



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA

La gestione dei rifiuti da apparecchiature elettriche
ed elettroniche dopo la direttiva 2002/96/CE. di

Giovanni Goldoni

Novembre 2007 - #43

WORKING PAPER SERIES

DIPARTIMENTO DI SCIENZE ECONOMICHE

La gestione dei rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche dopo la direttiva 2002/96/CE.

Giovanni Goldoni,
Dipartimento di Scienze Economiche, Università di Verona

Parole chiave: Beni durevoli, rifiuti, raccolta e recupero, regolamentazione, incentivi.

Riassunto: Lo smaltimento dei rifiuti è uno dei principali problemi che le economie moderne debbono affrontare. In questo lavoro si è studiato il caso di una particolare categoria di rifiuti, quelli generati dalle apparecchiature elettriche ed elettroniche dismesse (RAEE), che sta da qualche tempo crescendo a ritmi molto veloci. Per questo, i RAEE sono stati oggetto di una direttiva europea che, in analogia alla direttiva 2000/53/CE relativa ai veicoli a fine vita, definisce una serie di obblighi e di obiettivi in materia di raccolta e recupero. La direttiva 2002/96/CE introduce inoltre il principio fondamentale della responsabilità individuale dei produttori per la gestione dei rifiuti derivanti dai loro prodotti, con la finalità di promuovere generazioni future di apparecchiature più compatibili con l'ambiente. La traduzione di principi, obiettivi ed obblighi generali in regole dettagliate ed incentivi mirati spetta alle regolamentazioni nazionali. Per fare ciò nel migliore dei modi occorre per prima cosa definire i confini del problema e della situazione attuale sul fronte della raccolta e del recupero con le sue potenzialità di sviluppo. Congiuntamente, occorre studiare i comportamenti dei soggetti a cui si rivolge la nuova normativa per capire come potrebbero reagire alle nuove regole ed ai nuovi incentivi. L'analisi comparativa delle regolamentazioni in corso di definizione in Francia, Regno Unito ed Italia mette in luce il diverso approccio di fondo a cui le amministrazioni si ispirano e lascia intravedere i modelli verso cui esse spingono l'organizzazione del settore. Il caso della California è una cartina tornasole che offre i primi riscontri empirici dei comportamenti assunti e dei risultati ottenuti con regole ed incentivi nuovi in materia di rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche .

PREMESSA

“Forse proviamo reverenza per la spazzatura, per le qualità redentrici delle cose che usiamo e scartiamo. Guardate come ritornano, illuminate da una specie di invecchiamento coraggioso” (Don De Lillo, “Underworld”, p.861, Einaudi, 2001).

Questo lavoro ha una storia. Come i rifiuti della citazione iniziale di De Lillo, ritorna illuminato da una specie di invecchiamento coraggioso. Ultimato nel settembre del 2005, fu subito inviato alla redazione di una rivista di settore per la pubblicazione. Da allora l'autore non ne ha saputo più nulla. Nel bene come nel male. A posteriori la cosa è per nulla grave o spiacevole. Al contrario, ha spinto a verificare come sono andate effettivamente le cose in questi due anni nell'Unione Europea ed in California. Di questo parla il lungo post-scriptum al lavoro, che è riproposto nella sua versione originale. Prima, però, una breve osservazione di carattere generale. Chi scrive ha seguito per molti anni le vicende delle liberalizzazioni del settore elettrico e del gas naturale in Italia. Chi attribuiva a ritardi ed errori nella regolamentazione la responsabilità principale per gli alti prezzi e le crisi di offerta che hanno ripetutamente coinvolto i due settori veniva zittito utilizzando argomenti strutturali: l'elevata dipendenza energetica ed il mix, di combustibili e di provenienze, più costoso rispetto ad altri Paesi. Nel caso dei RAEE, l'Italia, per il momento, sta registrando solo qualche ritardo nella messa a punto della regolamentazione. Per gli errori ci sarà tempo e spazio. Spazio che mancherà in questo caso alle giustificazioni di carattere strutturale: i volumi pro-capite e la composizione dei RAEE sono molto simili in Francia e nel Regno Unito. Così come sono più o meno gli stessi i produttori di apparecchiature elettriche ed elettroniche. Se la regolamentazione non raggiunge gli stessi risultati la spiegazione andrà cercata altrove. Ad esempio, nella capacità delle Amministrazioni competenti di resistere alle pressioni dei gruppi di interesse e nella loro competenza -scusate il bisticcio di parole- nella materia oggetto di regolamentazione.

INTRODUZIONE

In tutte le economie avanzate, il volume dei rifiuti aumenta e la loro composizione si trasforma senza pause. Di fronte a questi fenomeni, i legislatori stanno innovando la normativa in modo di creare le condizioni per elevare il tasso di recupero. In pochi anni, l'Unione Europea ha prodotto due direttive sulla raccolta ed il recupero di beni durevoli fuori uso: la direttiva 2000/53/CE relativa ai veicoli fuori uso; la direttiva 2002/96/CE riguardante i rifiuti da apparecchiature elettroniche ed elettriche (RAEE)¹. Da qui inizia un viaggio nel mondo dei rifiuti.

Dati ed informazioni sulle effettive dimensioni di questi fenomeni sono carenti in tutta Europa. Nel prossimo paragrafo si forniranno i dati che è stato possibile raccogliere per il mercato italiano. Auto escluse, l'entità precisa delle dismissioni non si conosce ed il legislatore non si è finora seriamente impegnato per accertare il dato. Esso non solo è utile per formulare una diagnosi più corretta. Sarà addirittura indispensabile per valutare i risultati ottenuti applicando la nuova normativa.

Lo Stato della California è da molti considerato uno dei sistemi economici più evoluti degli Stati Uniti e del mondo. E' un laboratorio di frontiera in campo sociale, in cui si sperimentano modelli di consumo ultramoderno e di convivenza multirazziale; è un incubatore assai prolifico per la ricerca e per la produzione industriale, specialmente nel campo delle nuove tecnologie "quasi immateriali". Non per scelta ma per necessità, lo Stato della California è all'avanguardia anche nel campo della legislazione e della regolamentazione concernente la raccolta ed il recupero dei beni elettronici. L'amministrazione è stata sollecitata a prendere l'iniziativa dalla rapidità con la quale la situazione stava cambiando, come è stato appurato da due studi approfonditi sulla caratterizzazione dei rifiuti (CIWMB, 1999 e 2004b), di cui riportiamo in Tabella 1 alcuni dati essenziali.

La tabella è divisa in tre settori che spiegano, con dettaglio crescente andando da sinistra verso destra, come è mutata la caratterizzazione dei rifiuti in California. Nel primo settore, il volume dei rifiuti raccolti è suddiviso tra le categorie tradizionali di rifiuti: organico, inerte, carta, plastica ed altro. La voce "altro", oltre a voci classiche come: vetro, metalli, rifiuti pericolosi e speciali, comprende le apparecchiature elettriche ed elettroniche, che sono al centro dell'interesse di questo scritto².

¹ L'elenco dei prodotti presi in considerazione dalla direttiva 2002/96/CE è specificato nell'allegato IB. I prodotti appartengono a 10 categorie di apparecchiature elettriche ed elettroniche, che sono descritte in dettaglio nell'allegato IA: (1) Grandi elettrodomestici; (2) Piccoli elettrodomestici; (3) Apparecchiature informatiche e per telecomunicazioni; (4) Apparecchiature di consumo; (5) Apparecchiature di illuminazione; (6) Strumenti elettrici ed elettronici (ad eccezione degli utensili industriali fissi di grandi dimensioni); (7) Giocattoli e apparecchiature per lo sport e per il tempo libero; (8) Dispositivi medicali (ad eccezioni di tutti i prodotti impiantati ed infettati); (9) Strumenti di monitoraggio e controllo; (10) Distributori automatici.

² Le statistiche di questi studi non includono i veicoli, che anche in California hanno evidentemente fonti diverse.

TABELLA 1 – Dati sulla caratterizzazione dei rifiuti in California

	1998	2003		1998	2003	2003
Rifiuti totali	37,5 mil. Ton.	40,2 mil. Ton.	RAEE totali (stima)	2,2%	5,2%	“Electronics” per provenienza
Organico	35%	30%	“major appliances”	0,1%	1,5%	1,5% dei rifiuti domestici (12,7 mil. Ton.)
Inerti	12%	22%	“remainder/composite metals”	2,1%	2,5%	1,2% dei rifiuti commerciali (18,9 mil. Ton.)
Carta	30%	21%	“Electronics”	n.d.	1,2%	0,6% dei rifiuti auto-conferiti (8,6 mil. Ton.)
Plastica	9%	10%				
Altro	14%	17%				

Fonte: CIWMB, 1999 e CIWMB 2004b

A loro volta, i RAEE sono dispersi in tre sotto-categorie: “major appliances”, “remainder/composite metals” e “electronics”. La voce “electronics”, in particolare, è apparsa per la prima volta nel secondo studio. In precedenza, i rifiuti “electronics” erano sistemati alla voce: “remainder/composite metals”. Nel settore centrale, si dà conferma che l’incidenza di queste tre sotto-categorie, pur minima, è in forte crescita. Nell’ultimo settore, i rifiuti elettronici sono distinti in base alla provenienza della raccolta: dai nuclei domestici, dalle aziende del commercio e dell’industria oppure direttamente conferiti alle stazioni di raccolta (il dato in parentesi indica il volume complessivamente raccolto per ciascun tipo di provenienza).

I fatti di interesse evidenziati da queste cifre sono tre e concatenati fra di loro: (1) la quantità complessiva dei rifiuti è in aumento. Tuttavia, al netto dei rifiuti inerti, (2) la sommatoria delle principali categorie di rifiuti è in calo, con due vistose eccezioni: la plastica e (3) i rifiuti derivanti dalle apparecchiature elettriche ed elettroniche. Il tipo di crescita è però diverso nei due casi. La diffusione di materie plastiche sta avvenendo soprattutto per sostituzione - di carta e vetro nel caso degli imballaggi, soprattutto di metalli nella produzione manifatturiera – pertanto l’effetto della loro crescita sul volume totale dei rifiuti, almeno in termini di peso, è quasi certamente positivo. Al contrario, i rifiuti derivanti dalle apparecchiature elettriche ed elettroniche sono quasi interamente incrementali.

I NUMERI E LA LORO LOGICA

Data la mancanza quasi totale di fonti statistiche a cui attingere dati sulle dismissioni e sulla raccolta dei rifiuti a cui si applica la nuova normativa, la stima delle vendite, che è generalmente disponibile ed è abbastanza affidabile, è un punto di partenza accettabile. Fatta ancora eccezione per le auto - il dato mensile delle vendite è comunicato dall’ANFIA - tutti i dati reperibili sulle vendite di apparecchiature elettriche ed elettroniche non sono molto accurati e tempestivi. Per questo è più corretto definirle genericamente stime. Le vendite annue complessive di apparecchiature elettriche ed elettroniche oscillano in un range compreso tra 40 e 50 milioni di unità. Valori che si raggiungono facilmente sommando:

- 12 milioni di telefoni cellulari;
- 4 milioni di apparecchiature della categoria “elettrodomestici bianchi”;

- 7,5 milioni di apparecchiature della categoria “elettrodomestici bruni”;
- 8 milioni di pezzi della categoria “elettronici grigi”³.

Le vendite non danno una dimensione esatta del fenomeno, perché le dismissioni non sono direttamente collegate ad esse, bensì allo stock. Ma anche si potesse stimare lo stock, i tempi di dismissione resterebbero incerti perché l’atto di dismissione chiama in gioco un terzo elemento: la durata della vita economica del bene decisa dal suo detentore. Anche in economia, la comprensione di un fenomeno in evoluzione migliora dopo averlo osservato con attenzione per qualche tempo. La messa a fuoco dovrebbe in questo caso puntare verso le determinanti elementari di variazione dello stock: nuovi acquisti e dismissioni.

Il ciclo dello stock evolve in parallelo al ciclo di vita del mercato e del prodotto:

- penetrazione del prodotto/nascita e sviluppo del mercato/crescita dello stock,
- saturazione del mercato/ampliamento di gamma del prodotto/stabilità di stock,
- contrazione del mercato/ritiro del prodotto/declino dello stock.

Ad ogni fase corrisponde una determinante prevalente di variazione dello stock. Nella fase di penetrazione del prodotto, i nuovi acquisti eccedono le dismissioni e lo stock cresce con un passo di ampiezza pari al divario. Nella fase seguente, la stabilità dello stock riflette l’equivalenza tra nuovi acquisti, soprattutto di sostituzione, e dismissioni. Il declino dello stock è annunciato dal calo delle vendite e diventa ineluttabile con la sospensione della produzione ed il ritiro del prodotto dal mercato.

La Tabella 2 riporta le stime di vendita e di stock per una dozzina di beni durevoli ad elevata diffusione, che rientrano nel campo di applicazione delle direttive. Ogni tipologia è identificata secondo la fase dello stock, per quanto si è potuto capire leggendo in modo incrociato i dati sul tasso di variazione delle vendite e sulla consistenza dello stock. Questa classificazione dovrebbe, tra l’altro, dare più visibilità al legame esistente tra la fase dello stock e le procedure di raccolta e di trattamento. Non sbaglia chi pensa che la raccolta dei rifiuti debba essere organizzata anche in funzione del volume di dismissioni, ma non sbaglia nemmeno chi pensa che il volume di dismissioni non dipende solo dalla consistenza assoluta dello stock ma anche dalla fase. Parimenti, il trattamento di recupero dei rifiuti non è condizionato solo dalla tipologia dell’apparecchiatura, ma

³ Le stime sulle vendite sono state raccolte da un insieme di fonti disparate: FINDOMESTIC – ANPA, Osservatorio Nazionale Rifiuti, ANIE, Capellini Consulting & design, che sono state setacciate dal dott. Michele Cauci nel lavoro di tesi: “Analisi del settore recupero, trattamento e riciclo del beni durevoli a fine ciclo vita” Università degli studi di Verona - Facoltà di Economia, Anno Accademico 2003-2004. In apparenza più sbrigativa la metodologia usata dagli esperti del Ministero dell’Ambiente per arrivare alla stima di 220 mila tonnellate di spazzatura “hi-tech” prodotte ogni anno in Italia (Fonte: Corriere della Sera, “Gli elettrodomestici usati saranno ritirati dai negozianti”, 23 luglio 2005). Il dato coincide con il risultato della moltiplicazione tra il numero di persone residenti in Italia (57 milioni) e l’obiettivo minimo di raccolta separata di RAEE provenienti dai nuclei domestici di 4 Kg/pro capite/anno da raggiungere entro il 31 dicembre 2008 (art. 5 comma 5 direttiva 2002/96/CE). Se prendessimo la California come metro di misura della produzione di rifiuti “hi-tech” per abitante, otterremmo una cifra di un ordine di grandezza superiore: ciascuno dei 35,5 milioni di californiani produce 50-60 Kg di RAEE all’anno, di cui circa un quarto (15 Kg) è raccolto presso nuclei domestici. Sarebbe bene sottoporre a “prova del nove” i dati del Ministero per appurare con precisione l’ordine di grandezza, attuale e prospettico, del problema.

anche dal vintage di appartenenza, che può essere anticipato dalla composizione per strati dello stock.

TABELLA 2 – IL MERCATO ITALIANO DI ALCUNI BENI DUREVOLI

CRESCITA	STABILITA'	DECLINO
<u>Cellulari:</u> Quantità vendute +19,1% ⁽¹⁾ ; Penetrazione da 68,9 a 71,7% ⁽²⁾ . <u>Computer ed accessori:</u> Stock PC 12,7 milioni ⁽³⁾ ; Quantità vendute = +22,1% ⁽¹⁾ ; Penetrazione da 33,9 a 37,7% ⁽²⁾ . <u>Lettori DVD</u> Stock 9,2 milioni ⁽³⁾ ; Quantità vendute +116,1 ⁽¹⁾ . <u>Condizionamento</u> Stock 4,6 milioni ⁽³⁾ ; Quantità vendute 21,7% ⁽³⁾ ; Penetrazione da 13,1 a 16,4% ⁽²⁾ .	<u>Autoveicoli</u> Stock 29,5 milioni; Quantità vendute + 0,5% ⁽¹⁾ . <u>Televisore</u> Stock 41 milioni ⁽²⁾ ; Quantità vendute +7% ⁽¹⁾ . <u>Frigorifero</u> Stock 22 milioni ⁽²⁾ ; Quantità vendute + 5,0% ⁽¹⁾ . <u>Lavatrice</u> Stock 21 milioni ⁽²⁾ ; Quantità vendute +5,4% ⁽¹⁾ . <u>Lavastoviglie</u> Stock 7,7 milioni; Quantità vendute + 4,0% ⁽¹⁾ ; Penetrazione da 33,4% a 35% ⁽²⁾ .	<u>Videoregistratore</u> Stock 15,5 milioni ⁽²⁾ ; quantità vendute -21.1% ⁽¹⁾ (sostituito con lettore DVD). <u>Fax e Segreteria telefonica</u> Stock Fax 1,8 milioni ⁽³⁾ ; quantità vendute = - 9,7% ⁽³⁾ ; Stock segreterie 3,6 milioni ⁽³⁾ ; quantità vendute - 7,4% ⁽³⁾ (sostituito con cellulare e-mail). <u>Consolle videogiochi</u> Stock 4,2 milioni ⁽³⁾ ; quantità vendute- 2,5% ⁽³⁾ (sostituito con PC).

⁽¹⁾ Findomestic, 2005. La variazione anno su anno è 2004/2003. ⁽²⁾ ISTAT. Lo stock si riferisce al numero di famiglie in possesso del bene durevole nel 2002 e/o nel 2003. Per il televisore lo stock è ottenuto moltiplicando il numero di famiglie per 1,9 apparecchi. ⁽³⁾ "Rapporto e-Family 2005" curato da FEDERCOMIN-ANIE. I dati di stock si riferiscono al 2004, la variazione anno su anno è 2004/2003. Solo nel caso del fax è emerso un contrasto tra (2) e (3). Si sono scelti i dati (3) perché più recenti.

Avendo a disposizione questa batteria di dati, si può arrischiare una prima stima dell'ordine di grandezza dei rifiuti da raccogliere (e smaltire) almeno per i beni con stock stabile. La stima è possibile sapendo che, in quella fase, le dismissioni sono pressoché equivalenti alle vendite (di sostituzione). A quel punto, basta aggiungere il peso medio del bene. Per irrobustire ulteriormente la stima conviene sostenerla con qualche ipotesi empiricamente solida sui tempi di dismissione.

Siccome tempi di dismissione e vita utile del bene sembrano concetti perfettamente interscambiabili, apriamo una breve parentesi. La vita utile del bene corrisponde al periodo di tempo più breve tra i seguenti:

- vita tecnica: equivale alla durata del bene in condizioni di impiego normali⁴;
- vita tecnologica: corrisponde alla durata di vita del bene, minore o uguale alla precedente, quando compare un rischio di obsolescenza tecnologica frutto di innovazione;
- vita economica: rispetto ai due casi precedenti, il bene è esposto a fattori di rischio economici e di mercato, legati ai costi d'uso, espliciti ed impliciti, del bene ed al fenomeno "moda";
- vita legislativa: il legislatore fissa una scadenza improrogabile alla vita del bene motivandola con esigenze di sicurezza e di protezione della salute e dell'ambiente.

Tornando al problema della stima del volume "potenziale" di rifiuti, il metodo descritto può essere applicato a frigoriferi e lavatrici. In Italia, il loro mercato è saturo: è difficile pensare che un nucleo familiare desideri installare nella propria abitazione più di un apparecchio. La motivazione prevalente degli acquisti è allora la sostituzione e le vendite saranno grossomodo equivalenti alle

⁴ La vita tecnica coincide con la massima durata di vita di un bene. Opere di manutenzione, riparazione ed ammodernamento possono allungare la vita di un bene modificando la vita tecnica originaria. A differenza degli organismi viventi, che si decompongono, i prodotti industriali fuori uso ed inservibili per avere esaurito la loro vita tecnica conservano per un lungo periodo parti e materiali recuperabili e riutilizzabili.

dismissioni. Dato lo stock e le vendite medie annue, si può stimare il tempo necessario a rinnovare l'intero parco. Nel nostro caso, per rinnovare uno stock di 21-22 milioni di unità con vendite medie annue intorno a 1,2-1,5 milioni di unità occorrono tra 14 e 18 anni. Gli stessi anni indicano la vita media effettiva dei beni. Sapendo che lavatrici e frigoriferi in commercio una quindicina di anni fa pesavano mediamente 50 kg, si può allora stimare che la raccolta integrale delle lavatrici e dei frigoriferi dismessi ogni anno permetterebbe di arrivare ad oltre la metà dell'obiettivo di raccolta fissato dalla direttiva 2002/96/CE per i RAEE prodotti da nuclei domestici⁵.

