensioni più contenute (forni a microonde) esista una maggiore probabilità di conferimento presso il punto vendita;
- per le AEE appartenenti a R3 non esistono differenze significative;
- per le AEE appartenenti a R4 esiste una sostanziale preferenza per la consegna diretta al punto vendita da parte del consumatore, nonostante, in valore assoluto, tali rifiuti rappresentino una netta minoranza.

Tab. 15 – Apparecchiature maggiormente conferite dai clienti presso il punto vendita e maggiormente ritirate a domicilio

Flusso espresso in pezzi	Ripartizione % (anni 2011-2012)	Quota mediamente conferita dal cliente presso il punto vendita	UNU-KEY Prodotti maggiormente conferiti	Quota mediamente ritirata dal rivenditore al domicilio del cliente	UNU-KEY Prodotti maggiormente ritirati
R1	26%	5 – 25%	108+110 Frigoriferi	75 – 95%	108+110 Frigoriferi
R2	63%	5 – 25%	104 Lavatrici 103 Cottura 114 Microonde	75 – 95%	104 Lavatrici 102 Lavastoviglie 103 Cottura
R3	7%	40 – 60%	407 TV CRT 408 TV Flat Panel	60 – 40%	407 TV CRT 408 TV Flat Panel
R4	4%	90 – 95%	306 Telefoni cellulari 304 Stampanti 201 Piccoli elettrodomestici	10 – 5%	N.D.
Totale		10 – 20%		80 – 90%	

In generale è tuttavia opportuno osservare che solo una minima parte dei RAEE raccolti dal canale della Distribuzione risulta successivamente gestita dal Sistema del CdC RAEE, sulla base dei dati 2011:

- nel corso del 2011 risultavano poco più di 60 i Luoghi di Raggruppamento (presso i Distributori o realizzati presso terzi) ove i Sistemi Collettivi hanno erogato il servizio di ritiro dei RAEE, per un ammontare complessivo di circa 12.000 tonnellate (meno del 5% del totale dei RAEE gestiti in Italia). Il numero di LdR iscritti al CdC RAEE è cresciuto nel 2012 attestandosi in ogni caso a poco più di un centinaio;
- un'indagine condotta nel 2011 da ANCI e dal CdC RAEE su un campione di 325 CdR, rappresentativi del 46% della popolazione servita dal CdC RAEE, ha evidenziato che solo il 7,6% del totale dei RAEE conferiti presso i CdR comunali veniva conferito dai Distributori.

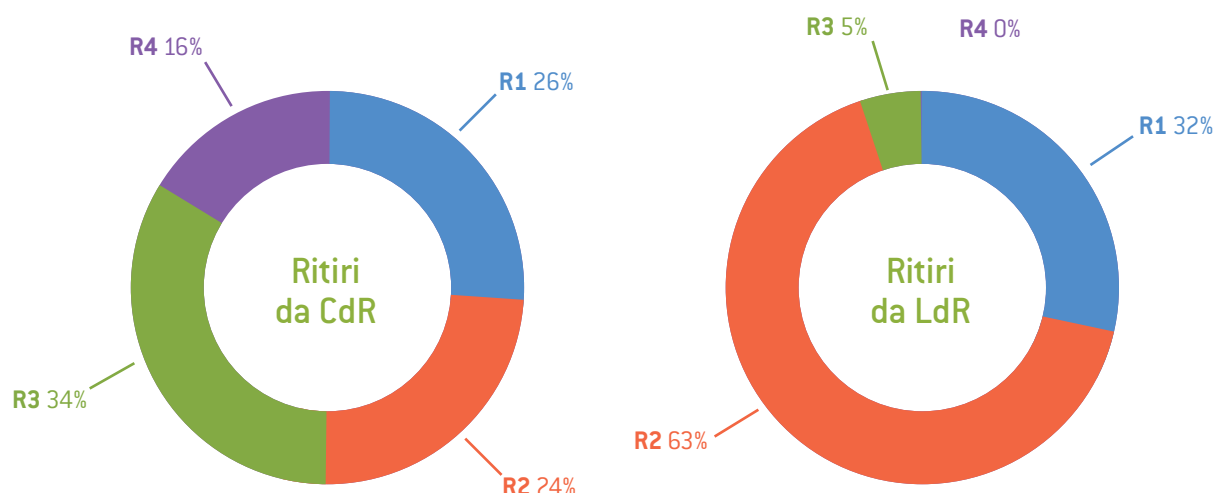
Esiste quindi la necessità di tracciare i flussi complementari a valle dei Distributori, assicurando consistenza nel sistema complessivo di *reporting*.