Il ciclo classico dei rifiuti era composto da due fasi: raccolta e smaltimento. Da tempo, lo smaltimento classico incontra ostacoli quasi insormontabili, dovuti a due ordini di motivi. Il primo è il reperimento di nuovi siti dove collocare i rifiuti. Il secondo ordine di motivi concerne l'impatto ambientale delle discariche esistenti e del loro sostituto più prossimo, gli inceneritori, che non è possibile controllare se, prima del conferimento, non avviene la pre-selezione ed il pre-trattamento dei rifiuti. L'introduzione nel ciclo dei rifiuti della differenziazione, della selezione e del trattamento è ormai un fatto acquisito, necessario a separare ed isolare le potenziali nocività dei rifiuti. La via maestra per abbattere il volume dei rifiuti da smaltire è, invece, quella del recupero⁶. Quel che richiede di fare una differenziazione ed una selezione diverse, mirate ai trattamenti di recupero da adattare alle caratteristiche di fabbricazione e di composizione dei beni. Ma la percentuale di recupero dipende anche da fattori che sono sottratti al controllo di chi raccoglie e tratta i rifiuti: la qualità dei materiali e dei componenti impiegati nella fabbricazione; le condizioni d'uso normali del bene; la semplicità delle operazioni di smontaggio; lo spessore e l'umore dei mercati delle parti e dei materiali recuperati.

L'APPROCCIO DELLA COMMISSIONE

La strategia della Commissione mostra, in apparenza, un disegno lineare e solido. In realtà, il punto cruciale, la progettazione dei nuovi beni, è confinato ai margini di entrambe le direttive, con il legislatore che si limita a rivolgere ai produttori un invito a progettare beni a basso impatto ambientale⁷. Gli Stati membri devono, invece, darsi immediatamente da fare per aiutare le strutture

⁵ Questi valori sono allineati ai dati di un rapporto (Fise-Assoambiente, 2001, p.23), che stimava le dismissioni di alcuni beni durevoli nel 1999: frigoriferi: 1,2 milioni; congelatori: 0,3 ml; televisioni: 1,7 milioni; personal computer: 0,8 ml; lavatrici e lavastoviglie: 1,3 ml e 0,3 ml. Per una lettura dei dati priva di fraintendimenti, le dismissioni vanno viste come rifiuti potenziali: "because people tend to store old equipment for a couple of years before thinking about recycling" (CIWMB, 2004a, p.69).

⁶ Se un flusso eccede una capacità, di portata e/o di raccolta, che non è possibile adeguare, non rimane altra soluzione che limitare il flusso alla sorgente. Misure a valle offrono inevitabilmente un rimedio parziale e temporaneo. Se l'obiettivo è la riduzione della produzione di rifiuti sarebbe preferibile intervenire sull'atto originario: l'acquisto. Da questa prospettiva, il recupero di parti, componenti e materiali è una soluzione di second best. Il costante incremento del consumo di beni durevoli è valutato positivamente, anche se ha come conseguenza una produzione crescente di rifiuti in condizioni accettabili, se non addirittura buone. Allo stato attuale, un'economia contraddistinta da una propensione al consumo più bassa è improponibile. Sarebbe però sbagliato ignorare le contraddizioni che il progresso reca con sé, perché torneranno ad emergere in alcuni passaggi - chiave delle due direttive europee.

⁷ Basso impatto ambientale può significare l'uso strettamente indispensabile di sostanze pericolose. Ma può volere dire facilitare le operazioni per ripristinare beni dismessi, per riutilizzare parti e per riciclare materiali. Il considerando 12 della direttiva 2002/96/CE

incaricate della raccolta e del recupero di autovetture e RAEE a soddisfare l'impegno di elevare il tasso di reimpiego (o riutilizzo) e riciclo⁸, in sintonia solo auspicabile con l'operato dei produttori. A regime, l'intero sistema dovrebbe reggersi su due perni: (1) conferimento, almeno gratuito, del rifiuto da parte del proprietario-detentore del bene; (2) attribuzione della quota maggiore dei costi di raccolta e, soprattutto, di recupero ai produttori, per incentivarli ad introdurre sul mercato prodotti con costi "netti" inferiori. Da ultimo, le direttive informano dei trattamenti più indicati a cui sottoporre i beni dismessi, con una precisione superiore per i veicoli, data la relativa omogeneità del bene ed il numero ristretto di produttori, e con un dettaglio assai scarso nel caso dei RAEE, dove valgono condizioni opposte di omogeneità dei prodotti e numerosità dei produttori⁹.

La strategia ha due livelli di attuazione. Un livello dovrebbe investire la sfera della progettazione. L'altro livello agisce dopo la dismissione del bene, quando il rifiuto deve essere raccolto e trattato. Il successo della strategia è legato alla buona interazione tra i due livelli, per la quale è importante una comunicazione senza equivoci, affidata alla comprensione reciproca delle motivazioni che stanno alla base dei comportamenti.

In progettazione non manca mai la spinta a ridurre l'intensità di input per unità di prodotto. Essa è però sovrastata da una forza nettamente superiore: lo sviluppo di un numero sempre più alto di nuovi prodotti. Il progettista che scrive il codice genetico del prodotto vi inserisce anche l'aspettativa di vita, altrimenti detta vita tecnica. Nella normalità dei casi, la morte avviene prematuramente a causa dell'esposizione a fattori di rischio, come l'innovazione, il mercato e la normativa, che non possono essere neutralizzati in progettazione. Nella maggior parte dei settori, però, progettare un prodotto molto resistente ad usura e mode non farebbe l'interesse dell'azienda.

Il secondo livello strategico parte dalla raccolta dei beni dismessi. Per i beni esistenti come per quelli di nuova progettazione, il dato essenziale non cambia: il recupero migliora se i rifiuti sono differenziati e selezionati in base alla loro categoria merceologica e, ogni volta che sia fattibile, in base ad affinità ancor più specifiche¹⁰. Per i rifiuti composti da un insieme eterogeneo di parti e di materiali, la raccolta differenziata e la selezione non sono però gli unici momenti critici,

lo specifica in questi termini: "nuove apparecchiature che facilitino la riparazione, l'adeguamento al progresso tecnico, il reimpiego, lo smontaggio e il riciclaggio."

⁸ L'ordine di esposizione del legislatore -reimpiego, riciclo e smaltimento- esprime il suo ordine di preferenza.

⁹ Il caso dei veicoli fuori uso è più semplice per un insieme più articolato di motivi. Gli obblighi riguardanti le auto in circolazione agevolano la raccolta dei veicoli fuori uso. Quando la direttiva 2000/53/CE parla di autorizzazione degli impianti di trattamento può collegarsi al fatto che solo questi impianti saranno abilitati a rilasciare il certificato di rottamazione, che dà diritto alla cancellazione dal pubblico registro, in assenza della quale il proprietario dovrebbe pagare la tassa di circolazione. Gli stessi impianti autorizzati riceveranno dai produttori una serie completa di informazioni sulle procedure di trattamento e sulla codifica di componenti e materiali, per rendere più efficace il recupero. Il corrispondente articolo 11 della direttiva 2002/96/CE deve semplicemente limitarsi ad invitare i produttori a fornire a generici impianti di trattamento le migliori informazioni possibili in materia di trattamento e reimpiego, entro un anno, si badi bene, dalla prima commercializzazione di nuove apparecchiature elettroniche ed elettriche immesse nel mercato dopo l'entrata in vigore della direttiva.

¹⁰ Ai rifiuti composti in blocco o in massima parte da un solo materiale, come gli imballaggi, si applicano procedure di trattamento snelle e poco costose. Qualche problema può sorgere in vista del riciclo, se la raccolta non differenzia a sufficienza all'interno di una famiglia di materiali molto ampia, come è, ad esempio, quella delle plastiche.

anzi talvolta, come per le auto, non sono nemmeno più tali. I grattacapo, tecnici ed economici, più seri si hanno nello smontaggio, che è funzionale al riutilizzo di parti ed al riciclo di materiali. E questi grattacapo saranno tanto più numerosi quanto più alto, in termini di quantità e qualità, è l'obiettivo di recupero.

Una strategia di regolamentazione arriva al culmine quando ogni incentivo può essere tolto, quelli finanziari per primi, perché l'oggetto della regolamentazione si è integrato nei mercati, che raggiungono l'obiettivo della regolamentazione in totale autosufficienza. Altrimenti gli incentivi devono restare proporzionati al target, di recupero nel nostro caso, mentre i destinatari degli incentivi vanno scelti anche in relazione alla loro prossimità ai mercati. La costruzione di uno schema di incentivo da applicare al recupero di beni durevoli fuori uso sarebbe semplificata se l'obiettivo fosse espresso con un valore economico, riferito ai costi di raccolta e di trattamento oppure ai prezzi dei mercati dove potrebbe essere venduto quanto è recuperabile. L'approccio delle due direttive non sembra essere d'aiuto. Non soltanto perché gli obiettivi sono espressi con riferimento, rispettivamente, al peso dei veicoli ed alla quantità di RAEE prodotta per abitante, ma perché ad entrambe manca la necessaria flessibilità per adattarsi a modalità di raccolta e di recupero innovative oppure per differenziare il target di recupero per tipologia di bene. In questi casi, ad ogni modalità ed ad ogni applicazione si dovrebbe dare uno schema ad hoc e la conversione dell'obiettivo generale in un valore economico sarebbe indispensabile per coordinare tra loro i singoli schemi. Una spiegazione plausibile della rigidità d'approccio è l'intenzione del legislatore di fare delle direttive uno strumento per ridurre il residuo da smaltire e non per aumentare il recupero. E' vero che la riduzione del residuo assomiglia assai all'aumento del recupero, ma non si dovrebbero comunque confondere le due cose. Il residuo evoca una strategia di minimizzazione, che passerà attraverso il contenimento dei costi di raccolta e trattamento dei rifiuti; il recupero si riallaccia ad una strategia di massimizzazione, con la quale si cercano di aumentare i ricavi.

La protezione dai rischi connessi a sostanze pericolose contenute in questi rifiuti può essere un'altra più che valida giustificazione dell'intervento legislativo¹¹. La procedura definita dall'ANPA (ANPA, 1998) si inserisce in questo filone ed indica nel modo seguente l'ordine delle operazioni da effettuare dopo la raccolta:

1. pretrattamento e messa in sicurezza delle parti e delle sostanze pericolose;
2. smontaggio e recupero di parti con selezione di quelle riutilizzabili;
3. frantumazione delle parti restanti e selezione dei materiali riciclabili tal quali;
4. recupero di energia da materiali non riciclabili tal quali;

¹¹ L'uso di talune sostanze e di taluni materiali pericolosi come, ad esempio, CFC e mercurio, è ora vietato dalla legge. Essi sono stati però largamente impiegati in passato e finché circoleranno beni che li contengono si dovrà fare attenzione a separarli dagli altri subito dopo la dismissione, e ad adoperare le precauzioni necessarie nel trasporto e nello smontaggio.

5. smaltimento di materiali non recuperabili in alcuna forma.

Sia l'ordine sia le singole operazioni sono corretti se il problema è di isolare e mettere in sicurezza le sostanze pericolose, ma cessano di esserlo se il problema è gestire con oculatazza tecnica ed economica le attività di recupero, seppur in condizioni di sicurezza. Nella procedura dell'ANPA il "remanufacture" non trova posto tra le opzioni di recupero. Sebbene possa essere un'opzione sfruttata di rado, il suo non è un posto vuoto da togliere. La dimenticanza del "remanufacture" in questo contesto potrebbe essere paragonata a quella del mercato dell'usato in uno studio del ciclo di vita "economico" di un bene durevole, a prescindere dalla sua esistenza e dalla sua efficienza effettive. Solo per avere aggiunto una terza opzione, il riciclo, da unica alternativa al riutilizzo, passa ad opzione residuale¹².

Discriminare tra opzioni non è un fatto terminologico. E' necessario ad individuare quali sono i requisiti di efficienza tecnica, economica ed organizzativa richiesti ad un sistema di gestione delle attività per aumentare il tasso di recupero dai beni durevoli dismessi. Le seguenti definizioni (Ferrer – Whybark, 2000, p. 55) spiegano quali sono le differenze più sostanziali che corrono tra recovery e remanufacturing ed il ricorso strumentale che entrambi fanno del reuse e del recycling:

“recovery involves removing parts and components for reuse, with the rest of the product being dismantled for recycling”

“remanufacturing (...) involves recovering usable parts from discarded or retired products, recycling the unusable parts, and reassembling the recovered parts into usable components and/or products. Remanufacturing requires reverse logistics, disassembly, and sorting skills, plus reassembly capacity.”

Un bene dismesso diventa un rifiuto potenziale - sarà rifiuto in piena regola una volta raccolto - se, dati i costi di transazione, non c'è più convenienza a cercare un nuovo utilizzatore oppure, nel suo stato, è impossibile trovarlo. A queste condizioni, il bene esce per sempre dai circuiti commerciali e la dismissione è la constatazione di ciò. Di norma, dunque, la dismissione è l'atto terminale di un processo durante il quale saranno apparsi segni premonitori, come il degrado delle prestazioni fornite dal bene o il mutamento di quelle attese dal consumatore. E' importante sapere che le tappe del processo non sono prestabilite. Le manutenzioni e le riparazioni possono

¹² In California, il regolatore prima di disegnare la nuova regolamentazione ha studiato a fondo le opportunità di gestione dei rifiuti elettronici. Sebbene: "Often electronic equipment can be refurbished by making minor repairs", in effetti: "The market for used computer equipment is very price-sensitive and in constant competition with declining prices and increasing performance of new electronic equipment". Eppure: "Some valuable components may be able to be reused. These parts include memory disk drives, circuit boards and microprocessor chips". La conclusione è che anche quando non è conveniente un remanufacturing vero e proprio: "More value is recovered from end-of-life electronic product with demanufacturing than would be recovered if the whole product were scrapped without disassembly" (CIWMB, 2004a, p.69-70)..

ripristinare le prestazioni degradate dal tempo, dall'uso o dal fatto accidentale. D'altra parte, un bene che funziona ma non soddisfa l'utilizzatore attuale può essere offerto ad altri utilizzatori potenziali prima della definitiva dismissione. Per questo esiste il mercato dell'usato. Nelle due direttive, invece, l'atto di dismissione segna banalmente l'inizio del ciclo di gestione dei rifiuti. Risulterà poi più difficile alle parti ed ai materiali recuperati ritrovare la strada per tornare ai circuiti commerciali da cui erano stati valorizzati, se non sanno dove, come e perché ne erano usciti.

Per proseguire nella ricerca razionale di un sistema per incentivare la raccolta ed il recupero dei beni durevoli fuori uso occorre approfondire le cause di fine-vita e in quale modo esse possono influenzare la raccolta. Quando un guasto irreparabile accade prima della scadenza della garanzia¹³, il bene di solito rientra in fabbrica e lo fa, presumibilmente, adoperando lo stesso canale di distribuzione che lo aveva portato al mercato e che può, all'occorrenza, funzionare in senso inverso. Quando il bene guasto non è più coperto da garanzia, quale destino lo attende? Prima di rispondere alla domanda è bene premettere un ulteriore distinguo. Se chi dismette il bene compie nello stesso momento un acquisto di sostituzione, potrebbe benissimo lasciare il bene guasto al venditore. La tipologia dei due beni è certamente la stessa e, a volte, anche la casa di fabbricazione è la stessa, per cui al bene guasto reso al venditore nulla precluderebbe l'accesso ad un canale di distribuzione omogeneo. L'auspicio espresso all'art. 5 comma 2b della direttiva 2002/96/CE che, in caso di un nuovo acquisto, sia consentita la resa gratuita del bene dismesso al distributore (venditore) in ragione di uno a uno, a condizione che le apparecchiature siano equivalenti ed abbiano svolto le stesse funzioni dell'apparecchiatura fornita, può essere letto in questa chiave. Per esclusione, sono le tipologie di beni con stock in declino, per i quali la dismissione più difficilmente combacia con un acquisto di sostituzione, a dovere per forza affidarsi a strutture a sé stanti di raccolta e recupero.

Le cause di fine-vita offrono spunti di riflessione anche a chi deve compiere l'analisi di fattibilità delle opzioni di recupero. Da che uno stock entra in declino, le opportunità di remanufacture e di riutilizzo svaniscono in fretta. Viceversa, quando una tipologia di beni esce regolarmente dal mercato in anticipo sulla vita tecnica, a parità di altre condizioni, le possibilità di riutilizzare in grande copia le sue parti sono più alte. Nel novero delle altre condizioni vi è anche la tecnologia. Sotto questo profilo, la diffusione di prodotti elettronici, per un verso, sembra favorire il riutilizzo, in quanto si tratta di tecnologie che risentono meno dei fenomeni di usura classici, di tipo "wear and tear". Per un altro verso, le stesse tecnologie formano un ostacolo assai insidioso al riutilizzo, in quanto il ritmo forsennato di innovazione di prodotto, che esclude dal mercato beni in ottime condizioni, è dovuto ad una obsolescenza tecnologica che attacca in modo selettivo le parti chiave del prodotto.

¹³ La concessione di una garanzia indica che l'acquirente di un bene vuole tutelarsi da eventuali malfunzionamenti. La durata ed il grado di copertura della garanzia rappresentano il punto di equilibrio tra la forza dell'acquirente e la solidità del prodotto.

PEZZI DI TEORIA ECONOMICA

Il pensiero economico in materia di beni durevoli sta abbandonando i binari tracciati nel 1972 dal lavoro seminale di Coase (Coase, 1995) per aprirsi a nuovi orizzonti di ricerca più vasti. A Coase resta il merito di avere scoperto una specie di “effetto di ritorno” che influenza il prezzo di vendita di un bene durevole e che è noto in letteratura con il nome di “time inconsistency”. In una sintesi brutale, la “time inconsistency” consente agli acquirenti potenziali di anticipare le intenzioni strategiche del venditore e, in un certo senso, di renderle vane.

L’ipotesi di partenza fondamentale è la presenza di un monopolio nell’offerta di un bene perfettamente durevole. L’esempio di Coase si riferisce a terra da coltivare divisa in appezzamenti. Il monopolista non può effettuare una discriminazione dei prezzi perfetta, perché la segmentazione del mercato implicita nella discriminazione sarebbe possibile solo a patto di potere scandire nel tempo la quantità offerta a proprio piacere. Nelle ipotesi di partenza date, i primi acquirenti sarebbero in grado di anticipare la discesa dei prezzi prima di compiere l’acquisto, e riferirebbero le loro offerte al valore atteso del bene che, trattandosi di un bene perfettamente durevole, potrebbero, a loro volta, rivendere sul mercato (n.d.r.: è questo il punto essenziale), e non al valore presente della loro utilità, come invece dovrebbe accadere per avere una discriminazione perfetta. L’affitto del bene potrebbe offrire una via d’uscita al monopolista. Gli acquirenti si aspetteranno in questo caso che il monopolista tenga conto fin dall’offerta iniziale delle possibili ricadute sul prezzo del bene affittato, e non venduto, di una curva dei prezzi futuri ad inclinazione negativa, come dovrebbe accadere per convincere altri acquirenti ad affittare lo stesso bene durevole in periodi successivi.

Tra gli impedimenti a vendere ad un prezzo più alto del prezzo di concorrenza, le ipotesi che il bene abbia una durata perfetta (o eterna) e che la quantità a disposizione del monopolista non cambi nel tempo sono decisive. Il fatto che la stragrande maggioranza dei beni durevoli sia esposta all’obsolescenza ed il fatto che il monopolista possa aggiungere all’offerta iniziale nuovi volumi e nuovi prodotti, restituiscono al monopolista la capacità di condizionare le aspettative degli acquirenti. E’ sufficiente modificare l’ipotesi sulla durata del bene per vedere comparire effetti controintuitivi e paradossali della “time inconsistency”. Coase stesso dovette ammettere che: “fabbricare un bene meno durevole permetterebbe al produttore di far pagare un prezzo superiore” (Coase, 1995, p. 324). A chi pensasse che il mercato dovrebbe riconoscere un valore più alto alla maggior durata del bene, l’ammissione suonerebbe stonata. Ma il fatto acquista una incontestabile logica intrinseca in presenza di “time inconsistency”. Solo l’accorciamento della durata smorza l’influenza negativa della “time inconsistency” sul prezzo fino al limite estremo di durata uniperiodale (n.d.r.: non si può rivendere il bene), che elimina completamente l’effetto con i suoi paradossi più o meno apparenti.

La prima cosa da fare per rendere più realistica l'analisi è introdurre l'obsolescenza al posto dell'ipotesi di durata perfetta del bene. Il monopolista deve adesso programmare le spese di R&S ed i tempi di introduzione sul mercato dei nuovi prodotti sapendo che questi ultimi sono potenziali sostituti dei beni in dotazione degli acquirenti. L'effetto di "time inconsistency" si manifesta comunque, ma, inserito in un contesto più aperto alla tecnologia, funziona in un modo che è meno prevedibile dagli acquirenti, ma è anche meno controllabile dal monopolista (Waldman 1993 e 1996). Man mano che la teoria considera situazioni più vicine a quelle reali, il numero di stati del mondo e di varianti alle ipotesi di partenza si moltiplica. Gli stati del mondo si riferiscono alle forme - monopolio e concorrenza - dei mercati che sono coinvolti nel caso dei beni durevoli: (1) mercato di vendita del bene durevole; (2) mercato dei forniture dei pezzi di ricambio e dei servizi di manutenzione; (3) mercato dell'usato. Le ipotesi di partenza possono essere distinte in due gruppi. Da una parte, ipotesi riguardanti la durata, programmata, del bene e l'andamento della funzione di costo. Dall'altra, ipotesi sull'aggiustamento delle preferenze, che gli acquirenti compiono in base alle informazioni che hanno al momento di decidere l'acquisto ed ai loro processi cognitivi. In un campo di analisi più allargato e realistico emerge il ruolo centrale svolto dal mercato dell'usato, dove il bene può essere scambiato più volte dopo l'acquisto iniziale. Il valore attribuito dal mercato dell'usato è il termine di paragone su cui testare l'efficienza delle strategie di vendita del produttore e della sua partecipazione all'aftermarket, a prescindere dalla forma -monopolio o concorrenza- del mercato di vendita e dell'aftermarket (Morita-Waldman, 2004).

Ma le analisi più originali dei processi di diffusione e di sostituzione di beni durevoli vengono ora dal filone che studia la network economy. La spina dorsale della network economy è costituita da beni a forte caratterizzazione tecnologica, con una prevalente matrice elettronica. Le caratteristiche essenziali sono: (a) forte grado di complementarità tra beni e servizi, che condividono una piattaforma comune; (b) altissima frequenza di innovazione di prodotto, soprattutto all'interno delle piattaforme tecnologiche condivise; (c) dimensioni molto ampie dei mercati potenziali, con tassi di crescita delle vendite a doppia cifra.

Una parte cruciale dell'analisi riguarda la selezione da parte degli operatori della piattaforma tecnologica, che è la base per la diffusione di un insieme assai vasto, ma tecnologicamente e funzionalmente coeso, di prodotti e di servizi. La rete, fisica o virtuale, si sviluppa su standard¹⁴ che dovranno essere condivisi da quanti intendono usarla. L'estensione della rete si misura con la

¹⁴ Lo standard può nascere dall'unione spontanea tra tecnologia e mercato, oppure può essere imposto per legge. In entrambi i casi, l'adozione di un nuovo standard provoca, come minimo, l'adeguamento della nuova produzione, e, come massimo, il rinnovamento a tappe forzate del parco esistente. A tale riguardo, non sarà passata inosservata la frequenza delle dismissioni di massa che colpiscono una tipologia o una generazione di beni a causa di un nuovo standard. Tra gli esempi più recenti, la registrazione e la riproduzione audio. La prestazione resa dalle tecnologie digitali ed ottiche è mediamente superiore a quella delle vecchie tecnologie, ma la transizione è stata fortemente accelerata dall'incompatibilità degli standard, che vieta ai comuni mortali di usare le nuove tecnologie per riprodurre suoni registrati su vecchi supporti, e viceversa. D'altra parte, l'adozione del lettore ottico è stata praticamente imposta al consumatore, adattando prontamente l'intera offerta dei supporti audio ai nuovi standard.

diffusione dei beni che hanno accesso - in senso fisico o virtuale - alla rete stessa. In questo tipo di ambiente, l'orientamento strategico delle imprese segue due stelle polari: (1) network effects; (2) lock-in e switching costs.

I network effects sottolineano il peso della domanda sulle fortune della rete. Da essi dipende il fatto che l'utilità di un bene inserito in una rete aumenta in funzione del numero di utilizzatori e dell'estensione della rete stessa. In siffatte condizioni, se anche, poniamo, esistesse il monopolio nell'offerta del telefono cellulare e se anche si immaginasse che il bene durasse in eterno e non vi fosse "time inconsistency", perché il possesso del telefono crea un'invincibile dipendenza nel consumatore e lo intrappola subito dopo l'acquisto, il monopolista avrebbe comunque il dilemma di quale configurazione temporale dei prezzi scegliere, tenuto conto dell'incidenza dei tempi di diffusione del telefono cellulare sull'espansione della rete, sulla rilevanza dei network effects e, quindi, sull'utilità attesa dal telefono cellulare per i suoi acquirenti ancora potenziali. Anche sotto ipotesi tanto estreme, raggiungere una discriminazione dei prezzi perfetta non sarebbe, immagino, affatto semplice¹⁵.

Il binomio lock-in e switching cost è frutto spontaneo del legame tecnologico che unisce un prodotto-base (o principale) al set di prodotti-servizi complementari e funzionalmente connessi. La patologia si manifesta solo quando il legame si stringe in modo di strangolare la concorrenza. L'esempio classico è l'uso strumentale dell'incompatibilità che viene fatto negando l'accesso alle tecnologie-chiave, protette da brevetti e copy-right, per impedire il passaggio ai prodotti (principale e complementari) offerti dai concorrenti. In alcuni casi limite, il produttore potrebbe ridurre il prezzo di vendita del bene, non perché vinto da "time inconsistency", ma perché valuta, strategicamente, di potere conseguire profitti più elevati nei periodi successivi, grazie alla conquista di una posizione di forza nel mercato dei beni complementari, che ritiene di potere difendere da ogni forma, anche potenziale, di concorrenza sfruttando proprio l'azione combinata di lock-in e switching cost.

In un mondo nuovo, potrebbero uscire capovolte vecchie sentenze dell'antitrust. Se ieri si scriveva che: "The current state of the law is that, for a monopoly seller of a durable good is illegal to pursue a policy of solely leasing rather than selling one's output" (Waldman, 1993, p. 281), ed il Governo degli Stati Uniti imponeva "alle imprese dominanti in alcuni settori (calcolatori, fotocopiatrici e macchinari per scarpe) di vendere e non di noleggiare" (Tirole, 1991, p. 138)¹⁶, il giudizio potrebbe essere ora diverso, se i giudici sposassero tesi come questa: "Una strategia molto

¹⁵ Anche in condizioni di domanda più classiche e di tecnologia più statiche, quando è previsto un afflusso costante di nuovi acquirenti, si suggerisce al monopolista di adottare politiche cicliche di prezzo (Tirole, 1991, p. 143).

¹⁶ La vera ragione del divieto a noleggiare non sarebbe l'incremento dei profitti, bensì: "(...) l'ostacolo che il leasing opponeva all'entrata di nuovi venditori di macchinari per calzaturificio (...). Più verosimilmente, il leasing era utilizzato come forma di finanziamento per i clienti" (Rasmusen, 1993, p.310)

efficace a disposizione dei consumatori per la riduzione o l'eliminazione degli switching cost legati al possesso di beni durevoli è quella di servirsi di attrezzature prese in leasing o a nolo. Spostando quante più transazioni possibili dal "mercato successivo" a quello "iniziale" l'acquirente si appropria di numerosi vantaggi in termini di flessibilità e può evitare il lock-in" (Shapiro-Varian, 1999, p. 145)¹⁷.

Calato nel contesto del recupero ed associato ai principali momenti della vita del bene durevole: (1) progettazione; (2) strategie del produttore; (3) decisioni della domanda; il concetto di "mercato successivo" potrebbe dare senso economico e traccia di mercato al percorso compiuto dal bene durevole. In particolare, le tracce di mercato devono soprattutto portare ad evidenza gli intrecci tecnici ed organizzativi che consentono al bene il passaggio da un mercato, successivo, all'altro.

Tra le opzioni di recupero post-mortem, il "remanufacturing"¹⁸ è una delle più efficaci sul piano tecnico. Nella maggior parte dei casi in cui è praticato, esso è funzionalmente intrecciato ad attività di servicing e manutenzione. Strategie di prezzo aggressive nell'acquisto di beni in procinto di essere dismessi, oltre ad escludere i concorrenti dal "remanufacturing", potrebbero quindi proteggere le connesse attività dell'aftermarket. In questo caso, il test di efficienza potrebbe essere superato e le strategie ritenute lecite se, come è ragionevole pensare, il (potenziale) monopolista avesse un costo di "remanufacture" molto basso¹⁹.

¹⁷ L'estratto che segue mette i beni durevoli in una luce più adatta alla network economy. "In questi casi la lunghezza della vita delle attrezzature durevoli assume un ruolo fondamentale. Se il valore economico delle attrezzature si riduce rapidamente, magari a causa della velocità del progresso tecnologico, le spese dei consumatori per questo genere di prodotti non danno origine a situazioni di lock-in particolarmente rilevanti o durature. Se esiste poi un mercato dell'usato per quanto riguarda queste attrezzature, in modo che i clienti, prima della sostituzione, possano recuperare parte dei costi sostenuti per l'acquisto iniziale delle attrezzature, gli switching cost saranno, anche in questo caso limitati. E' per questo motivo che i produttori di beni durevoli spesso accettano in permuta per i propri prodotti nuovi, le attrezzature usate valutandole a prezzi superiori a quelli di mercato. Logicamente l'esistenza di mercati particolarmente attivi per i beni usati faciliterà questo tipo di strategia" (Varian-Shapiro, 1999, p. 144).

¹⁸ "A remanufactured part is a used part that has gone through a reconditioning process that makes the part similar in functionality to a new part. The use of remanufactured parts is common in the servicing and maintenance of a large variety of durable products such as automobiles, trucks, refrigerators, and computers. Consider a monopolist of new parts who also is the most efficient remanufacturer of used parts because of economies of scope" (Carlton-Waldman, 2001, p.2). "A product is considered remanufactured if: Its primary components come from a used products; The used product is dismantled to the extent necessary to determine the condition of its components; The used product's components are thoroughly cleaned and made free from rust and corrosion; All missing, defective, broken or substantially worn parts are either restored to sound, functionally good condition, or they are replaced with new, remanufactured, or sound, functionally good used parts; To put the product in sound working condition. Such machining, rewinding, refinishing or other operations are performed as necessary; The product is reassembled and a determination is made that will operate like a similar new product" Fonte: http://www.remancentral.com/about_reman_industry.htm

¹⁹ "A practice that has drawn limited antitrust scrutiny concerns the pricing of remanufactured parts. In many instances in which a broken or worn out is replaced by the original producer with a new or remanufactured part, the producer sets a price for the part and then offers a potential discount off this price that is called the "core charge". The core charge is a discount that the producer gives to the consumer when the consumer returns the broken or worn out part to the producer and the part is in condition that makes remanufacturing feasible. The behavior that has drawn scrutiny is the common practice of original producers of setting the core charge significantly above the scrap price for the returned part. This behavior has drawn antitrust scrutiny because the practice of original producers of setting high core charge makes it costly for rival remanufacturers to obtain worn out parts to recondition in order to sell remanufactured parts to the original manufacturer's customers. (...) Analysis of this model shows that the monopolist in the new-unit market sets the core charge above the scrap price of a worn out part and in this way monopolizes the market for remanufacturing. (...) this behavior is not associated with a deadweight loss due to monopoly pricing of remanufactured parts. Rather when the durable goods monopolist becomes the sole remanufacturer social welfare rises because worn out parts are remanufactured in the lowest cost fashion" (Carlton Waldman, 2001, p.4). A conferma dei possibili vantaggi del remanufacture si riporta quanto

INCASTRI IN UN ROMPICAPO ORGANIZZATIVO

La teoria economica ha messo sotto la lente di ingrandimento alcuni dettagli dei legami che uniscono l'offerta e la domanda di beni durevoli:

- l'influsso della "time inconsistency" sulle aspettative degli acquirenti;
- l'effetto "time inconsistency" visto dalla parte del produttore e la sua influenza sull'obsolescenza programmata;
- i network effects e le interazioni che coinvolgono beni appartenenti ad una rete;
- la problematica definizione delle strategie, di prezzo e di prodotto, per beni legati da complementarità e/o scambiabili in mercati successivi

Dalla teoria alla prassi il passaggio non è semplice, ma serve a tracciare il reticolo di relazioni che si snoda tra l'offerta, la domanda e le attività di raccolta e recupero dei beni durevoli (Tabella 3).

TAB. 3 – PRASSI E RECUPERO DEI BENI FUORI USO

	DOMANDA	OFFERTA	RECUPERO E RICICLO
Elemento Dominante	Differenziare vs standardizzare	Innovazione tecnologica e standard	Legislazione in materia di rifiuti (spec. elettronici)
Progettazione Produzione	Design for (dis)assembly e unione parti.	Strategie di ampliamento e rinnovamento gamma.	Facilità di smontaggio economie di disassembling.
Aftermarket	Usato (selezione condizioni)	Leasing, servicing & manutenzione	Riutilizzo di parti e remanufacturing di prodotti
Raccolta	Dismissione e End of life	Reverse logistic (selezione origine)	Raccolta differenziata e sorting in gruppi omogenei

Le preferenze (o, se si preferisce, i bisogni) della domanda sono decisive nella scelta tra differenziazione e standardizzazione di prodotto, che, a cascata, influenzerà la progettazione, la produzione ed il recupero. Quando la diffusione del prodotto avanza veloce e regolare, come accade alle nuove tecnologie di successo, non è raro scoprire che un'azienda monopolista scandisce il passo dell'innovazione al mercato. La struttura dell'offerta è dominante anche riguardo ai tempi ed ai modi per definire uno standard o per sviluppare una rete, fisica o virtuale. Che si tratti di una rete o della diffusione di prodotti più autonomi, il nocciolo del problema aziendale resta nella programmazione dei tempi per l'immissione sul mercato di prodotti nuovi: nel caso di una rete, servono tempi stretti per affrettare il suo sviluppo; nel caso più convenzionale, serve un programma dei tempi – mi scuso per il bisticcio di parole – con cui gestire strategicamente l'obsolescenza. Mercato dell'usato e aftermarket sono appendici robuste dell'offerta e della domanda, lunghe quanto basta per agganciarle alla raccolta ed al recupero. E' vero, ad esempio, che la responsabilità

segue: "Companies that remanufacture are estimated to save 40 to 60 percent of the cost of manufacturing a completely new product" (Dowlatshahi, 2000, p.144).

di decidere la dismissione irrevocabile spetta alla domanda, ma il tempo di assumersi questa responsabilità arriva solo quando il mercato dell'usato rifiuta il bene.

Un filo doppio tiene unite la raccolta e la selezione dei rifiuti, che funge da vero e proprio centro di smistamento verso il recupero e lo smaltimento. I criteri per la selezione non si discostano da quelli connaturati al mercato dell'usato ed alla reverse logistic. Quest'ultima esprime l'attitudine di una struttura logistica a funzionare in senso inverso, riportando verso monte i beni fuori uso, preferibilmente quelli che erano usciti dalla stessa struttura. Da questa descrizione molto sintetica si potrebbe forse già cominciare ad intravedere un nesso tra la capillarità delle reti nell'aftermarket, la facilità di raccolta di beni fuori uso figliati dalla medesima struttura e l'ampliamento delle potenzialità di riutilizzo delle parti recuperate.

Seguendo le orme del legislatore, il primo pezzo dell'incastro organizzativo da sistemare potrebbe essere la responsabilità per lo smaltimento dei beni dismessi. L'ambito della responsabilità dovrebbe essere definito in base a:

- tipologie di rifiuto e origine della responsabilità: pericolo, ingombro, etc..;
- esistenza dei criteri minimi necessari ad accertare la responsabilità: certezza di identificazione e di abbinamento tra responsabile (produttore, proprietario-detentore, acquirente) e bene²⁰;
- obblighi connessi alla responsabilità: con riferimento alla fase: acquisto, dismissione-conferimento, smaltimento-recupero; ed alla forma: diretta, se il soggetto partecipa attivamente al ciclo di raccolta e recupero; indiretta, se partecipa solo alla copertura dei costi;
- legame tra responsabilità ed incentivi studiati per innescare processi virtuosi.

Un buon metodo dovrebbe individuare un ambito di responsabilità coerente al suo interno e, allo stesso tempo, flessibile per adattarsi ai mercati, che sono tra loro difforni, ed alle tipologie di beni, che hanno caratteristiche costruttive diverse. Dall'attribuzione di responsabilità dovrebbe scaturire un insieme di effetti, che si tengono in equilibrio tra loro lungo l'intera vita del bene:

1. incentivare i produttori ad allungare la durata (del ciclo) di vita del bene;
2. in alternativa, rendere più semplice e frequente il ricorso al mercato dell'usato;
3. responsabilizzare il detentore al conferimento;
4. facilitare il riutilizzo di parti e componenti e il riciclo dei materiali.

Le orme successive del legislatore recano i segni visibili della pressione delle lobby. Il CECED, un'organizzazione che raduna molti produttori europei di apparecchiature elettriche ed

²⁰ Nel caso dei veicoli, una responsabilità divisa tra il produttore, per lo smaltimento, ed il proprietario, per il conferimento, potrebbe essere agevolata dalla doppia tracciabilità delle auto, che deriva dagli obblighi di immatricolazione del veicolo e di iscrizione del proprietario in un pubblico registro. Per quasi tutti i rifiuti derivanti dalle apparecchiature elettriche ed elettroniche, la tracciabilità è invece labile o, più spesso, assente. Essi possono pertanto sfuggire più facilmente ai controlli.

elettroniche, ha chiesto (ed ottenuto) che dalla direttiva 2002/96/CE fosse esclusa qualsiasi responsabilità diretta nella raccolta dei RAEE domestici: “no responsibility for collection of waste from households”. Ha, invece, manifestato la disponibilità dei suoi aderenti a partecipare al finanziamento del sistema di riciclo, seppure a certe condizioni²¹. La partecipazione al finanziamento può avviare un processo virtuoso, a patto che i produttori non possano trasferire integralmente questi costi ai consumatori²². Nel qual caso, l’effetto virtuoso svanirebbe ed i danni collaterali sarebbero particolarmente gravi e persistenti quando il virtuoso artefice poteva essere solo il produttore, come capita nella progettazione.

Per trovare il modo giusto di avvicinarsi all’insieme di effetti sperati conviene forse battere strade diverse. Una scala di preferenze ordinata secondo il grado di compatibilità ambientale delle caratteristiche di prodotto e delle abbinate tecniche di progettazione (vedi box) vedrebbe quasi sempre²³ primeggiare l’allungamento della vita utile, donato al bene da un design robust (resistente all’uso) e classic (impermeabile alle mode). Il secondo posto spetterebbe al refurbishing/remanufacturing, che presuppone un prodotto pensato anche in vista del suo smontaggio²⁴. Il riciclo scivolerebbe al terzo posto. Ma anche per ottenere alte percentuali di recupero dei materiali, è necessario prestare grande attenzione alla loro scelta in fase di progettazione.

²¹ Il CECED ha redatto un vero e proprio decalogo: “At the time when the Directive was being discussed in Parliament and Council in 2001, and ever since, the industry concerned adopted six common principles through a joint statement. These principles were subscribed to by CECED (domestic appliance manufacturers), EICTA for both Information and Communication Technology and consumer electronics industry, ORGALIME as the umbrella group for the whole Mechanical, Electrical, Electronic and Metalworking Industries, JBCE (Japanese Business Council Europe) and AEA (American Electronic Association): (i) The cost of “historical waste” needs to be shared among producers when the cost occurs and according to their market share for new products at the time the waste arises. (ii) Financing responsibility for future waste shall be individual. Collective financing shall be allowed if individual financing is excessively and/or disproportionately burdensome. (iii) The directive must specify that member states shall allow producers to temporarily show the cost for the waste management of “historical waste” in addition to the product price. (iv) To avoid free riders, member states shall require producers to provide appropriate financial guarantees for the management of WEEE when placing products on the market. (v) It is essential that all producers have the same obligations, including those companies selling via e-commerce. (vi) From the organisational point of view, producers shall be allowed to handle waste through collective and/or individual systems.” (CECED, 2004, p. 8)

²² Così il CECED ricostruisce la situazione: “The permission to show costs of waste management to consumers concerns only waste from products placed on the market before 13 August 2005, and lasts until 2011 (or 2013 for large appliances). In the Belgian and Dutch collective recycling systems, it is a charge that is visibly added to the price of a new appliance, and passed on as a separate element through the distribution chain from manufacturer to end-consumer. The charge is usually determined annually by a consortium of producers as an amount per product category for the related costs. National legal systems differ substantially as regards the implementation of a visible fee. Some authorities legally require producers and distributors to pass on the costs of waste management as a separate element through the distribution chain from manufacturer to end-consumer. The majority of authorities in Europe, however, are likely to copy the directive’s provisions and leave the implementation to negotiated agreements among manufacturers, distributors and retail.” (CECED, 2004, p. 3). Si noti che le associazioni dei consumatori non sarebbero coinvolte negli accordi negoziali.