Il canale dei Centri di Raccolta comunali

I quantitativi di RAEE gestiti dal CdC RAEE nel corso del 2011 (fig. 21) presentano alcune sostanziali differenze rispetto a quanto rilevato presso i Distributori e quanto dichiarato dai Consumatori:

- la ripartizione in peso dei RAEE raccolti dal Sistema RAEE vede un sostanziale bilanciamento tra R1 e R2 nel caso dei ritiri da CdR, mentre tale rapporto, nel caso dei RAEE ritirati direttamente presso la Distribuzione rispecchia quanto già rilevato presso Consumatori e Distributori;
- la stima dei RAEE generati nel 2011, suddivisi sui diversi canali, così come riportato in tabella 14, vede una sostanziale coerenza tra quanto ipotizzato dal modello matematico e quanto raccolto effettivamente dal Sistema RAEE per i Raggruppamenti R1 (1 kg/abitate stimato dal modello, 1,1 raccolti dal Sistema RAEE) e R3 (1,7 kg/abitate stimati dal modello, 1,4 raccolti dal Sistema RAEE), e un significativo *gap* per i Raggruppamenti R2 (2 kg/abitate stimati dal modello, 1,1 raccolti dal Sistema RAEE) e R4 (2,5 kg/abitate stimati dal modello, 0,7 raccolti dal Sistema RAEE).

Fig. 21 – Ripartizione dei flussi di RAEE [R1-R4] gestiti dal CdC RAEE nel 2011: ritiri da CdR comunali e da LdR