²³ L’eccezione sono i beni che hanno un alto consumo di energia quando l’innovazione è fortemente energy -saving.

²⁴ Parlando di remanufacturing, l’orizzonte temporale del design deve essere più lungo dell’orizzonte di vita del prodotto: “if product life were longer than the design life, by the time the product is ready for remanufacturing technology would have moved on making it obsolete or undesirable to customers” (Ijomah, 2005).

Design for environment (Tratta e adattata da www.gdrc.org/uem/lca/g-fiv.html)

First degree: End of life: extend possible lifetime of a product → adopt CLASSIC AND ROBUST DESIGN;

Second degree: Refurbishing/Remanufacturing: modular and hierarchical structure; detachable points; easy access to parts substitution for upgrading and refurbishing; standard and well-positioned joints to prevent destructive disassembly and minimise disassembly costs; prepare instructions and codification → adopt DESIGN FOR ASSEMBLY AND (DISASSEMBLY).

Third degree: Recycling: using ad hoc materials with an existing market; avoid direct contact with polluting elements adopt DESIGN FOR RECYCLING.

Le tecniche di progettazione per il montaggio studiano i metodi ed i mezzi per fissare, unire ed assemblare materiali, parti e moduli durante la produzione. Se il progettista deve pensare anche al recupero, i fissaggi dovranno essere staccabili e le unioni dovranno essere perfettamente separabili. L'avverbio si riferisce alla possibilità di riavere al termine dello smontaggio i moduli, le parti ed i materiali d'origine, fatto salvo per il degrado dovuto all'uso. Per effettuare rapidamente e in sicurezza lo smontaggio è importante che gli addetti ricavano istruzioni dettagliate, che sono più affidabili se provengono direttamente dai produttori²⁵.

Nella Tabella 4 le operazioni di riparazione, remanufacture e riciclo sono prese in esame in base a quattro caratteristiche, tra le quali anche il "degree of disassembly".

TAB. 4 – CARATTERISTICHE DELLE OPERAZIONI DI RECUPERO

<i>Operations</i>	Product identity	Degree of disassembly	Extent of transformation	Material value-added
Repair	Unit	Diagnostic	None	Replace or repair of defective parts
Remanufacture	Unit, component or part	Complete	Limited	Replace unrecoverable parts. Technical upgrades
Recycle	None	Material	Complete	None added

Da: Guide Jr. et altri, 2000, p. 129

Come si può notare, il grado di smontaggio varia in funzione del tipo di operazione. Quando un bene è aggiustabile, lo si deve smontare solo per quel tanto che è indispensabile alla riparazione, aiutandosi con mezzi diagnostici per localizzare il guasto. In caso di remanufacture, lo smontaggio è quasi sempre integrale, anche se solo una parte del bene originario (vedi "Product identity") dovesse alla fine essere ricostruita. Lo smontaggio, invece, non è sempre sufficiente, o necessario, alla separazione dei materiali destinati al riciclo. Si noti, infine, la forte simmetria esistente tra le caratteristiche "grado di smontaggio" e "grado di trasformazione" e, all'opposto, la loro asimmetria rispetto al "valore aggiunto": tanto maggiore è il grado di smontaggio e di trasformazione del bene, tanto minore è il "valore materiale aggiunto" dall'operazione all'oggetto della trasformazione.

Il problema complementare dello smontaggio è la sorte delle parti recuperate: "The disassembly process provides the input for many other decisions; including quantities of recovered

²⁵ La sequenza di fasi ed operazioni di smontaggio spesso coincide con la sequenza invertita di montaggio. Per questa ragione: "Disassembly is complicated since very few firm have access to Original Equipment Manufacturers specifications and must perform reverse engineering" (Guide et altri, 2000, p.134).

materials, purchase requirements for replacement materials, disposal requirements, and the release of parts to the repair or remanufacturing shops” (Guide et altri, 2000, p. 134). Considerandole in fila, le scelte di raccolta, selezione e trattamento dei rifiuti rassomigliano molto ad una serie di scommesse in combinazione tra loro sulla sorte finale delle parti recuperate. Un modo di valutare in anticipo l’azzardo delle scelte è di stimare la domanda potenziale di parti recuperate, sulla base della quantità di beni in commercio che fanno uso delle stesse parti recuperabili dopo lo smontaggio. Teoricamente, la domanda è più larga quando il nocciolo del prodotto²⁶ è grande, stabile e resta ben distinto dalle parti che differenziano il prodotto per esigenze di gamma: “... a distinction must be made between parts that contain stable technology and those that do not. By containing valuable, technologically stable components in separate modules, value can be separated easily from the rest in the disassembly process” (Krikke, 2004, p. 33). Sotto questo aspetto, molto, se non tutto, dipende da come l’impresa riversa nel prodotto le sue conoscenze della domanda e della tecnologia²⁷.

Sotto l’aspetto del recupero, molto, se non tutto, dipende dalla selezione che smista i rifiuti verso i trattamenti più appropriati, in base alle caratteristiche tecniche ed allo stato del bene fuori uso. Per ambire alla massima efficienza, la selezione deve riservarsi l’accesso a tutte e cinque le opzioni-base per il recupero (Krikke et altri, 2004, p. 25):

- reimpiego del bene tal quale;
- refurbishing del bene;
- remanufacturing (ricostruzione) del bene, previo smontaggio;
- cannibalizzazione: recupero di parti e componenti dopo lo smontaggio;
- scrap (o riciclo dei materiali).

Per il riciclo può bastare una selezione merceologica dei rifiuti. Sia cannibalizzazione sia remanufacturing non possono invece fare a meno dello smontaggio. Allora, la selezione ex-ante sarà più accurata, per semplificare le operazioni di smontaggio, e sarà affiancata ex-post dalla selezione delle parti che sono recuperabili. La convenienza economica è sempre il criterio di

²⁶ E’ molto indicativo che l’industria anglossassone usi lo stesso termine, core, sia per il nocciolo del prodotto sia per il bene usato (Ferrer-Whybank, 2000, p.57).

²⁷ Poiché l’obiettivo della produzione modulare è differenziare e rinnovare il bene al minor costo di produzione delle parti in comune e di assemblaggio, il tasso di riutilizzo delle parti comuni, che pure abbondano nel nocciolo di un prodotto modulare come l’automobile, è ridotto ai minimi termini: “Despite the design platforms, there are a few component/module-based closed-loops in the (automotive, ndr) industry” (Krikke et altri, 2004, p.35). La Commissione, da parte sua, è più concentrata sui rischi ambientali dello smaltimento che sul possibile riutilizzo delle parti. “The basic building blocks common to electrical and electronic equipment are printed circuit boards/assemblies, cables, cords and wires, plastics containing flame retardants, mercury switches and breakers, display equipment, such as cathode ray tubes and crystal liquid displays, accumulators and batteries, data storage media, light generating devices, capacitors, resistors and relays, sensors and connectors. The most environmentally problematic substances contained in these components are heavy metals, such as mercury, lead, cadmium and chromium, halogenated substances, such as chlorofluorocarbons (CFCs), polychlorinated biphenyls (PCBs), polyvinyl chloride (PVC) and brominated flame retardants as well as asbestos and arsenic.” (Commissione, 2000, p.7)

selezione finale, che si applica al refurbishing ed al riutilizzo del bene tal quale²⁸. I processi e le operazioni di smontaggio potrebbero, al limite, replicare i processi e le operazioni di produzione, con linee dedicate per marca e modello. Sono necessarie, anche se non sufficienti, almeno tre condizioni perché la replica sia ipotizzabile: (1) il bene deve essere stato progettato in vista di uno smontaggio non distruttivo; (2) i sistemi di raccolta devono garantire l'integrità dei beni destinati ad essere smontati; (3) la selezione pre-smontaggio deve raggruppare i beni per marca o modello. Sono condizioni volte essenzialmente a verificare il rispetto di tolleranze e ad evitare rischi nella messa in sicurezza delle sostanze pericolose presenti.

I costi di selezione dei rifiuti sono influenzati da tre fattori: (1) differenziazione della raccolta; (2) eterogeneità dei rifiuti dopo la raccolta; (3) grado di accuratezza richiesto dallo smontaggio. Le voci di costo gestibili dal sistema incaricato della raccolta e del recupero riguardano differenziazione ed accuratezza. Le scelte di gestione terranno però principalmente conto di altri due elementi: (1) la raccolta e la selezione sono funzionali ai trattamenti successivi; (2) a pari grado di accuratezza, esiste un trade – off tra costi di raccolta e costi di selezione. Ciò premesso, i tassi di recupero che possono essere raggiunti a fine trattamento dipendono da: (a) dotazione di impianti; (b) specializzazione degli addetti; (c) capacità di chi sovrintende il recupero di anticipare le opzioni più convenienti. I tassi effettivi sono, invece, agganciati ai costi ed ai ricavi delle attività di recupero, che dipendono, a loro volta, da fattori scarsamente controllabili. Una parte dei costi si lega alla facilità di smontaggio, che è solo marginalmente controllabile dalla selezione, mentre la totalità dei ricavi è esposta alla situazione dei mercati, dove quel che è recuperabile potrebbe essere venduto (Ferrer-Whybark, 2000).

Sinora il filo del ragionamento si è sviluppato intorno a tre snodi critici:

- (1) raccolta e selezione dei beni dismessi;
- (2) smontaggi e trattamenti specifici;
- (3) recupero ed accesso ai mercati dell'usato, delle parti di ricambio e dei materiali.

L'organizzazione che gestisce insieme queste cose è detta "reverse logistic" e svolge funzioni di: "retrieving used products and components from customers and returning to a processing facility" (Ferrer-Whybark, 2000, p.56). Più precisamente: "reverse logistic is a process in which a manufacturer systematically accepts previously shipped products or parts from the point of consumption for possible recycling, remanufacturing, or disposal. A reverse-logistics system incorporates a supply chain that has been redesigned to manage the flow of products or parts destined for remanufacturing, recycling, or disposal and to use resources effectively" (Dowlatsahi, 2000, p.143). In linea di principio, qualsiasi tipo di struttura che si occupa di logistica ha l'attitudine

²⁸ Se esiste un mercato dell'usato efficiente -come, ad esempio, quello dell'automobile - è esso che esegue la selezione tecnica ed economica.

a funzionare in senso inverso, come accade quando un prodotto ritorna in fabbrica per essere riparato o rientra alla casa madre come reso in garanzia o invenduto. Ma quando è davvero conveniente riprogettare la supply-chain per gestire con regolarità beni fuori uso da recuperare?

Nei contratti di leasing e di servicing è normalmente prevista l'assistenza al cliente per manutenzione e riparazioni. Alla scadenza del contratto, e in caso di mancato riscatto, il bene torna al produttore-distributore, che cura la sua revisione, spesso il "refurbishing", consistente in: "inspect and upgrade critical modules, some modules repaired or replaced by upgrades" (Krikke et altri, 2004, p.25) e talvolta il "remanufacturing". In tutti questi casi, la logistica dimostra di funzionare egregiamente anche in senso inverso²⁹. Quando sistema di produzione e reti di distribuzione ed assistenza si integrano in una struttura comune, controllata o riconducibile ad un solo soggetto, si hanno almeno un paio di conseguenze. Primo: una fetta degli spazi potenziali del mercato dell'usato è inglobata nella struttura logistica. Secondo: escludendo perturbazioni tecnologiche e normative, è possibile unificare e bilanciare le strategie di prodotto e di prezzo, con l'obiettivo di sfruttare il bene fino ad esaurimento della sua vita utile. Questa è l'ipotesi più estrema di integrazione a cui può spingersi il produttore nel tentativo di appropriarsi di una fetta più larga del surplus del consumatore, senza essere monopolista.

Esempi di questo tipo non mancano. E' noto il caso della Xerox nel settore delle fotocopiatrici, una apparecchiatura inclusa negli elenchi della direttiva RAEE che è sempre più spesso offerta ai clienti in leasing o con un contratto di servicing. "Xerox corporation has eliminated millions of dollars in annual logistical, inventory, and raw material costs by disassembling its EOL photocopiers and then cleaning, sorting and repairing components for remanufacturing into new models and also by recycling residual materials" (Toffel, 2003, p. 116). Un altro esempio viene dalla casa automobilistica Ford. Dopo avere smontato ed ispezionato le auto rese dalla propria rete commerciale, come invenduto o come usato in permuta, Ford vende le parti recuperate e revisionate come pezzi di ricambio garantiti, sia a negozi specializzati sia direttamente ai clienti finali (Toffel, 2003, p. 116). Con questo tipo di politica Ford risolve in modo affatto diverso da molti concorrenti il doppio trade-off caratteristico dell'industria dell'auto, che coinvolge l'offerta di auto: nuove o usate, ed il recupero: riutilizzo di parti o riciclo dei materiali. Ford sembra preferire la coppia: auto nuove e riutilizzo di parti. La maggior parte delle case automobilistiche, invece, a costo di aumentare l'offerta e gli spazi di mercato delle auto usate, consente che prevalga il riciclo dei materiali.

²⁹ I beni offerti in leasing o in affitto si prestano più facilmente alla manutenzione ed alla riparazione, con o senza sostituzione di parti. Di conseguenza, devono essere stati anche progettati per lo smontaggio.

FRAGILI INCASTRI NORMATIVI.

Per essere meno labile e generica, la normativa sui RAEE avrebbe dovuto metabolizzare meglio queste esperienze, evitando di penalizzare in alcun modo qualsiasi struttura vagamente somigliante a “reverse logistic” ed aprendo al massimo il ventaglio di opzioni di recupero accessibili³⁰. Sul piano organizzativo, l’optimum del recupero si raggiunge con una configurazione “reverse logistic” sigillata in “a closed loop supply-chain”³¹. Ciò non implica solo che il produttore controlla tutta la supply-chain, ma anche che sopporta i costi relativi a: “controlling and managing inventories of materials, increased complexity in scheduling, resource allocation and availability and locating and coordinating facilities for assembly, disassembly and recycling” (Guide et altri, 2000, p. 135)³². La normativa dovrebbe aiutare la formazione di configurazioni ad anello chiuso, sforzandosi di eliminare le soluzioni di continuità, che si concentrano nell’ambito delle attività di “sorting-reuse-remanufacturing”³³ che sono al centro delle direttive. Strutture adattate alla configurazione “reverse logistic” si trovano in molti casi, ad esempio:

- packaging: riutilizzo -dietro cauzione- dei contenitori in vetro, purché integri;
- manufatti costituiti da un solo materiale, omogeneo e perfettamente riciclabile: riciclo della carta nell’industria editoriale con integrazione logistica con l’industria cartaria;
- leasing e contratti di servizio-affitto: (riutilizzo di) macchine per ufficio;
- beni soggetti a revisione completa e regolare: industria aeronautica (remanufacture);
- obbligo di raccolta: (riutilizzo e riciclo di) batterie per auto.

Esistono altre situazioni di cui varrebbe la pena studiare la struttura dei mercati, della produzione e della logistica per capirne la predisposizione ad integrarsi con le attività di “E.o.L disposal, Sorting, Disassembly” e di “(Repair), Remanufacture, Overhaul and Upgrade, and Recycle”, come è descritto dallo schema di Figura 1, nel quale il tratteggio segnala le congiunzioni che sono più spesso deboli o assenti.

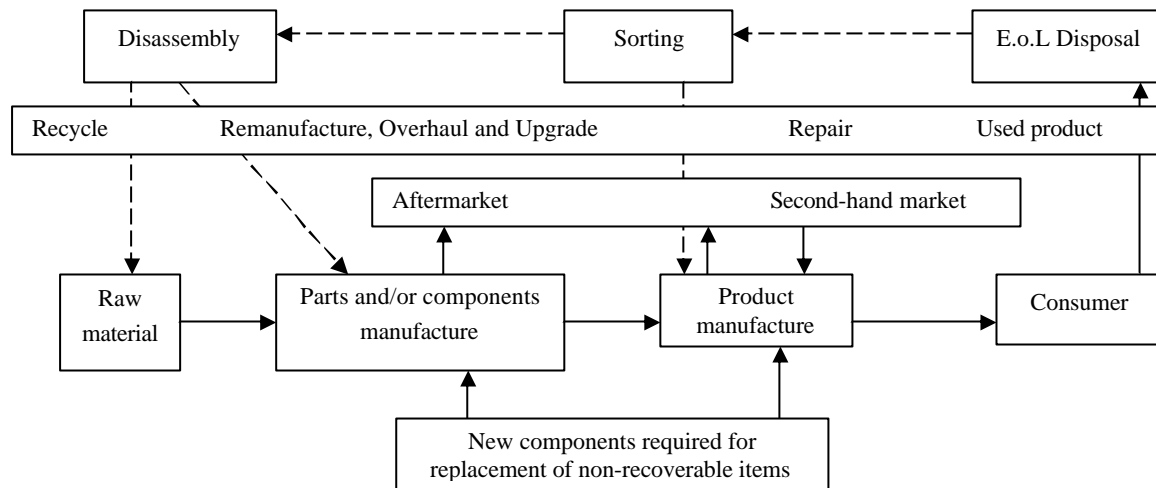
³⁰ I presupposti di convenienza possono improvvisamente mancare alle strutture di recupero esistenti: “For example, the recapping of passenger car tires was profitable business for a long time. However competition from Eastern Europe reduced the prices of new tires considerably and the market for recapped tires is under severe pressure. In general the automotive (component) industry is, like many other industries, increasingly becoming a low-cost production-distribution sector, thus reducing reuse revenues” (Krikke et altri, 2004, p.35)

³¹ “Closed-loop supply chains consist of a forward supply chain and a reverse supply chain. Loops can be closed by several options: re-using the product as a whole, reusing the components or reusing the materials. Most closed-loop supply chains will involve a mix of reuse options, where the various returns are processed through the most profitable alternative” (Krikke et altri, 2004, p.24)

³² Una buona parte di questi costi è imputabile a: “variable yield of usable or repairable parts and components” dovuto al fatto che spesso: “recovery rates are clearly age, environment and usage specific” (Guide et altri, 2000, p. 135). Gli stessi fattori causano la perdita di valore del bene, che può essere attenuata da manutenzioni e riparazioni (Tibben-Lembke, 2004, p. 102). Il legame causa-effetto tra uso, degrado e perdita di valore è caratteristico di tutto il cosiddetto “wear and tear equipment” ma non dei beni elettronici, come confermano le curve di guasto.

³³ Quando la direttiva parla di reuse comprende anche il remanufacture.

Figura 1: Flussi e controflussi in un sistema integrato di recupero



Adattata da Guide et al. (2000), p. 126

Alla base di una configurazione “reverse logistic” stanno due elementi:

- un flusso abbondante e relativamente costante di beni dismessi fuori-uso;
- un buon potenziale di recupero, dato da: (1) design per uno smontaggio non distruttivo; (2) uso di parti, componenti e materiali riutilizzabili o riciclabili; (3) innovazione di prodotto modesta; (4) buone condizioni dei beni dismessi³⁴.

Non si può incolpare il legislatore di essersi mosso con il piede sbagliato: l’attribuzione di responsabilità e l’individuazione dei possibili destini per i beni fuori-uso sono due punti nevralgici della riforma e sono due punti fondamentali della direttiva 2002/96/CE. Quello che non convince è la coerenza d’insieme dell’approccio. Se l’obiettivo è massimizzare il recupero, la raccolta va organizzata di conseguenza. E la configurazione “reverse logistic” è un modello per organizzare insieme raccolta e recupero a cui la normativa dovrebbe ispirarsi.

Conoscenze utili a misurare la distanza che separa il modello dalla realtà possono essere tratte da studi sulla dimensione, sulle caratteristiche, sulla provenienza e sulle cause dei flussi di beni dismessi. La dimensione dei flussi può suggerire un ordine provvisorio di priorità, o di urgenza, tra le tipologie di apparecchiature elettriche ed elettroniche. Incrociando i dati relativi ai

³⁴ L’età di dismissione è il primo fattore determinante della condizione del bene. Nel caso di beni di largo consumo, l’offerta di prodotti nuovi è una causa frequente di dismissione anticipata del bene. Se la natura dell’innovazione è tecnologica, i cambiamenti tecnici e costruttivi del prodotto sono più marcati, diffusi e permanenti e le opportunità di recupero-riutilizzo meno esaltanti. Un secondo fattore importante è la presenza di un mercato dell’usato. L’effetto è esattamente contrario a quello dell’innovazione di prodotto, dato che il mercato dell’usato tende a prolungare la vita utile del bene.

flussi con quelli sul potenziale di recupero, che è possibile approssimare dai dati di fabbricazione, si hanno le prime indicazioni sulla ripartizione più confacente delle risorse, scarse, che possono essere movimentate ad incentivare la raccolta ed il recupero. Il passo seguente è la ricerca di soluzioni efficienti per organizzare la raccolta – è determinante l'analisi delle provenienze dei rifiuti - e la selezione dei beni fuori-uso – è cruciale l'analisi delle cause di dismissione. Seguendo l'ordine di filiera, da ultimo occorrerà scegliere la collocazione logistica dello smontaggio e la forma di recupero più adatta.

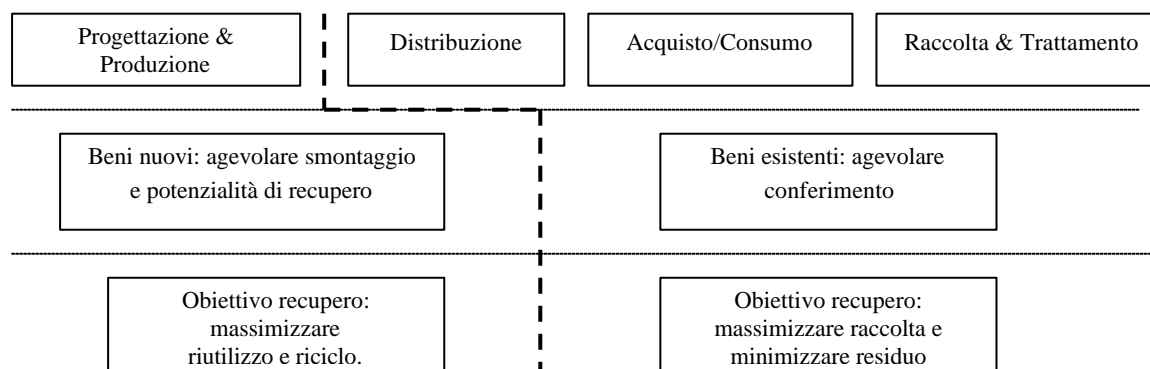
Il tipo d'approccio scelto soprattutto dalla direttiva sui RAEE non maschera del tutto l'inclinazione del legislatore a preoccuparsi prima di tutto della riduzione dell'impatto ambientale dei rifiuti. Ma se anche l'obiettivo primario fosse eliminare il rischio di disperdere sostanze pericolose nell'ambiente dopo il conferimento in discarica oppure l'incenerimento, la prima esigenza resterebbe sempre il controllo della sorte dei beni fuori-uso, che esige raccolta capillare e selezione minuziosa³⁵. Dopo di che, sviluppare col tempo una spiccata propensione al recupero ed al riciclo sarebbe quasi inevitabile. La raccolta è un tema molto trattato nella direttiva RAEE, sulla base, però, di presupposti che non assecondano la prospettiva di un'integrazione più profonda con il recupero. Il presupposto basilare è il seguente: modificare la composizione dei beni esistenti è impossibile ma non conviene neppure spostare troppo l'attenzione dei progettisti dalla tecnologia e dai mercati ai problemi del recupero. Questo tipo d'approccio corre il pericolo di dare alla riforma strumenti, priorità ed obiettivi incoerenti rispetto all'esigenza più sentita, che è quella di frenare, almeno, la crescita esponenziale dei RAEE da smaltire.

L'influenza delle decisioni strategiche dei produttori sul recupero dei beni è già stata ampiamente spiegata e diffusamente documentata. Nascosto nelle pieghe di queste decisioni c'è un enorme bagaglio di conoscenze preziose, e spesso esclusive, che i produttori hanno accumulato su: tempi e cause di uscita del bene dal mercato; caratteristiche costruttive rilevanti ai fini dello smontaggio; possibili destinazioni di beni, parti e materiali recuperabili. In assenza di obblighi

³⁵ Si stima che circa il 40% di tutto il piombo presente nelle discariche dell'Unione Europea ed il 50% di tutto il piombo che finisce negli inceneritori provenga da apparecchiature elettriche ed elettroniche. (Toffel, 2003, nota 5)

legislativi, i produttori possono scegliere liberamente una di queste sei strategie di recupero: “ (1) Do nothing; (2) Promote the market; (3) Long term contract; (4) Joint venture with a recycler; (5) Joint venture with competitors or establish an industry consortium; (6) Vertically integrate into product recovery” (Toffel, 2003, p.119). La normativa dovrebbe allora ingegnarsi per indurre i produttori ad una scelta che renda pienamente accessibile il loro bagaglio di conoscenze. Lo strumento per eccellenza a disposizione del regolatore per orientare le scelte è lo schema di incentivo che, nella fattispecie, dovrebbe studiare una acconcia ripartizione dei costi di raccolta e di trattamento tra produzione, distribuzione e consumo. Lo schema dovrebbe avere la flessibilità di adattare gli obiettivi alla tipologia dell'apparecchiatura; alle differenze tra beni esistenti e nuovi; alla varietà dei soggetti toccati dalla sua applicazione. La linea verticale tratteggiata in Figura 2 è un tentativo di evidenziare come in base all'oggetto: beni nuovi o esistenti, mutino sia l'obiettivo sia la categoria di appartenenza dei soggetti che devono essere direttamente coinvolti dall'incentivo

Figura 2: Partizione dei livelli e degli spazi di definizione dello schema di incentivo



La portata dell'incentivazione dipende dall'ammontare di risorse che si possono o si vogliono usare. Lo schema, invece, prende forma intorno a tre elementi concatenati:

- (1) obiettivi, e corrispondenti soggetti, a cui rivolgere l'incentivo;
- (2) criteri utilizzati per determinare le risorse da impiegare: in teoria, le risorse potrebbero fare riferimento ai costi (netti) di raccolta e trattamento, oppure alla stima dell'importo minimo da versare o da esigere per convincere un soggetto a tenere il comportamento desiderato. In pratica, le risorse sono spesso determinate dalla capacità e dal rigore con i quali l'amministrazione esige e verifica il rispetto degli obiettivi, che sono a monte dell'incentivo;

(3) forma dell'incentivo individuale: lo schema può funzionare con premi e penalità fissi oppure variabili in proporzione all'avvicinamento all'obiettivo.

Partendo dal fondo, ossia dalla forma dell'incentivo individuale, l'Unione Europea è intenzionata ad applicare una "visible fee" sui nuovi acquisti di apparecchiature elettriche ed elettroniche a carico dei consumatori. Incentivo individuale e risorse totali sarebbero commisurate ai costi di raccolta e di smaltimento degli apparecchi "storici", ma non si sa da chi e con quale criterio identificati e quantificati³⁶. L'onere dovrà essere trasparente e comprensibile ai consumatori, poiché nel periodo d'avvio prevale l'esigenza di diffondere un'informazione corretta sul problema. Secondo l'idea del legislatore, i consumatori, al termine del periodo di transizione, troveranno sul mercato beni che, essendo stati progettati e prodotti dopo la riforma, avranno costi di raccolta e di smaltimento inferiori e saranno perciò esenti dalla fee o ne pagheranno una più bassa. Non è però affatto chiaro come e perché i costi dovrebbero ridursi: se chi compie la raccolta non partecipa allo schema di incentivo ed i produttori non sono neppure sfiorati dalla fee, ogni effetto diretto nei loro riguardi è assente. Un effetto indiretto, e limitato ai produttori, potrebbe aversi differenziando la fee, ma si rilegga quanto scritto a proposito dei costi amministrativi alla nota 36. Gli stessi produttori convengono che lo schema di incentivo dovrà essere perfezionato e propongono di rendere la fee invisibile inglobandola nel prezzo di vendita: "Over time, the need to maintain the visible fee will decrease and it will be more convenient for this element of the purchase price to be internalised by companies" (CECED, 2004, p. 14). Il problema vero alla radice non è però la visibilità della fee e neppure i tempi ed i modi di assorbimento nel prezzo. Il problema vero è la capacità dello schema di centrare gli obiettivi dosando premi e penalità. Sotto questo profilo, il progetto europeo è ingiudicabile. La direttiva 2002/96/CE non precisa né la portata dello schema, essendo indefinito l'ammontare di risorse attivabili, né i contenuti specifici, anche per quel poco che sarebbe necessario per cominciare intanto ad incentivare la riduzione del residuo da smaltire, indicando pertanto come redistribuire i fondi raccolti con la fee ai soggetti che raccolgono e trattano questi rifiuti.

³⁶ Avrebbe senso gravare il prezzo di acquisto (ndr: come ci si dovrà regolare in caso di noleggio?) di una auto Ford o di una fotocopiatrice Xerox della stessa fee applicata ai prodotti dei concorrenti, senza premiare i loro comportamenti più virtuosi? Sono solo i costi "amministrativi" della regolamentazione a sconsigliare di differenziare il trattamento per produttore e per tipologia di bene? Sarebbe utile saperlo, ora e per sempre, per evitare di presentare proposte migliorative della riforma che non sono attuabili. L'ampia forbice delle stime fornite dalla Commissione riguardo i costi massimi e minimi di riciclo per apparecchiature elettriche ed elettroniche non è un buon segnale. Secondo il nostro personale giudizio, l'apertura della forbice non dipende dal tipo di apparecchiatura, come la Commissione vorrebbe far credere, né dal tipo di trattamento, ma riflette soprattutto l'estrema eterogeneità dei beni: "Recycling costs differ largely according to the equipment types. Costs for large household equipment typically range from around EUR 10 to 80/t. Costs for refrigerators are usually in the area of EUR 200 to 300/t, for equipment containing monitors EUR 100 to 800/t and small household equipment EUR 200 to 500/t. On the basis of various pilot projects and assuming a waste composition of 70% large household goods, 15% equipment containing monitors and 15% small household equipment, a rough range of EUR 200 to 300 m/yr has been calculated as recycling costs according to the requirements of the Directive." (Commissione, 2000, p. 23)

E' stata argomento di dibattito, invece, il confronto tra: "individual (firm) and collective (industry) responsibility", sebbene i difetti dello schema di incentivo collettivo, rivolto all'industria o ai singoli comparti, siano evidenti: "(...) collective financial responsibility does not remunerate the innovating producer. Innovation in ecodesign by one producer will probably get diluted and lost in the collective scheme. In this way such innovation will not really be promoted. Environmental improvement through a collective model may only be achieved via market forces, if the participants in a collective scheme agree on differentiated fees or if there is competition between individual and collective financial arrangements. However, producers are not likely to agree on an environmentally differentiated fee." (Lymberidi, 2001, p 12). D'altra parte: "The difference between a general collective financial responsibility model and many smaller groups of individually responsible producers, however, is that in the latter case, companies will really need to know about the waste from their own products and the costs corresponding to them." (ibidem 2001, p.8)³⁷. Forme di responsabilità e di incentivazione collettive sono tollerabili finché sono inevitabili. Ma per migliorare l'efficacia della riforma si deve andare prima possibile a forme di responsabilità e di incentivazione individuali³⁸. A quel punto, i risultati saranno soprattutto questione di dosaggio dei premi e delle penalità. Con quanto più anticipo l'incentivo entra in gioco rispetto alla dismissione del bene (ad esempio, all'acquisto del bene), tanto più vana sarà la ricerca di un dosaggio esattamente proporzionale ai (futuri) costi di raccolta e di trattamento, mentre sarà più facile trovare la misura che non penalizza la produzione ed il commercio delle apparecchiature. Detto ciò, tra quel che è facile e quel che è difficile pare scontato cosa sarà preferito.

Da ultimo, è importante osservare che quando lo schema di incentivo si autofinanzia, in tutto o in parte, anche il modo in cui lo fa è parte integrante dello schema ed ha un effetto incentivante. Nel nostro caso, due modi, che non si escludono a vicenda, sembrano preferibili:

a) cauzione depositata dai consumatori: incentiva la riconsegna quando il bene non è più utilizzato. Per promuovere la raccolta, il livello della cauzione deve essere convincente e non è necessario che rifletta i costi della raccolta o del bene. Un effetto analogo potrebbe aversi esentando dal pagamento della fee sul nuovo acquisto chi riconsegna un bene fuori uso della stessa tipologia;

³⁷ Ci si deve anche cautelare dall'evenienza, affatto remota, che la dismissione giunga dopo che la casa produttrice ha cessato la propria attività. La costituzione di un fondo di garanzia da parte del produttore o di un'associazione di produttori potrebbe dare una valida copertura assicurativa in caso di fallimento. Ma non assicurerebbe la copertura dei costi relativi ai beni acquistati prima dell'entrata in vigore della direttiva. Sotto questo profilo, la fee a carico del consumatore che acquista un nuovo apparecchio garantisce come minimo un livello uniforme di copertura dei costi.

³⁸ La responsabilità individuale pone comunque di fronte al problema di identificare e rintracciare il bene. La diffusione di etichette elettroniche potrebbe agevolare entrambe le cose. A quel punto "differentiation and tracking of products can be achieved without physically sorting them. (...) The products are collected, handled and recycled together, but the system manages to keep track of the amounts of products from each player. One technical possibility for tracking and identifying products without physically handling them is to use smart tags, bar codes, etc." (Lymberidi, 2001, p. 11). L'etichetta elettronica si dimostrerebbe poco efficace nei confronti degli apparecchi di piccole dimensioni, per i quali il metodo "deposit-refund" resta preferibile (Lymberidi, 2001, p.24).

b) penalità a carico dei produttori: dovrebbe stimolare la fabbricazione e la vendita di prodotti con i costi di trattamento e smaltimento più bassi. Differenziare la penalità, compatibilmente con i costi amministrativi che comporta, darebbe una maggiore efficacia all'incentivo.

Così come è congegnata, la fee della direttiva RAEE potrebbe avere solo l'effetto di scoraggiare i consumatori dall'acquisto. Ma non è quello che interessa al legislatore. Per gli obiettivi che sono dichiarati, i primi effetti attesi riguardano la raccolta dei RAEE, ma per ottenerli si dovrebbe come minimo spiegare in quale modo ciò che è incassato con la fee va ad incentivare la raccolta. Sull'argomento la direttiva tace.

CALIFORNIA DOCET?

A dire il vero, nemmeno il programma californiano per la raccolta ed il riciclo di rifiuti elettronici - "E-Waste Recycling Program Material & Cash Flow"- prevede il coinvolgimento diretto dei produttori. I consumatori, invece, hanno l'identico obbligo di pagare una fee al momento dell'acquisto di un nuovo bene elettronico, di cui, anche in questo caso, non è attualmente specificato né il livello né se è o sarà differenziata in base alla tipologia dell'acquisto o al peso del bene (CIWMB, 2005a). Per il resto, lo schema ed il meccanismo di incentivo, pur ridotti all'essenziale, sono definiti e completi in ogni parte e dovrebbero funzionare così.

Il rivenditore versa le somme raccolte attraverso la fee ad un ente pubblico, che gestisce i fondi in modo di assicurare un contributo ai riciclatori coinvolti nel programma. Per cominciare, l'importo del contributo è fissato a 48 cent per ogni libbra (pound) di materiale elettronico "cancellato". Una parte - 20 cent per libbra - deve essere girata dai riciclatori a coloro che effettuano la raccolta. Il contributo spetta solo ai rifiuti elettronici raccolti in California ed accompagnati da una documentazione accurata, consistente di: "processing logs, weight, tickets and receipts" (CIWMB, 2005a). In particolare, il "processing log" descrive il metodo che è stato o sarà utilizzato per riciclare il rifiuto elettronico (n.d.r: il legislatore californiano preferisce usare il termine "cancellation"); "weight, tickets and receipts" servono a certificare la provenienza del rifiuto ed a calcolare l'entità del contributo da versare, di volta in volta, al riciclatore.

Lo stato di incertezza sulle convenienze delle opzioni di recupero offre una valida giustificazione del rozzo stato di elaborazione dello schema varato dal regolatore californiano. Eccezion fatta per la fee, pagata dai consumatori all'unico scopo di raccogliere fondi, la restante parte dello schema invia segnali che sono correttamente diretti ai soggetti impegnati nella raccolta e nel recupero di rifiuti elettronici. La qualità dei segnali non è però perfetta: il pagamento in proporzione al peso "certificato" dei rifiuti non tiene apparentemente conto della destinazione finale

e sembra solo amplificare l'incentivo naturale a trattare i rifiuti nel modo che più conviene a chi lo esegue. Il fatto che la quota di incentivo destinata a chi raccoglie i rifiuti elettronici sia prestabilita e proporzionale al peso avvalora questa sensazione di imperfezione, perché non stimola chi raccoglie a selezionare precocemente i rifiuti ed a consegnarli integri al recupero. Allo schema, infine, manca quel ponte che serve a fare idealmente arrivare la raccolta fino alla soglia di casa dei consumatori, a meno di non reputare sufficiente l'obbligo di predisporre stazioni di conferimento comode e gratuite – “cost-free and convenient” - che i raccoglitori devono soddisfare per avere in cambio diritto al premio sui rifiuti raccolti.

Soltanto ai produttori di Covered Electronic Devices (CED) lo Stato della California impone obblighi. Devono fornire una serie di dati e di informazioni sensibili sulle vendite annuali nel mercato californiano e sulle caratteristiche merceologiche dei beni (CIWMB, 2005b). I produttori devono, tra l'altro, comunicare:

- a) l'uso di sostanze pericolose come: mercurio, cadmio, piombo, cromo esavalente e PBB, e la quantità di esse presente in ciascun prodotto;
- b) il contenuto del bene che può essere riciclato. Il dettaglio dei materiali richiesto è generico. Si chiede, però, l'incremento, annuale, di materiale riciclabile;
- c) informazioni sul design for recycling, focalizzate su: (a) operazioni di smontaggio; (b) uso di parti riutilizzate e di materiali riciclati, (c) predisposizione all'allungamento della vita utile del bene; (c) marchi e codici per identificare plastiche diverse ed agevolare la selezione ed il riciclo.

I dati e le informazioni servono soprattutto ad anticipare con buona approssimazione quale evoluzione avranno le dismissioni di CED e quale sarà la caratterizzazione del rifiuto. I rifiuti CED sono identificati dal Department of Toxic Substances Control. Attualmente, i CED comprendono tutti i video-display in commercio, funzionanti con tubo catodico, plasma o cristalli liquidi, purché la diagonale superi la lunghezza di 4 pollici. In quel caso, i video display sono trattati alla stregua di rifiuti pericolosi.

Tra tutte le apparecchiature elettroniche di nuova generazione, i telefoni cellulari hanno, quasi certamente: la diffusione più ampia, il tasso di innovazione più veloce e la vita media più breve. Anche nella progredita California, i telefoni cellulari sono ritenuti rifiuti non pericolosi, almeno finché il display non si allargherà o non diminuiranno i limiti di legge. Poiché il ridimensionamento è stato una leva di diffusione del telefono cellulare, è difficile immaginare che la categoria di rifiuto cambierà a causa della ampiezza del display. Le ridotte dimensioni

dell'oggetto sono piuttosto fonte di problemi per la raccolta dei cellulari fuori uso, in quanto è più semplice e più comodo disfarsene gettandoli tra i rifiuti comuni³⁹.

ReCellular è un'organizzazione indipendente che si è specializzata nel recupero di telefoni fuori uso. La maggior parte dei quali è raccolta nel corso di campagne organizzate da enti filantropici, in collaborazione con i principali produttori e fornitori di servizi di telefonia mobile. "ReCellular brings in phones from more than 40,000 drop-off locations across the United States and Canada through their partnerships with Motorola, Verizon Wireless, Sprint, T-Mobile, Best Buy, the Rechargeable Battery Recycling Corporation, Bell Mobility, and many, many others."⁴⁰ La copertura del territorio è molto estesa, ma i volumi raccolti, pur in crescita, restano irrisori rispetto alle potenzialità del mercato. Anche nei punti vendita che aderiscono ai programmi di raccolta, la consegna del vecchio telefono al momento dell'acquisto non è la regola, nonostante la sostituzione sia la motivazione d'acquisto più frequente. L'esperienza dei negozianti americani è che la riconsegna avviene solo se incentivata, ad esempio, offrendo uno sconto sull'acquisto dell'apparecchio nuovo. Poiché nulla fa presumere un comportamento differente da parte dei consumatori europei, l'idea dell'art. 5, comma 2, della direttiva RAEE di rendere gratuitamente il bene usato al distributore ha poche probabilità di successo, se non è accompagnata dall'offerta di uno sconto o, nel caso di beni ingombranti, del ritiro gratuito a domicilio.