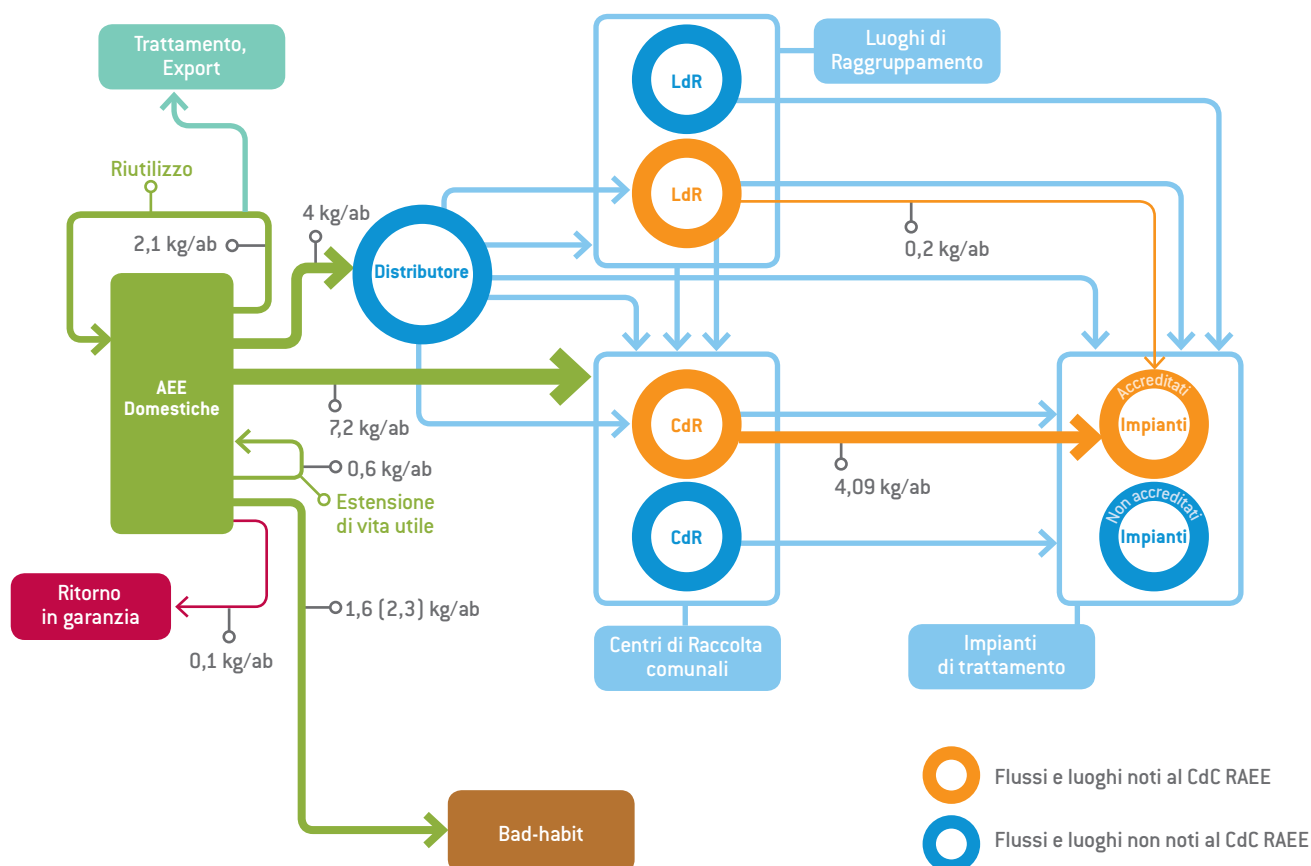


Anche in questo caso esiste quindi la necessità di tracciare i flussi complementari a valle dei CdR comunali, in particolare per i Raggruppamenti R2 e R4, assicurando consistenza nel sistema complessivo di *reporting*.

FLUSSI COMPLEMENTARI

Le analisi condotte a partire dalla stima dei RAEE generati e ai canali di dismissione utilizzati dai Consumatori, così come i dati sulle performance del Sistema RAEE nell'anno 2011, permettono di tracciare il diagramma di figura 22 e trarre alcune conclusioni più generali.

Fig. 22 – Flussi del Sistema RAEE e flussi complementari



Il Sistema RAEE, operativo sotto l'egida del CdC RAEE per quanto riguarda i RAEE domestici, garantisce la raccolta e il trattamento solo per quei flussi intercettati dai Distributori e dai CdR comunali che vengono conferiti ai Sistemi Collettivi. Tale quantitativo nel 2011 è risultato pari a 4,29 kg/abitante (di cui 0,2 kg/abitante ritirati direttamente presso i Distributori).

Tale flusso rappresenta tuttavia solo una parte dei RAEE generati, dismessi dai cittadini e successivamente raccolti, stimati per il 2011 pari a 16,3 kg/abitante.

Al netto di quelle apparecchiature che, come dettagliato in figura 15, i Consumatori non dismettono immediatamente ma tengono nelle abitazioni, esistono infatti flussi di RAEE che:

- sono alienati in modo non corretto insieme ad altri flussi di rifiuto e finiscono in discarica o a trattamenti non appropriati. Complessivamente tale flusso è stimato per il 2011 pari a 1,6 kg/abitante, ma può salire a 2,3 kg/abitante includendo la quota d'incertezza rilevata presso i Consumatori. Tale componente è significativa soprattutto per i RAEE appartenenti a R4 (62% del flusso *Bad-habit*, 17% del flusso di R4 generato, entrambi espressi in peso). Tali flussi, seppur generati dai Consumatori, non possono essere intercettati né dal Sistema RAEE né da altri sistemi complementari, andando a minare le *performance* complessive dell'Italia;
- sono alienati dai Consumatori per un successivo riutilizzo (12,9% del flusso totale dei RAEE generati, in peso) attraverso molteplici canali, incluso il web. Tale quota rappresenta complessivamente 2,1 kg/abitante. Una parte di tali prodotti viene ri-condizionata e re-immessa sul mercato (8,6% la quota complessiva di AEE acquistate usate, ereditate o ricevute in dono secondo il questionario Ipsos) mentre una parte viene esportata o avviata al trattamento: tale quota può essere stimata, complessivamente, in circa 0,7 kg/abitante. Non vi è possibilità di intercettare per il trattamento i flussi di RAEE esportati all'estero come AEE usate;
- sono inviati al trattamento direttamente dai Distributori e dai CdR comunali, senza l'intervento dei Sistemi Collettivi. Per i RAEE ritirati dai Distributori in "semplificata", tale opzione è tra l'altro attuabile solo se gli impianti di trattamento sono anche Centri di Raccolta ai sensi del DM 65/2010. Tali flussi sono intercettati esclusivamente dal sistema complementare. La quantificazione di tale contributo è possibile solo a valle della dichiarazione effettuata da tutti i soggetti obbligati attraverso il MUD, con la successiva pubblicazione dei dati da parte di ISPRA. Tale contributo rappresenta in ogni caso una quota significativa dei RAEE generati intercettati dai due canali, complessivamente stimata pari a 11,2 kg/abitante nel 2011.