Al termine dei trattamenti, i telefoni ReCellular sono accessibili via internet, dove è possibile scegliere tra varie offerte: nuovo; usato e non provato; pre-selezionato da Recellular; riparato; refurbished; certificato da Recellular; testato da Recellular; riparazione non economica⁴¹. In apparenza, lo sbocco prevalente dei telefoni ReCellular è il riutilizzo: "Through the end of 2002, ReCellular had received over 2.4 million cell phones collected through Donate a Phone and HopeLine. Of these, approximately 75 percent (1.8 million) were donated or resold, either "as is" or

³⁹ Negli USA, tra il 1999 ed il 2003, sono stati abbandonati nei rifiuti comuni centinaia di milioni di telefoni e solo circa 2,5 milioni sono stati raccolti dai programmi di recupero. Le stime per il futuro non sono incoraggianti: "By 2005, INFORM's research indicates that US cell phone use will reach approximately 175 million." (Most, 2003, p.1), ad un livello di saturazione che resterebbe inferiore a quello del mercato italiano. "Assuming a life span of 1.5 years per phone, INFORM estimates that by 2005, over 100 million cell phones weighing about 50,000 tons will be retired each year in the US." (ibidem, p. 19), il dato complessivo non è eccezionale, lo è invece la crescita: con un volume di oltre 25 volte superiore al 1990. Lo smaltimento con i rifiuti comuni potrebbe essere pericoloso. Il telefono è fatto per buona parte di materiali plastici trattati con sostanze per ritardare la combustione. In caso di incenerimento, le stesse sostanze potrebbero provocare emissioni tossiche persistenti, in grado di attraversare indenni la catena alimentare fino all'uomo. Secondo la stessa fonte, lo smaltimento in discarica non eviterebbe la formazione di "bioaccumulative toxins, or PBTS".

⁴⁰ Vedi: "2/2005 – ReCellular Collects, Recycles 10millionth Cell Phone" a: www.recellular.net/brochure/news.asp.

⁴¹ Il concetto di refurbishing è così vasto da includere la semplice verniciatura. "For handset manufacturers and refurbishers wishing to cut costs while assuring the highest quality cell phone housings, ReCellular is debuting a high yield painting facility at its plant in Ft. Worth, TX. able to prime and paint thousands of parts per day to OEM standards, ReCellular's computer-driven painting equipment includes stripping and cleaning of old finishes in preparation for new paint. Customers can specify paint colors, textures, and paint thicknesses to fit their custom manufacturing requirements. ReCellular's state-of-the-art paint booth is environmentally controlled for optimal quality. Parts are oven-baked to specifications suitable for the plastic being refinished; every handset component goes through a rigorous five step production development process to guarantee maximum durability and like-new appearance."

(Vedi: "3/2005 – ReCellular Rolls Out Three Innovative Cell Phone Reuse Efforts at CTIA 2005" a www.recellular.net/brochure/news.asp)

following refurbishment⁴². Approximately 25 percent (600,000) were recycled by third parties. (Most, 2003, p. 15)". In realtà, la maggior parte è venduta come "usato" a prezzi irrisori. Il prezzo medio di un telefono ReCellular è compreso tra 14 e 16 dollari, ma "refurbished phones cost an average of \$45 to \$50" (ibidem, p. 28). La differenza di 30 dollari è indicativa dei costi di selezione, di smontaggio⁴³, di revisione o acquisto di parti di ricambio⁴⁴, di modifica del software.

CONCLUSIONI

Nel gettare le basi normative per riformare la raccolta ed il recupero di beni durevoli fuori uso, la prima cosa fondamentale da fare è tenere ben distinti due periodi. Nel primo, la normativa si applica a beni entrati in produzione prima del varo della riforma. E' allora consigliabile prestare soprattutto attenzione alla raccolta, alla quale dovrà sfuggire il minor numero possibile di beni fuori uso rientranti negli elenchi delle direttive. Ed è chiaro che le difficoltà maggiori le avrà la raccolta dei RAEE. Il tempo passa ed i produttori hanno modo di adeguare la progettazione e la produzione al nuovo quadro normativo. A regime, l'efficacia della riforma dovrebbe essere misurata dal tasso di recupero ottenuto rispetto al totale dei beni durevoli fuori uso, e non semplicemente al totale dei beni raccolti.

In avvio di riforma, le aziende che si occupano della raccolta dei rifiuti sono le più indicate a prendersi la responsabilità di obiettivi di raccolta e di recupero. Di conseguenza, dovrebbero essere i bersagli privilegiati dell'incentivo. Con lo stesso incentivo si dovrebbe premiare raccolta e selezione dei rifiuti, possibilmente insieme. La formula dell'incentivo congiunto potrebbe davvero spianare la strada a rapporti di collaborazione più stretti con i punti di vendita per ottenere la resa di beni fuori uso, che i negozianti potrebbero a quel punto anche selezionare.

La scelta del trattamento di recupero a cui sottoporre i beni fuori uso presuppone una meticolosa e attenta ricostruzione dei legami tra accuratezza della selezione, grado di smontaggio e forma di recupero. Il trattamento sarà prima di tutto condizionato dalla forma di recupero che più si

⁴² Sono soprattutto i mercati l'America Latina ad assorbire questi telefoni usati. L'estero non è in assoluto una novità per queste tipologie di beni.. Si stima che tra il 50% e l'80% dei rifiuti elettronici raccolti in USA venga esportato in Asia (Most, 2003, p. 6). Da quando la produzione è stata delocalizzata, non sarà molto diversa la percentuale di prodotti elettronici importata dall'estero. Prodotti e rifiuti hanno anche tendenze opposte. Oltre a delocalizzarsi, la produzione sta anche frammentandosi: parti, componenti ed assemblaggio sono effettuati in stabilimenti sparsi per il mondo per minimizzare i costi. Il rifiuto, purtroppo, non è in origine altrettanto frammentato e la produzione tende a concentrarsi nei posti dove i costi, diretti ed indiretti, sono più alti. Un insieme di cose che fa pensare che organizzare un sistema logistico "inverso" per incrementare il remanufacture e il riutilizzo delle parti recuperate possa essere troppo complicato e troppo costoso. Anche se i rifiuti elettronici dovessero comunque finire in Asia. Come si è detto, il regolatore della California chiede che i rifiuti siano raccolti nello Stato e di essere informato sul metodo di riciclo, ma non che l'impianto di trattamento sia sotto la sua giurisdizione.

⁴³ Alcune suggerimenti per ridurre i costi di smontaggio e facilitare le successive operazioni: "(1) Durable designs that are easier to disassemble; (2) Standardized components would allow for interchangeability (3) Simplified internal software would expedite refurbishing. (4) Reducing the toxic constituents of cell phones would make them more recyclable. (5) Standardizing and labelling plastics and batteries would facilitate both refurbishment and recycling." (Most, 2003, p.8). Quest'ultima è utile soprattutto per una separazione finalizzata al riciclo.

⁴⁴ "About one-third of Donate a Phone's proceeds from the sale of phones to ReCellular are returned to ReCellular to cover its costs (...)" (Most, 2003, p. 11). Più avanti la stima è ridotta ad un quarto dei ricavi (ibidem, p. 28).

presta alla tipologia del rifiuto e che dovrebbe essere accertata da un'analisi dei costi e dei benefici attesi dal riciclo di materiali e dal riutilizzo delle parti.

Dopo che il sistema di raccolta si è consolidato e sul mercato sono arrivati beni progettati dopo l'avvio della riforma, la regolamentazione incentivante dovrebbe puntare al riutilizzo come forma di recupero prevalente ed il baricentro della riforma dovrebbe spostarsi con gradualità dalla raccolta in direzione dei produttori, dei rivenditori e, più in generale, dei mercati. Da questo punto di vista, lo schema di incentivo funzionerà in modo ottimale se il recupero tenderà ad integrarsi con i mercati ed il sistema di raccolta ad essere assorbito dal sistema logistico⁴⁵. Il ruolo di supplenza dell'incentivo dovrebbe restare solo nei casi in cui non si creino i presupposti dell'integrazione e dell'assorbimento. Come, ad esempio, è facile che accada se la tendenza a delocalizzare e a frammentare la produzione è sovrastante e frappone una distanza eccessiva tra il sistema produttivo ed i mercati finali in cui dovrebbero avere sbocco i recuperi a maggior valore aggiunto.

Nella messa a punto degli incentivi, gli obiettivi sono un altro dato imprescindibile. E' importante non peccare di imprecisione nella descrizione e nella quantificazione degli obiettivi, perché ogni errore distorcerebbe gli incentivi. Sia la direttiva 2000/53/CE sia la direttiva 2002/96/CE hanno indicato obiettivi di raccolta e di recupero crescenti nel tempo, riferendoli al peso dei beni fuori uso. Questo tipo di obiettivo è accettabile solo nel periodo iniziale, finché prevale il ruolo della raccolta. Non sembra però adatto ad amalgamarsi altrettanto bene con l'incentivo quando subentra l'esigenza di progettare beni che favoriscono il recupero ed il riciclo, per più di un motivo. Il peso non contiene alcun elemento, anche labile, di stimolo a progettare beni con una vita utile più lunga, e pertanto non è incline ad assecondare l'integrazione della raccolta con la logistica, e del recupero con i mercati. Un secondo motivo di distorsione è che fissando obiettivi di recupero in proporzione al peso del bene fuori uso (è il caso dei veicoli) non si incoraggia l'uso di materiali più leggeri ma meno facilmente riciclabili⁴⁶: "As designers continue to reduce the amount of metals in products, both to reduce the cost and environmental burden, recyclers lose some of the "nuggets" with recovery value that helps to offset recycling operations" (Toffel, 2003, p. 114). Lo stesso dicasi per gli obiettivi legati alla quantità di RAEE prodotti per abitante: apparentemente più sono e più pesano, meglio è.

⁴⁵ Se il grado di integrazione verticale nella supply-chain supera i test di efficienza ed è ben accetto dalle politiche antitrust, il problema della responsabilità da attribuire per la raccolta e lo smaltimento avrebbe trovato una soluzione operativa prima ancora che giuridica.

⁴⁶ Le possibilità tecniche di riciclo dei materiali dipendono dall'integrità delle caratteristiche originarie del materiale al termine del ciclo di vita del prodotto. Nel caso esse siano degradate devono essere trovati impieghi alternativi. Le opportunità economiche dipendono dai costi del riciclo rispetto ai prezzi del materiale vergine. I prezzi del materiale vergine, se ricavato da materie prime non rinnovabili, sono altresì condizionati dallo stock di risorse esistente e dalla produzione. Potrebbe accadere che la ricerca di nuovi materiali a minore impatto ambientale o semplicemente più economici spiazzi il materiale da riciclare dai suoi usi tradizionali, anche quando esso ha conservato integre le sue caratteristiche chimico-fisiche. Usi differenti saranno quasi sempre a condizioni economiche meno vantaggiose.

Se l'optimum di cui la riforma è alla ricerca è la minimizzazione dei residui da smaltire, la via più diretta per arrivarci è progettare beni e selezionare materiali in funzione dell'allungamento della vita utile del bene. I tragitti alternativi, che sono meno diretti ma forse durano anche di più, possono passare, dopo l'acquisto, attraverso più stadi e più forme di vita del bene: usato, remanufacturing, riutilizzo di parti e riciclo dei materiali.

L'optimum non è solo un modello di riferimento ma è piuttosto un modo, un pretesto per dare risalto al conflitto tra allungamento della vita utile ed innovazione del prodotto, che divampa con più intensità ai due estremi: il prodotto che allunga a dismisura la sua vita utile mantenendo la sua integrità d'origine e il prodotto che invecchia in pochi mesi sotto i colpi dell'innovazione. In questo senso, le soluzioni di progetto che rendono più durevole il bene oppure agevolano il remanufacturing sono quelle meno compatibili con tassi di innovazione di prodotto elevati.

Se le ragioni dell'innovazione sono, comprensibilmente, da preferire comunque, allora la riforma dovrebbe prevedere gli effetti, iniziando dalle dismissioni, più numerose, e dalla tipologia dei rifiuti, più varia, per finire con le forme di recupero, più limitate. Ancora, se il tacito presupposto della riforma è trovare un compromesso sostenibile tra un consumo elevato di beni durevoli e il loro smaltimento, le imprecisioni degli obiettivi potrebbero complicare le cose, nascondendo il reale impatto dell'aumento dei consumi dietro ad obiettivi di raccolta e di recupero conseguiti soltanto perché diventano più facili da raggiungere quando il volume dei beni fuori uso cresce.

Tutte le estremizzazioni sulla vera essenza del problema e sulla reale portata delle soluzioni proposte dovrebbero aver rivelato i punti di contatto più critici con la realtà oggetto della riforma. Per chiudere ci pare ne possano bastare tre:

- 1) rapporto tra responsabilità del produttore in materia di smaltimento dei beni fuori uso e strategie di innovazione e di vendita dei nuovi prodotti;
- 2) rapporto tra metodo di somministrazione dell'incentivo e durata e profondità degli effetti;
- 3) rapporto tra il peso dell'incentivo da mettere sulla bilancia e la posizione che si vuole assumano i due piatti: consumo e recupero.

UN LUNGO POST-SCRIPTUM

La direttiva 2002/96/CE sta avendo le prime applicazioni in Europa. Tutti i maggiori paesi, con la consueta parziale eccezione dell'Italia, hanno varato le leggi ed i regolamenti attuativi ed hanno ormai apprestato il sistema che dovrà prendersi cura dei RAEE domestici storici. D'altra parte gli ultimi dati divulgati confermano i motivi di preoccupazione: "in the European Union, electro-scrap is the fastest growing waste stream, growing at 3-5 % per year (source), which is three times faster than average waste. About 90 % of this waste is still land filled, incinerated or recovered without any pretreatment." (Institute for Perspective Technologies, 2006, p. iii). A tale proposito, sottolineiamo la sostanziale revisione delle stime sui volumi di RAEE prodotti ogni anno in Italia, che sono adesso diventati circa 800 mila tonnellate (per il confronto si rimanda alla nota 3)⁴⁷. Solo una piccola parte risulta fin da adesso presa in carico dalle aziende che effettuano la raccolta e lo smaltimento dei rifiuti urbani: nel 2005 sono state raccolte separatamente 106 mila tonnellate di RAEE, di cui 67 mila trattate in impianti ad hoc. I valori italiani sono ora vicini a quelli francesi ed inglesi. Secondo l'agenzia governativa francese ADEME, un abitante produce in media 16 kg di RAEE domestici, di cui solo 2 sono raccolti e trattati in modo separato. Includendo i RAEE non domestici il volume totale sarebbe, sempre secondo la stessa fonte, di circa 1,7 milioni di tonnellate. Da parte sua, il Governo inglese ha accolto la stima di 2 milioni di tonnellate di RAEE, equamente divise tra domestici e professionali, fatta dall'ICER (Industry Council for Electronic Equipment Recycling)⁴⁸. La tabella sottostante riporta dati ripresi dalle stime ICER, in cui i RAEE domestici sono suddivisi per categorie omogenee di prodotto e per possibili raggruppamenti a fini di raccolta.

TABELLA 5: I VOLUMI DI RAEE DOMESTICI NEL REGNO UNITO.

Produzione RAEE per categorie di prodotto	Peso ('000 tonn)	%	Unità (milioni)	%	Raggruppamenti RAEE a fini di raccolta	Peso ('000 tonn)	%	Unità (milioni)	%
Grossi elettrodomestici	644	69	14	16	Freddo	143	15	3	3
Piccoli elettrodomestici (vacuum cleaners)	80	8	30	31	Grandi elettrodomestici (escluso condizionamento)	478	51	10	11
IT/telecomunicazioni (PC e stampanti)	68	7	21	23	Apparecchi con tubo catodico	96	10	4	4
Apparecchi di consumo (TV)	120	13	12	13	Illuminazione	2	<1	9	10
Attrezzi da lavoro (giardinaggio ed elettrici)	23	2	5	5	Altri RAEE	220	23	67	72
Giochi e attrezzature per sport e divertimento	2	<1	2	2	Totale	939	100	93	100
Illuminazione	2	<1	9	10					
Sistemi di controllo	<1	<1	<1	<1					
Totale RAEE domestici	939	100	93	100					

Fonte: Icer (2005)

⁴⁷ In assenza di ulteriori specificazioni si presume che la stima si riferisca ai soli RAEE domestici visto che il dato è convertito in 14 kg per abitante e confrontato con l'obiettivo di raccolta della direttiva di 4 kg per abitante, che si riferisce ai soli RAEE domestici.

⁴⁸ ICER è partita dalla serie di dati disponibile più completa e facilmente verificabile, ossia il numero di pezzi venduti per categoria di prodotto, che è stata costruita sulla base di ricerche di mercato e/o di informazioni fornite da imprese leader di settore. Dei pezzi venduti è stata stimata la percentuale riferibile a sostituzioni. Dal numero di pezzi sostituiti è stata tolta la parte trattenuta dal proprietario per le ragioni più varie. Il risultato è il numero di pezzi che dovrebbero essere intercettati dal circuito di raccolta e smaltimento dei RAEE. Da ultimo, per definire il volume in tonnellate è stato considerato un peso medio per categoria di prodotto, non essendo ovviamente noti i pesi effettivi.

Dai dati emerge un primo elemento importante per l'organizzazione *in fieri* della raccolta dei RAEE, e cioè che le apparecchiature che pesano più di 10 kg rappresentano meno del 30% dei pezzi ma oltre il 90% del peso totale. Data la presumibile propensione a minimizzare i costi suscitati dalla direttiva potrebbe essere conveniente concentrarsi all'inizio sulla raccolta dai rifiuti più pesanti e meno numerosi⁴⁹. Una differenziazione basata su questo criterio dovrebbe essere pienamente conforme allo spirito della direttiva, almeno nella fase che riguarda i RAEE domestici storici. Come vedremo, i legislatori hanno di fatto assecondato i raggruppamenti ispirati a questo tipo di criterio unitamente all'esigenza di separare dalla raccolta i RAEE contenenti sostanze pericolose. E' però difficile pensare che questa differenziazione possa funzionare anche nella seconda fase, in vista della quale le amministrazioni stanno chiedendo ai produttori un'enorme mole di dati relativi ai prodotti immessi sui mercati, soprattutto perché essi diventeranno i RAEE di cui il produttore sarà ritenuto individualmente responsabile. La puntuale attribuzione di responsabilità e di costi al produttore ed ai prodotti è una condizione necessaria ancorché non sufficiente a stimolare l'eco-design, come la direttiva 2002/96/CE auspica fortemente.

Il passaggio da una fase all'altra richiederà comunque una serie di adattamenti non marginali all'organizzazione del sistema messa in piedi per i RAEE domestici storici⁵⁰. E' per altro vero che nella fase attuale mancano le condizioni affinché emergano modelli organizzativi complessi, in cui la raccolta è funzionale a modalità di recupero e di riutilizzo molto spinte. Ma certamente il disegno di partenza contribuirà, insieme all'evoluzione delle tecnologie e dei mercati, ad orientare gli operatori verso un modello organizzativo piuttosto che un altro. Un disegno di regole e di incentivi tale da comportare da subito un aumento dei RAEE raccolti separatamente ed un miglioramento dell'efficienza con cui è gestito il trattamento a scopo di riutilizzo e recupero sarebbe perfettamente coerente con gli obiettivi della direttiva ed allo stesso tempo non pregiudicherebbe in alcun modo i successivi sviluppi organizzativi⁵¹.

L'obbligo più oneroso che grava sui produttori nella prima fase riguarda il finanziamento della raccolta e del trattamento dei RAEE domestici storici, almeno nelle quantità minime fissate dalla direttiva⁵². Secondo la direttiva, il produttore può adempiere in forma individuale o collettiva.

⁴⁹ A dimostrazione che esiste un settore che si occupa della raccolta e del recupero dei RAEE e che funziona rispettando le leggi fondamentali dell'economia, riportiamo la seguente testimonianza dei produttori europei: "Today we witness that the most valuable fractions and end of life appliances are not entering the operational recycling systems set up by the producers." (CECED, 2007, p. 2). Peccato che manchino dati in grado di delimitare con precisione l'estensione del fenomeno.

⁵⁰ "The introduction of IPR will require producers taking responsibility for collecting, treating and recycling and recovering waste from their own products. Collective arrangements would continue for historic EEE/WEEE. The Government supports the incentive effect that IPR is intended to exert for more sustainable product design." (Department for Business Enterprise, 2007, punto 140)

⁵¹ A tale riguardo si dovrebbe fare tesoro delle esperienze riportate in uno studio condotto per conto della Commissione: "Those schemes that use multiple recyclers and transport firms and that have been through a process of competitive tendering have managed to control and reduce costs substantially while those that operate through a single supplier have failed to deliver similar reductions in contract costs." (Institute for Perspective Technologies, 2006, p. viii)

⁵² "The WEEE Directive sets an explicit minimum target for the separate collection of household WEEE arising in a member State of 4 kilogrammes per head of population per annum, and an implicit target of 100 per cent separate collection of non-household WEEE

Al momento della trasposizione negli ordinamenti nazionali sono emersi orientamenti diversi. Per essere in regola con la legge un produttore inglese deve aderire per forza ad un *compliance scheme*, più per ragioni di natura burocratica -autorizzazioni e controlli- comunque che sostanziale. Tant'è che uno *scheme* è in regola anche se ha un solo produttore aderente. Anche in Italia ed in Francia, pur essendo ammesse forme individuali, la soluzione privilegiata è collettiva. Da noi e in Francia il sistema collettivo ha però un ruolo ed un funzionamento diversi dai *compliance scheme*, la cui numerosità unitamente alle modalità di copertura dei costi crea un terreno più adatto alla competizione ed alla promozione attraverso di essa dell'efficienza gestionale.