I flussi soggetti a maggiori rischi di *leakages* (perdite), dal Sistema RAEE a quello complementare, sono i RAEE appartenenti a R2 e R4. Tale fenomeno è sostanzialmente legato alla progressiva crescita – negli ultimi anni – del valore economico che questi flussi di rifiuti hanno assunto. È tuttavia importante evidenziare come tale valore economico sia legato, influenzato e accentuato da tre fattori concomitanti:

- una congiuntura economica favorevole sul mercato delle materie prime seconde (in particolare dei metalli e delle plastiche) di cui beneficiano gli impianti di trattamento;
- una progressiva specializzazione e ottimizzazione dei processi di trattamento cui si è assistito, in particolare per il raggruppamento R4, tale da garantire maggiore purezza delle frazioni recuperate, con conseguente maggior valorizzazione sui mercati dei materiali recuperabili a valle;

- la presenza di sovra-capacità di trattamento (almeno in alcune zone geografiche), con la progressiva nascita di “concentrazioni di capacità” tali da stimolare una progressiva e sempre maggiore competizione tra gli impianti di trattamento per garantirsi RAEE da trattare.

I principali rischi legati a questi fenomeni sono tuttavia elevati:

- la progressiva crescita della competizione per l'accesso ai RAEE può innescare un progressivo abbassamento degli standard qualitativi del trattamento, in particolare qualora gli aspetti congiunturali elencati in precedenza dovessero cambiare;
- il Sistema RAEE, attraverso l'accordo stipulato con le principali associazioni di categoria dei riciclatori, garantisce che il trattamento completo di tutti i flussi gestiti dai Sistemi Collettivi avvenga solo negli impianti accreditati. Tale garanzia non esiste per i flussi complementari. I dati sulle esportazioni di RAEE (e componenti) del *Rapporto Rifiuti Speciali 2011* pubblicato da ISPRA evidenziano come nel 2009, a fronte di circa 2.500 tonnellate di RAEE di origine domestica esportate (principalmente in Germania e in Austria), ve ne siano oltre 110.000 di origine professionale esportate (principalmente in Cina e in Pakistan);
- la consistenza e la frequenza del *reporting*, come evidenziato nei paragrafi introduttivi, è significativamente diversa tra Sistema RAEE e canali complementari. Solo un monitoraggio puntuale e consistente di tutti i soggetti che intervengono sulla filiera di raccolta e trattamento può garantire un più elevato ed efficace controllo da parte delle autorità rispetto alle *performance* complessive del Paese, chiamato a conseguire i target di raccolta.



CONCLUSIONI



LA DEFINIZIONE DEI TARGET DI RACCOLTA

Alla luce dei risultati dettagliati nei paragrafi precedenti, la definizione di un sistema di *target setting* impone alcune considerazioni:

- nel 2011 l'impresso sul mercato per le AEE di origine domestica si attesta a 18,3 kg/abitante (21,6 includendo il professionale). Calcolando la media dell'impresso sul mercato dei tre anni precedenti (2008-2010) si ottengono 18,5 kg/abitante. Il target di raccolta sarebbe quindi pari a 12 kg/abitante (65% PoM);
- i RAEE domestici generati ammontano per il 2011 a 16,3 kg/abitante (pari a circa l'88% dell'impresso sul mercato nel 2011). Il target di raccolta sarebbe quindi pari a 13,8 kg/abitante (85% WG);
- il Sistema RAEE nel 2011 ha gestito lungo il canale ufficiale 4,29 kg/abitante. Tale valore rappresenta il 35,8% del target basato sull'impresso sul mercato (PoM) o il 31,1% di quello basato sui RAEE generati (WG);
- è di fondamentale importanza notare che il 14% dei RAEE generati, includendo anche la quota di cui i Consumatori non ricordano le modalità di dismissione, viene alienato in modo non corretto. Tale flusso mina in modo sostanziale le *performance* non solo del Sistema RAEE, ma dell'Italia stessa;
- il 12,9 % dei RAEE generati, pari a 2,1 kg/abitante, viene avviato dai Consumatori al circuito del riutilizzo. Di questi però solo 1,4 kg/abitante (pari all'8,6% dei RAEE generati) viene effettivamente riutilizzato, i rimanenti 0,7 kg/abitante vengono esportati come AEE usate o inviati a trattamento. Esiste inoltre un 3,7% (pari a 0,6 kg/abitante) che viene lasciato in vecchie abitazioni, restando comunque nel circuito delle famiglie. Complessivamente questi flussi rappresentano il 16,6% dei RAEE generati. È quindi altrettanto fondamentale una corretta contabilizzazione di tali flussi, mediante la riduzione della quantità complessiva di RAEE generati;
- i flussi complementari che transitano nei CdR comunali e sul canale dei Distributori rappresentano una quota significativa (68,7% dei RAEE generati), anche se non quantificabile fino alle dichiarazioni MUD di tutti i soggetti coinvolti. Il Sistema RAEE, attivo su questi due terminali del sistema di raccolta, è riuscito nel 2011 a intercettare solo il 38,3% di tali flussi (23,2% dei RAEE generati). È quindi di fondamentale importanza assicurare una completa tracciabilità di tali flussi.