I pochi sistemi collettivi francesi ed italiani esigono dai produttori un contributo per ogni nuova apparecchiatura venduta, che è reso evidente ai compratori come *visible fee*⁵³. L'entità del contributo varia di molto tra le tante tipologie di prodotto e quasi per nulla tra un sistema collettivo e l'altro. Come si può infatti vedere nella Tabella 6, a parità di prodotto, le *fee* sono piuttosto omogenee persino nel confronto tra Italia e Francia, come se dimensione e modo di organizzare la raccolta ed il trattamento non influenzassero i costi. Questo insieme di caratteristiche non sembra in grado di dare agli operatori una forte spinta a contenere i costi lungo la filiera ed a massimizzare la raccolta dei RAEE storici. In teoria, nulla esclude che il confronto di mercato diventi in seguito più aspro e porti a miglioramenti di efficienza su entrambi i fronti. Va per altro aggiunto che né l'amministrazione francese né quella italiana sono attratte dal modello di mercato in quanto puntano in modo esplicito al coordinamento ed all'ottimizzazione centralizzati. L'approccio inglese segue la direzione opposta. Partendo dalla decisione apparentemente poco influente di rendere noti agli acquirenti i costi -effettivi- di gestione dei RAEE solo su base volontaria, sulla stessa base nessuno dei trenta *compliance scheme* esistenti ha pubblicato i contributi richiesti ai produttori né ha scritto che lo farà con i costi effettivamente sostenuti. Questa impostazione potrà certamente avere più difficoltà all'inizio ma, dando al settore una spinta contraria alla centralizzazione, farà emergere le soluzioni finanziarie e logistiche più efficienti dalla ricerca dei produttori tra i *compliance scheme*⁵⁴. Quel che è importante anche in vista del passaggio alla responsabilità individuale.

Di seguito l'entità delle *Fee* chieste dai sistemi collettivi francesi -ERP, *Eco-systemes* ed *Ecologic*- ed italiani -Ecodom e Re-Media- per le diverse categorie di prodotti considerate. Sotto una sezione per le sorgenti luminose.

arising in a member State.” (Department for Trade and Industry, 2006, punto 63). Sulla reale coerenza del target implicito per i RAEE professionali esistono pareri ed orientamenti discordi. Vedi anche nota 55.

⁵³ Art. 10 comma 2, D. l.vo n. 151, 25 luglio 2005, e art. 17, Décret n. 2005-829, 20 juillet 2005. Secondo la legge i costi indicati non devono eccedere quelli effettivi e la loro visibilità cesserà comunque dal 13 febbraio 2011 per tutte le apparecchiature eccetto quelle appartenenti alla categoria 1, per le quali il termine è posticipato al 13 febbraio 2013.

⁵⁴ Alcuni *compliance scheme* (Recolight, ad esempio) prevedono la verifica ex-post dei costi sostenuti con possibili aggiustamenti sul versante dei contributi richiesti ai propri aderenti. In quanto, si dice, dal mercato potrebbero venire stimoli impreveduti alla riduzione dei costi per incrementi di produttività legati ai volumi trattati e per nuove tecnologie impiegate nel trattamento.

TABELLA 6: CONTRIBUTI RICHIESTI PER I RAEE DOMESTICI STORICI.

Ecodom	Fee (€)	Re-Media	Fee (€)	ERP	Fee (€)	Eco-systemes	Fee (€)	EcoLogic	Fee (€)
Freddo	16	Freddo	16	GEM froid	13	GEM froid	13	GEM froid (>40 kg) GEM froid (<40 kg)	12,5 6
Lavaggio e cottura	5			GEM > 20 kg	6	GEM: cucine, lavatrici..	6	GEM > 24 kg	6
Scaldacqua < 30 lt	2			GEM < 20 kg	2			GEM 12-24 kg	2
Scaldacqua > 30 lt	7					GEM: scaldacqua	4	GEM 6-12 kg	1
								GEM < 6 kg	0,5
		< 2 kg(*)	0,25	PAM < 2 kg (**)	0,15	Tres petit PEM	0,10	PAM < 2,5 kg	0,15
		2 – 5 kg	0,5	PAM 2-4 kg	0,25			PAM 2,5-4 kg	0,25
		5 -10 kg	1	PAM 4-8 kg	0,5	Petit PEM	0,50	PAM 4-8 kg	0,50
		10-30 kg	2	PAM 8-15 kg	1	PEM	1	PAM 8-12 kg	0,75
				PAM 15-20 kg	1,5	Moyen EM	2	PAM 12-20 kg	1,25
		30-60 kg	5	PAM 20-30 kg	2,25			PAM > 20 kg	2,25
		Oltre 60 kg	12	PAM >30 kg	4				
		TV < 12”, Hi-fi, foto audio	0,5	TV < 9 kg	1	TV e monitor < 20”; Hi-fi	1	TV < 9 kg	1
		TV < 32”	3,5	TV 9-15 kg	2	TV, monitor 20-32”	4	TV 9-18 kg	2
		TV > 32”	7	TV 15-30 kg	4	TV, monitor > 32”	8	TV 18-36 kg	4
				TV > 30 kg	8			TV > 36 kg	8
						Computer fisso	1		
						Portatile	0,3		
						IT (***)	0,5		
						Petit IT	0,10		
						Tres petit IT	0,01		

(*) Piccoli elettrodomestici. Fino a 120 grammi di peso è prevista l’internalizzazione dei costi, che si applica in generale ai giocattoli, agli orologi, agli strumenti musicali, alle telecomunicazioni ed all’informatica. (**) PAM per i pesi inferiori sono previsti contributi più bassi: 0,01; 0,03 e 0,05. (***) Information Technology.

	Ecolamp	Francia
Sorgenti luminose	0,22 €+ Iva	0,25 €+ Iva
Apparecchi di illuminazione	0,15 €+ Iva	

Un pezzo fondamentale nel disegno delle innovazioni introdotte per via legislativa nella gestione dei RAEE riguarda il grado di disaggregazione con il quale i soggetti interessati devono fornire i dati relativi alla quantità di nuovi prodotti immessi nel mercato ed al volume di rifiuti, rispettivamente, raccolti e trattati. Allo stato attuale, le indicazioni legislative sono abbastanza approssimative e per molti aspetti insufficientemente coerenti. Per dare un’idea, non c’è un criterio univoco di attribuzione alle categorie domestica e professionale: per la legge francese è domestica l’apparecchiatura utilizzata a scopi commerciali o da associazioni che sia simile per natura e per modalità distributive e commerciali a quella domestica; per la legge italiana e quella inglese occorre un’analogia per natura e quantità per considerare domestica un’apparecchiatura utilizzata per altri scopi⁵⁵. Pur in un contesto nel quale né i distributori commerciali né le aziende di raccolta dei rifiuti

⁵⁵ Un’incertezza che riflette in qualche modo anche quella sugli obblighi a carico dei produttori nel caso dei RAEE professionali: “Most Member States have focussed primarily on household WEEE. Business WEEE is seen by many as being a non-issue, as limited volumes enter the municipal waste stream. This is due to the ‘closed loop’ contract nature of much B2B WEEE, whereby old

urbani hanno un incentivo ad incrementare la raccolta di RAEE domestici storici, questi criteri approssimativi di attribuzione potrebbero preludere all'elusione degli obblighi minimi di raccolta di RAEE domestici tramite una diversione di rifiuti di origine professionale facilmente riconoscibile⁵⁶.

Il grado di disaggregazione dei dati relativi alla raccolta ed al trattamento dei RAEE condiziona ed è condizionato dall'effettivo grado di differenziazione dei rifiuti. Mentre le informazioni disaggregate sulle vendite -numero di pezzi e peso unitario per categoria di prodotto- sono disponibili a costi bassi, acquisire le stesse informazioni nel caso dei rifiuti richiede una differenziazione dei RAEE molto più accurata di quella attuale e, probabilmente, di quella sostenibile e ragionevole sotto il profilo economico.

Secondo una bozza recuperata da Internet di un "Regolamento recante l'istituzione del registro nazionale dei soggetti obbligati al finanziamento dei sistemi di gestione dei RAEE..", i produttori italiani dovranno fornire al suddetto registro informazioni riguardanti il numero ed il peso effettivo delle apparecchiature immesse nel mercato durante l'anno solare precedente nella stessa forma disaggregata prevista all'allegato 1A del decreto 25 luglio 2005 -le solite 13 categorie- come ulteriormente suddiviso all'allegato 1B, distinguendo, per ogni categoria, le apparecchiature domestiche da quelle professionali. Le informazioni relative ai rifiuti raccolti sono invece richieste ai sistemi collettivi, i quali devono per prima cosa comunicare le tipologie di RAEE gestite in base ad un'altra classificazione (art. 7, comma 1, lettera c):

- A. RAEE domestici storici;
- B. RAEE professionali storici;
- C. RAEE domestici nuovi;
- D. RAEE professionali nuovi;
- E. RAEE illuminazione.

L'art. 7 comma 3 dice, però, che: "I sistemi collettivi comunicano annualmente al comitato di vigilanza e controllo per conto di tutti i produttori i dati relativi al numero e al peso effettivo delle apparecchiature elettriche ed elettroniche raccolte attraverso tutti i canali, reimpiegate, riciclate e recuperate". Poiché, l'art. 6 lasciava intendere che anche in caso di adesione ad un sistema collettivo le informazioni relative ai rifiuti dovessero arrivare nella stessa forma disaggregata dei dati sulle immissioni di nuovi prodotti, non è affatto chiaro che cosa dovrà essere comunicato e

equipment is removed as new is delivered. The nature of the product will determine what happens to the majority of B2B WEEE, with items that have a high precious metals content, or high reuse/resale value naturally finding their own commercial market, either through the producer or 3rd parties. The creation of obligatory B2B systems is seen by responsible authorities and producers as taking up time and resources that might better be deployed elsewhere. Member States are looking to deal with B2B issues that arise on a case-by-case basis." (Institute for Perspective Technologies, 2006, p. 33). Vedi anche nota 52.

⁵⁶ A proposito del controllo sui flussi i produttori segnalano i rischi connessi alla convenienza economica dei rifiuti: "...the most valuable fractions and end of life appliances are not entering the operational recycling systems set up by the producers (...) For example, in some Member States, end-of-life washing machines have such a waste value that they do not enter the recycling systems of producers" (CECED, 2007, pp. 2 e 5). Con un'incentivazione di tipo californiano si potrebbero facilmente neutralizzare questi rischi. Sempre che la regolamentazione adegui in modo coerente tutta la documentazione richiesta a fini di controllo.

soprattutto come. Poiché il medesimo regolamento affida ad un istituendo centro di coordinamento nazionale il compito di ottimizzare le attività di competenza dei sistemi collettivi e di assicurare il monitoraggio dei flussi di RAEE distinti per categoria di cui all'allegato A e siccome tale centro dovrà: (1) definire con ANCI le condizioni per il ritiro da parte dei sistemi collettivi dei RAEE raccolti nell'ambito del circuito domestico e (2) stipulare accordi specifici con le associazioni di categoria dei soggetti recuperatori, sarà probabilmente in queste sedi che si potrà accertare il grado di differenziazione praticabile per la raccolta ed il recupero dei RAEE e il grado di disaggregazione effettivamente raggiungibile nella comunicazione dei relativi dati.

La regolamentazione francese sembra molto più chiara da interpretare e, soprattutto, da applicare. Ai sensi de "Arreté du 13 mars 2006 relatif a la procédure d'inscription at aux informations figurant au registre national des producteurs...", ogni semestre i produttori comunicano, direttamente o per il tramite del sistema collettivo al quale aderiscono, il numero di unità ed il peso delle apparecchiature elettriche ed elettroniche immesse sul mercato identificate alla quarta cifra del sistema armonizzato di identificazione e codifica delle merci, distinguendole tra professionali e domestiche. Nella comunicazione dei dati sulla raccolta, invece, i RAEE domestici sono stati distinti in 5 gruppi⁵⁷:

- A. Freddo rientranti nella Categoria 1, di cui alla direttiva 2002/96/CE;
- B. Altre apparecchiature rientranti nella Categoria 1, di cui alla direttiva 2002/96/CE;
- C. Categorie 3 e 4, di cui alla direttiva 2002/96/CE;
- D. Categoria 5, di cui alla direttiva 2002/96/CE;
- E. Categorie restanti, di cui alla direttiva 2002/96/CE.

Ai sistemi collettivi francesi spetta inoltre di indicare chi ha effettuato la raccolta di questi rifiuti: municipalità; distributore commerciale; sistema individuale di raccolta.

Il dettaglio delle informazioni richieste in merito alle tonnellate di RAEE reimpiegate, riutilizzate in parte o riciclate, valorizzate e distrutte, è coerente, nel senso che esse dovranno essere fornite secondo lo stesso grado di disaggregazione previsto per la raccolta. Solo per i volumi reimpiegati è richiesto il dato espresso in unità.

Poiché il quadro delle regole è stato definito in un modo abbastanza chiaro ed intrinsecamente coerente, è stato possibile ripartire l'obiettivo minimo di raccolta dei RAEE domestici tra i sistemi collettivi. Dato un volume di apparecchiature vendute al settore domestico di 1,2 milioni di tonnellate, il sistema collettivo *Eco-systemes* ha dichiarato di dovere raccogliere 170 mila tonnellate di RAEE domestici, in quanto i produttori aderenti detengono una quota di mercato di circa il 75%. I produttori aderenti all'altro grande sistema collettivo *Eco Logic* hanno posto sul

⁵⁷ Nella comunicazione dei dati relativi ai RAEE professionali si dovrà invece mantenere la suddivisione per categoria prevista dal decreto del 20 luglio 2005.

mercato 250 mila tonnellate di apparecchiature domestiche e dovranno pertanto soddisfare il 20% dell'obbligo di raccolta, pari a circa 50 mila tonnellate.

Questo quadro di regole non è esente di difetti. Valutare i RAEE unicamente sotto il profilo del peso significa equiparare le diverse tipologie di rifiuti ai fini degli obiettivi di raccolta, senza tenere conto sia della loro pericolosità sia della futura responsabilità individuale. In vista di quest'ultima si nota anche la mancanza di un piano di crescita e di incentivi alla raccolta ed al recupero dei RAEE. Da questo quadro di regole arrivano però informazioni interessanti. *Eco-systemes*, ad esempio, stima per il 2007 un montante di contributi di 100 milioni di euro, con il 5% degli aderenti che versa il 90% dei contributi. Dato un rapporto di circa 1 a 4 tra l'obiettivo minimo di raccolta e la stima dei RAEE domestici i sistemi collettivi valutano evidentemente che il costo per tutti i RAEE domestici potrebbe arrivare in Francia ad almeno 400 milioni di euro, senza contare le probabili diseconomie nella raccolta e le solo auspicabili economie nel trattamento⁵⁸.

Anche nel Regno Unito si parte dall'obbligo minimo di raccolta dei RAEE domestici storici che è di 240 mila tonnellate (Department for Trade, 2006, punto 63) ed è anche riferito alle categorie di apparecchiature elettriche ed elettroniche immesse sul mercato, dove le categorie sono almeno le 13 indicate nella direttiva. Per capire come i produttori ed i *compliance scheme* possano soddisfare i loro obblighi fornendo prova documentale della raccolta e del trattamento di RAEE domestici corrispondenti anche alle categorie di prodotti immessi nel mercato (Department for Business, 2007, punto 97) occorre prima di tutto scoprire qual è il grado di differenziazione dei RAEE al momento della raccolta e del trattamento. I *compliance scheme* devono fornire alle Autorità le seguenti informazioni (Department for Business, 2007, p. 42):

“EEE put on the market by members, broken down into each compliance category and household and non-household use, on a quarterly basis;

Amounts of household WEEE collected at Designated Collection Facilities (DCF) or received directly from distributors for treatment on a quarterly basis;

Amounts of household and non-household WEEE passed to Approved Authorised Treatment Facilities (AATF) or Approved Exporters (AE) for treatment, and WEEE re-used or refurbished as whole appliances, again on a quarterly basis;”

⁵⁸ L'occasione è propizia per fare qualche confronto di costo con le stime contenute nel *Regulatory Impact Assessment*. I costi che il Regno Unito stima di dovere sostenere per i RAEE domestici e professionali raccolti nel corso del 2007 ammontano a 111-133 milioni di sterline, che scendono a 83-100 milioni di sterline se si escludono i costi per la diffusione e la raccolta di informazioni e per l'attività di controllo; e a 44-47 milioni di sterline se si considerano solo i costi della raccolta e del trattamento dei RAEE domestici. (Department for Trade, 2006, tabella 13, p. 37). Lo stesso documento fornisce altre stime molto interessanti. In particolare, quella riferita al costo *“for collecting treating and recycling WEEE”*, che è compreso tra 121 e 128 sterline per tonnellata. Questa stima, a sua volta, è confrontata con le 153-156 sterline per tonnellata richieste in Irlanda; le 155-158 sterline per tonnellata spese in Belgio da *Recupel*; le 112-114 sterline per tonnellate sostenute in Svezia da *El Kretsen* e le 103-104 sterline per tonnellata necessarie a *NVMP* in Olanda. (Department for Trade, 2006, tabella B1, p. 44). Dividendo il totale dei contributi attesi da *Eco-systemes* per il suo obiettivo di raccolta si ricava un valore di poco superiore alle 400 sterline per tonnellata di RAEE domestici. Facendo un'analoga divisione con i dati forniti nel *Regulatory Impact Assessment*, ossia dividendo il costo *for collecting treating and recycling* i soli RAEE domestici per l'obiettivo minimo di raccolta nazionale si ottiene un valore inferiore a 200 sterline per tonnellata.

Come si noterà le guidelines, contrariamente alle nuove apparecchiature, non suggeriscono alcuna disaggregazione dei dati relativi ai RAEE. Essa è però specificata nel “Waste electric and electronic regulation” del 11 dicembre 2006 al punto 27:

- 27.—(1) *An operator of a scheme shall provide to the appropriate authority information on—*
- (a) *the total amount in tonnes of WEEE that he has been responsible for—*
 - (i) *collecting from a designated collection facility; and*
 - (ii) *delivering to an AATF for treatment or an approved exporter for treatment outside the United Kingdom; and (...)*
 - (3) *The information referred to in paragraph (1)(a) shall—*
 - (a) *specify the amount in tonnes of WEEE by reference to each of the following categories—*
 - (i) *the categories listed in Schedule 1 (excluding display equipment, cooling appliances containing refrigerants and gas discharge lamps),*
 - (ii) *display equipment,*
 - (iii) *cooling appliances containing refrigerants, and*
 - (iv) *gas discharge lamps; and*
 - (b) *for each category referred to in sub-paragraph (a), specify the amount in tonnes of WEEE intended for use—*
 - (i) *by private households; and*
 - (ii) *by users other than private households.”*

Il criterio di differenziazione preteso è quello minimo imposto dalla separazione e messa in sicurezza di rifiuti contenenti sostanze pericolose. Si auspica, tuttavia, che ogni operatore impegnato nella raccolta massimizzi la differenziazione dei rifiuti. Nel *Code of practice*, ad esempio, sono previste cinque categorie di raggruppamenti per la raccolta: oltre a “*display equipment, cooling appliances and gas discharge lamps*” di cui al “Waste electric and electronic regulation” andrebbe differenziata dai rimanenti RAEE anche la categoria degli altri grandi elettrodomestici diversi dalle *cooling appliances* (Department for Business, 2007, punto 155).

I produttori saranno notificati dei loro obblighi dalle Autorità competenti per via del loro *compliance scheme*. La quantificazione precisa degli obblighi salterà fuori dall’incrocio dei dati relativi al volume delle vendite dei produttori ed al volume di RAEE domestici raccolto dai DCF o restituito ai produttori attraverso il *take-back* effettuato nelle catene di distribuzione commerciale⁵⁹. Difficilmente ogni *compliance scheme* gestirà fisicamente un quantitativo di RAEE in grado di soddisfare esattamente gli obblighi dei produttori anche in relazione alla tipologia. A tale riguardo, il legislatore ha definito una procedura ed un centro in cui i *compliance scheme* e le municipalità potranno, rispettivamente, scambiarsi la documentazione e trovare compensazioni economiche. Lo scopo è: “(To) Allow PCSs to thus sell or buy the evidence generated by AATFs or AEs to enable their members to discharge their financial obligations under the WEEE Regulations; To allow any Local Authorities who have been unable to secure agreement with a PCS to collect WEEE deposited at their Designated Collection Facilities under the WEEE Regulations to recoup the costs of dealing with the transporting, treating and reprocessing of WEEE they incur. (Department for Business, 2007, punti 282 e 287).

⁵⁹ L’unico documento ufficiale in cui compaiono le percentuali di raccolta di RAEE attese in futuro è la *Regulatory Impact Assessment*. Per la precisione alle tabelle 7 e 8, dove sono riportati due diversi scenari (Department for Trade, 2006). Mancano però i programmi e gli incentivi necessari affinché queste percentuali si realizzino.