OBIETTIVO RAEE: LE PROSPETTIVE PER IL FUTURO

Lo studio condotto ha permesso, per la prima volta nel nostro Paese, di far luce su alcuni fondamentali elementi utili a sviluppare le strategie dell'Italia per il conseguimento dei target imposti dalla nuova Direttiva RAEE:

- è stato ricostruito l'impresso storico sul mercato per tutte le AEE, sulla base di un'attenta analisi delle statistiche nazionali e internazionali. L'individuazione dei codici PRODCOM e CN d'interesse, tipici di ogni UNU-KEY, può facilitare anche un controllo per l'individuazione di fenomeni accentuati di *free-riding* su particolari categorie di AEE, in particolare attraverso un confronto con i dati dichiarati al Registro Nazionale dei Produttori;
- sono stati valutati i *life-time profiles* per ogni UNU-KEY e gli *stock* di AEE nelle famiglie italiane. Tali risultati sono perfezionabili in futuro, ampliando ulteriormente il campione di analisi ed estendendo tale rilevazione alle AEE professionali, con un approccio del tutto analogo.

La metodologia adottata garantisce anche la possibilità di effettuare analisi di dettaglio su singole tipologie di prodotto (UNU-KEY), seppur contraddistinte da accuratezza e precisione diverse – ma ulteriormente raffinabili in futuro – in funzione dei singoli dati disponibili. Permette inoltre di sviluppare analisi che supportino il *planning* finanziario/tecnologico per il trattamento di specifiche tipologie di RAEE (es. *phase-out* di CRT, apparecchiature con CFC/HCFC, picchi o quantità significative di LCD nel flusso di RAEE, ecc.).

La ripetizione dell'indagine presso i Consumatori in lassi di tempo successivi può aiutare a tracciare evoluzioni nei profili comportamentali nel processo di dismissione, così come nello *stock* di AEE presso le famiglie, siano esse in uso o meno.

Questi elementi rappresentano un punto di partenza fondamentale per una stima sempre più accurata dei RAEE generati, al fine d'identificare un sistema di *target setting* in grado di:

- valutare le dinamiche di mercato delle diverse tipologie di AEE, almeno a livello di Raggruppamento, così come già *in nuce* previsto nell'articolo 5 della nuova Direttiva RAEE;
- considerare le abitudini e le modalità di dismissione dei RAEE da parte dei Consumatori, tassello imprescindibile tra la teorica generazione di un rifiuto e l'effettiva possibilità che tale rifiuto venga canalizzato verso un sistema corretto di trattamento;
- aggiornarsi dinamicamente, sulla base di ulteriori informazioni, dati ed evidenze e permettere quindi un adeguamento e perfezionamento delle strategie ottimali per il conseguimento di target di raccolta in linea non solo con i dettami della nuova Direttiva RAEE, ma con quanto già altri Paesi europei si sono dimostrati in grado di fare.

United Nations University (UNU) is an autonomous organ of the UN General Assembly dedicated to generating and transferring knowledge and strengthening capacities relevant to global issues of human security, development, and welfare. The University operates through a worldwide network of research and training centres and programmes, coordinated by UNU Centre in Tokyo.

The designations employed and the presentation of the material in this publication do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the United Nations University concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning delimitation of its frontiers or boundaries. Moreover, the views expressed do not necessarily represent those of the United Nations University, nor does citing of trade names, companies, schemes or commercial processes constitute endorsement.

DISCLAIMER

RINGRAZIAMENTI

Si ringrazia AIRES (Associazione Italiana Retailer Elettrodomestici Specializzati) per il supporto fornito durante la somministrazione del questionario dedicato ai punti vendita associati.



ecodom.it



Consorzio Italiano
Recupero e Riciclaggio
Elettrodomestici