La prima osservazione che viene da fare al grado di disaggregazione dei flussi fisici e dei dati⁶⁰ è che non si capisce come partendo da essi si possano accertare e certificare, anche sotto il profilo documentale, gli obiettivi di recupero, riutilizzo e riciclo posti a valle di questi flussi nelle forme stabilite dall'Unione e sostanzialmente confermate dai legislatori nazionali ossia con dati disaggregati per le 13 categorie di prodotti⁶¹.

La complessità organizzativa ed i costi necessari per effettuare una differenziazione dei RAEE più fine sono innegabili ma è altrettanto chiaro che in mancanza di essa la selezione a scopo di riutilizzo e recupero diventa meno efficace ed i costi non potranno mai essere allocati in modo efficiente ai singoli produttori e prodotti: "The European WEEE systems are faced with a constant challenge to balance administrative efficiency against the desire to relate real costs of recycling a given product to the fee charged. Whilst efforts are made to reflect the actual costs of transport and recycling in the individual product fee where applicable, there is inevitably a point at which it is administratively more efficient to bound different products together into one product grouping or to set the fee according to retail price."⁶² (Institute for Perspective Technologies Studies, 2006, p. 49).

Se esiste un problema di differenziazione è più razionale affrontarlo alla radice, partendo quindi dai sistemi di raccolta e da come si stanno conformando alla nuova normativa. Anche qui si riscontrano differenze di approccio. Nel Regno Unito, a fianco dei canali di raccolta tradizionali gestiti da municipalità e dal volontariato, è stata sollecitata una fattiva collaborazione da parte dei distributori, che possono scegliere tra appoggiarsi ad uno schema nazionale⁶³ oppure dare vita ad un loro sistema interno ed autonomo per ritirare i prodotti a fine vita. In Italia, la collaborazione dei distributori resta in sospeso in attesa di chiarimenti normativi che consentano ai distributori di ritirare i RAEE presso i punti di vendita per trasferirli alle successive fasi di selezione e trattamento⁶⁴. La netta impressione è il problema della raccolta sarà affrontato nell'ambito degli accordi che l'istituendo centro di coordinamento nazionale dovrà sottoscrivere con ANCI, e con i sistemi di raccolta che in qualche modo fanno capo ad ANCI. In Francia, invece, gli accordi tra

⁶⁰ Anche nel Regno Unito la disaggregazione dei dati richiesti ai centri di trattamento autorizzati -"The Waste Electrical and Electronic Equipment Regulation 2006", Regulation 52- mantiene lo stesso grado di dettaglio visto alla Regulation 27.

⁶¹ Si rimanda a: Decisione del 3 maggio 2005 della Commissione Europea; Regulation 26 del "The Waste Electrical and Electronic Equipment Regulation 2006"; art. 9 del D. L.vo n. 151 del 25 luglio 2005, e Arrête du 23 novembre 2005 relatif aux modalités de traitement des déchets d'équipement électriques et électroniques.

⁶² Con la responsabilità individuale il problema connesso dei sussidi incrociati anziché migliorare potrebbe addirittura peggiorare. "Additionally, there seems to be significant cross subsidising between products in individual categories, with recycling fees bearing no relationship with actual recycling costs for a given product. The level of cross-subsidy between products within a certain category, and between product categories reflects a trade off between administrative simplicity and actual cost" (Institute for Perspective Technologies, 2006, p. 45)

⁶³ I distributori di piccola e media dimensione pagano una somma forfetaria mentre i grandi distributori versano un piccolo contributo per unità venduta che è differenziato per tipologia di prodotto.

⁶⁴ Un documento della Federdistribuzione datato giugno 2007 invoca uno specifico intervento legislativo ed una conseguente proroga dei termini per l'applicazione della nuova normativa sui RAEE, e di spirito collaborativo non reca traccia. Al "The Waste Electrical and Electronic Equipment Regulation 2006" è bastato esentare dal *Waste Management Licensing* con una semplice registrazione presso l'agenzia ambientale tutti coloro che sono impegnati nella riparazione e nel miglioramento delle apparecchiature per il riutilizzo e tutti coloro che stoccano temporaneamente le apparecchiature presso di loro.

sistemi collettivi, distributori -per quattro raggruppamenti: *GEM Froid*, altri *GEM*, *Ecrans*, piccoli apparecchi domestici- e aziende di raccolta dei rifiuti urbani sono già operativi. Si segnala inoltre un apprezzabile coinvolgimento delle associazioni di volontariato. *Eco-systems*, in particolare, ha siglato accordi-quadro con *Emmaus* ed *Envie* per la raccolta di RAEE, in base ai quali le associazioni hanno diritto ad avere un compenso dal sistema collettivo, che non esclude un'ulteriore contribuzione da parte di chi consegna il rifiuto, soprattutto nel caso di rifiuti ingombranti ritirati a domicilio. Tra i pregi di questi accordi vi è senz'altro quello di permettere alle associazioni di volontariato un accesso più ampio e privilegiato a beni scartati ma funzionanti, che possono essere messi a disposizione dei meno abbienti, eventualmente dopo essere stati riparati.

Un bene che ritorna nel mercato dell'usato dopo essere temporaneamente entrato nel circuito dei RAEE pone certamente un problema di trattamento dei dati, che non è però dissimile da quello concernente i RAEE esportati⁶⁵. Diversa è la questione sotto il profilo della produzione di RAEE. E' vero che prima o poi tutti i beni sono destinati a diventare rifiuti (ICER, 2005), tuttavia l'allungamento della vita media effettiva dei beni un effetto positivo sul volume di rifiuti lo ha in quanto riduce le vendite per sostituzione e per questa via la produzione futura di rifiuti. L'analisi costi-benefici⁶⁶ da cui può emergere la convenienza a progettare beni più durevoli per il produttore individualmente responsabile della gestione del bene al termine della sua vita utile deve essere fatta in questa ottica. Nell'analisi andranno considerati il costo di raccolta e di trattamento a fine vita, il margine dell'assistenza post-vendita ed il margine di vendita sui beni nuovi. E soprattutto i rispettivi volumi di rifiuti, di beni "assistiti" e di vendite.

Oltre che dai propri costi, i margini ed i volumi di vendita dipendono dal mercato: dai concorrenti ma anche dalla sensibilità che i consumatori avranno nei confronti dei rifiuti al momento dell'acquisto e della sostituzione dei beni. Una cosa è comunque certa: una volta definito il quadro delle loro responsabilità in materia di rifiuti i produttori saranno in grado di apprezzare meglio di chiunque l'altro il valore economico di una maggior durata del prodotto.

Sull'aspettativa di vita dei beni durevoli e sulle condizioni di accesso al mercato dell'usato dovrebbe fondarsi la strategia naturalmente prioritaria in materia di RAEE, ossia quella che mira a

⁶⁵ Affinché l'opzione-riutilizzo non complichino eccessivamente la procedura di verifica degli obblighi, l'evidenza documentale del riutilizzo richiesta dal legislatore inglese è la stessa fornita dai centri approvati per il trattamento e l'esportazione dei RAEE, con le seguenti specificazioni: "Evidence is required to demonstrate not only the amounts of WEEE arising but also the level of recovery in line with the targets specified in the regulations. Reuse of whole appliances will generally equal 100% recovery. Reuse of whole appliances cannot however be offset against recovery targets for appliances sent for treatment." (Department for Business, 2007, punto 246).

⁶⁶ "The only way to insure producers are willing to invest in Eco Design is that they are able to recover the benefits of their investments. In reality, however, several key countries have simply 'dropped' the IPR concept out of their final or draft transposition, rendering the Eco-impact of the Directive less effective. In addition, the perceived lack of linkage between fee levels for individual products or categories for recycling and actual costs (as a result of cross subsidy or high administrative costs) has lead some producers to show that 'a cost effective recycling solution is not necessarily related to environmental benefit'. Some companies also see Eco-Design as being an issue which is already being tackled outside of the Directive's scope." (Institute for Perspective Technologies Studies, 2006, p. 30)

prevenire la loro produzione. Il punto di vista manifestato su questi temi dalla più importante organizzazione europea di produttori in vista della revisione della direttiva 2002/96/CE prevista per il 2008 è molto indicativo. I produttori affermano che un mercato dell'usato per i beni durevoli funzionanti che conservano il loro valore economico nel tempo esiste già. Come confermano informazioni provenienti dal Regno Unito sugli sbocchi commerciali e no-profit che hanno soprattutto i grandi elettrodomestici usati: "A significant amount of WEEE from households is reused in the UK. It is estimated that over 600.000 items of equipment were refurbished in 2003/2004 by the four major community sector organisations – CREATE, FRN, Remploy and RENEW Trust. These organisations estimate that they account for between 50-70% of the the re-use market for domestic equipment. (...) In addition to commercial operations there are car boot sales, jumble sales, and the donation or sale of WEEE to family and friends" (ICER, 2005, p.11). Ad ulteriore riprova, le valutazioni del *Regulatory Impact Assessment* sulla dimensione del mercato dell'usato per i RAEE domestici ingombranti -nell'ordine del 7%, con l'obiettivo di arrivare al 15%- e dei grossi RAEE professionali –nell'ordine del 14%, con l'obiettivo di portarlo al 20%.

I produttori europei non condividono, invece, l'idea di sostenere il mercato dell'usato fissando obiettivi di riutilizzo e *re-furbishment*: "We are sceptical that the size of the second hand market can be measured and controlled. If targets were set for re-use, obviously the main re-use of appliances through the second hand market would have to be included and measured as otherwise the policy would not correlate to reality." (CECED, 2007, p.7) I produttori non possono tuttavia non sapere che la direttiva 2002/96/CE si riferisce solo a quella parte di beni usati che, non avendo trovato da sola la strada del mercato, è finita per errore nel flusso dei RAEE. Considerando correttamente il *re-use* come un'opzione che diventa praticabile solo dopo la raccolta, dovrebbero semmai essere gli obiettivi di quest'ultima a correlarsi con le effettive quantità potenziali di RAEE. Appaiono più fondati i dubbi sugli effetti "ambientali" del *refurbishment* e del conseguente riutilizzo: "Refurbishment of appliances, as opposed to re-use, raises several other concerns. For most equipment, life cycle assessments demonstrate that the major environmental impact relates to the use of the product, not to the production and even less to recycling of the waste appliance. This is especially true for large household appliances where the impact of the use-phase represents around 80-95 per cent of the total environmental impact of the product during its life cycle. Modern household appliances consume less than half of the energy compared to 15 year old appliances. Keeping and refurbishing an old, energy inefficient appliance is not a better option for the environment. On the contrary, the best option is to instead install the most energy efficient appliances available on the market today. It is not technically possible to modify a 15-year old washing machine or refrigerator to improve its energy efficiency to be on a par with modern, state-

of-the-art appliances. Refurbishment and life prolongation of old household appliances therefore jeopardises the efforts to reach the Kyoto target for CO₂ reduction. Very few products that enter the waste stream are fit for refurbishment or re-use. Most products are worn-out and should be treated as waste, and the materials should be recycled and used to build new efficient products.” (CECED, 2007, p. 7-8). Messe nella giusta prospettiva le intenzioni del legislatore appaiono assai più lungimiranti in quanto sono essenzialmente rivolte ai prodotti che saranno progettati dopo l’entrata in vigore della direttiva. Il grado di coerenza con il quale il legislatore europeo si muove in questi campi andrebbe visto considerando la direttiva 2002/96/CE insieme a quelle sull’eco-design, sull’etichettatura energetica e sull’efficienza negli usi finali, nonché a tutte le azioni ed agli strumenti che possono essere ricondotti nell’alveo della *Integrated Product Policy*⁶⁷. Le *guidelines* inglesi della regolamentazione RAEE danno del riutilizzo un’interpretazione affatto coerente con quella della direttiva. Il mercato dell’usato –a scopo commerciale e benefico- funziona. La nuova regolamentazione deve semplicemente agire da catalizzatore a sostegno di questo mercato.

Intanto, il meccanismo ideato in California per incentivare la raccolta ed il riciclo e coinvolgere consumatori e produttori sta funzionando piuttosto bene (CIWMB, 2007). Sarà perché i prodotti interessati -*Cathode tube ray, LCD desktop monitors, Laptop computers with LCD displays, LCD and Plasma televisions*- sono meno numerosi, ma in un solo anno -2004/2005- la quantità di rifiuti raccolta è passata da 30 a 56 mila tonnellate. E il motore di questa crescita sono stati gli incentivi. Infatti, i ricavi ottenuti dalla vendita dei materiali recuperati danno un contributo marginale alla copertura dei costi: 5,7 cents per ogni libbra trattata a fronte di costi di 30,9 cents per libbra. Nel caso della raccolta, gli extra-ricavi degli operatori sono ancora più ridotti: in media 3,9 cents per libbra, che derivano principalmente da *service fees charges* pagate da chi produce il rifiuto. Solo in rari casi i riciclatori sono stati disposti a pagare i rifiuti ad un prezzo superiore allo *standard payment* previsto dal meccanismo di incentivazione. Anche se di recente si starebbe verificando una tendenza all’aumento del numero di casi in cui questo avviene, con riciclatori disposti ad offrire fino 10 cents in più dello *standard payment*⁶⁸.

La crescita della raccolta c’è stata sia perché i pagamenti standard sono in media più alti dei costi al netto degli extra-ricavi – il *net cost of recovery* è in media di 17,1 cents per libbra contro uno *standard payment* di 20 cents per libbra; il *net cost of recycling* è in media di 25,2 cents per libbra contro uno *standard payment* di 28 cents per libbra- sia perché il meccanismo li assegna in proporzione ai volumi raccolti e riciclati. I problemi di questo meccanismo possono semmai essere

⁶⁷ Vedi a: <http://ec.europa.eu/environment/ipp/toolbox.htm>

⁶⁸ Prima di trarre giudizi affrettati da queste cifre, si deve considerare sia la natura del prodotto sia lo stato della tecnologia. In una fase di radicale cambiamento delle tecnologie l’attitudine dei *display* dismessi ad essere recuperati tramite riutilizzo integrale o parziale è per forza di cosa minore. Inoltre, il valore dei materiali riciclabili dipende dalla quantità e dal valore dei materiali presenti nel prodotto originario.

di natura economica: capienza dei fondi ed allocazione efficiente degli stessi. La *fee*, che è applicata sui nuovi apparecchi venduti in misura variabile da 6 a 10 dollari secondo la dimensione dello schermo, fornisce evidentemente un gettito ancora sufficiente ad incentivare con 48 cents ogni libbra di rifiuti raccolti e trattati⁶⁹. Cosicché è stato possibile volgere l'analisi dei dati principalmente alla valutazione della situazione sotto il profilo dell'efficienza.

Come visto il livello medio dello *standard payment* è superiore ai costi netti, con uno scarto che non pare eccessivo ma neppure troppo striminzito. L'indagine ha per altro scoperto realtà molto eterogenee dal punto di vista dimensionale ed organizzativo e dei relativi costi, che sono tipiche della fase nascente di un settore. Si osserva, ad esempio, che mentre il meccanismo non distingue tra rifiuti domestici e professionali, esiste un divario di costo di raccolta molto ampio. Da un campione di casi ridotto ma rappresentativo risulta infatti che il costo per la raccolta dei rifiuti non domestici è meno della metà: 10,9 cents per libbra contro 22,8. Una parte del divario può essere spiegata dal fatto che le municipalità subiscono oneri legati ai loro obblighi di servizio che non gravano sugli operatori privati. Un'altra parte può dipendere dal fatto che le municipalità di solito allestiscono *permanent drop-off programs* per la raccolta di queste tipologie di rifiuti, che sono prodotte in modo disperso dal settore domestico. I *permanent drop-off programs* costano di più anche in termini unitari dei *pick-up programs*, che gli operatori privati prediligono perché li mette in condizione di fare una raccolta più selezionata direttamente presso i clienti del commercio e dell'industria. Resta un'ultima parte, difficile da misurare, che può dipendere da una minore efficienza delle municipalità. A differenza della raccolta, le attività di riciclo mostrano qualche evidenza di effetti di scala sui costi (CIWMB, 2007, pag. 4-2), ma anche sotto questo profilo è meglio essere cauti perché la situazione resta molto incerta: "Changing technologies for monitors and televisions will ultimately alter the economics of electronics recycling but the effects of this trend have not appreciably affect recovery and recycling". (CIWMB, 2007, pag. 5).

Se la regolamentazione europea riuscirà grazie alla responsabilità individuale a piegare almeno in parte il cambiamento tecnologico alle esigenze di recupero, essa potrebbe rivelarsi più efficace di quella californiana nel lungo periodo. Tuttavia, se nel frattempo i sistemi di raccolta dei RAEE non migliorano sotto l'aspetto della capillarità e dell'efficienza, non servirà a molto avere progettato beni durevoli più propensi al recupero. Per questo semplice motivo la prima revisione della direttiva 2002/96/CE prevista nel 2008 dovrebbe principalmente concentrarsi sulla raccolta dei RAEE.

Verona, ottobre 2007

⁶⁹ L'incentivo equivale a poco più di 500 sterline per tonnellata di rifiuto, una somma molto più alta del costo stimato nel Regno Unito e leggermente più alta anche dei contributi francesi. L'avvertenza fatta alla nota precedente vale anche in questo caso, riferita alla pericolosità delle sostanze contenute nei rifiuti ed alla conseguente laboriosità delle operazioni di smontaggio in sicurezza.

BIBLIOGRAFIA

- ANPA, (1998), "Linee guida e criteri di valutazione dei parametri di efficacia ambientale delle attività di recupero dei beni durevoli dismessi", Roma, Novembre.
- Carlton D.W., Waldman M., (2001), "Competition, Monopoly, and Aftermarkets", Working Paper 8086, NATIONAL BUREAU OF ECONOMIC RESEARCH, <http://www.nber.org/papers/w8086>.
- CECED, (2004), "WEEE Frequently asked questions about the household appliance industry's appraisal of Directive 2002/96/EC on WEEE", 22 Gennaio, www.ceced.org.
- CECED, (2007), "Ceced Position Paper 2008 Revision of Directive 2002/96/EC on Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE)", 19 Giugno, www.ceced.org.
- CIWMB - California Integrated Waste Management Board, (1999), "Statewide Waste Characterization Study – Results and Final Report", December.
- CIWMB - California Integrated Waste Management Board, (2004a), "Best Management Practices For Electronic Waste", April.
- CIWMB - California Integrated Waste Management Board, (2004b), "Statewide Waste Characterization Study", December.
- CIWMB - California Integrated Waste Management Board, (2005a), "E-WASTE RECYCLING PROGRAM MATERIAL & CASH FLOW - SB 20/50: An Overview of Collector & Recycler System Requirements".
- CIWMB - California Integrated Waste Management Board, (2005b), "Guidance for Manufacturer Reporting for the Electronic Waste Recycling Act", June.
- CIWMB, California Integrated Waste Management Board, (2007), "Analysis of 2005 Net Cost Reports produced under contract by Humboldt State University Sponsored Programs Foundation and R.W. Beck, Inc.", March.
- Coase R.H., (1995), "Impresa mercato e diritto", Il Mulino, Bologna.
- Commissione delle Comunità europee, (2000), "Explanatory Memorandum of Proposal for a directive of the European Parliament and of the Council on waste electrical and electronic equipment" Bruxelles, COM (2000) 347 final.
- Commissione delle Comunità europee, (2000), "DIRETTIVA 2000/53/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 2000 sui veicoli a fine vita", Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea L 269/34 del 21 ottobre.
- Commissione delle Comunità europee, (2003), "DIRETTIVA 2002/96/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 27 gennaio 2003 sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE)", Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea L 37/24 del 13 febbraio.
- Department for Business Enterprise & Regulatory Reform, (2007), "WEEE Regulations: Government Guidance Notes", August.
- Department for Trade and Industry, (2006), "WEEE Consultation: Final Regulatory Assessment for the WEEE Regulations", December.
- Dowlatshahi S., (2000), "Developing a Theory of Reverse Logistic", Interfaces 30:3, May-June, pp. 143-155.
- Ferrer G., Whybark D.C., (2000), "From Garbage to Goods: Successful Remanufacturing Systems and Skills", Business Horizons, November/December, pp. 55-64.
- Findomestic, (2005), "L'Osservatorio 2005", www.findomline.it/servizi/osservatorio/2005.htm.
- Fise Assombiente–Federambiente, (2001), "Rapporto beni durevoli dismessi 2001", www.fise.org.
- Guide Jr. V.D.R., Jayaraman V., Srivastava R., Benton W.C., (2000), "Supply-Chain Management for Recoverable Manufacturing Systems", INTERFACES 30:3, May-June, pp. 125-142.
- ICER, (2006), "Status report on Waste Electrical and Electronic Equipment in the UK, 2005. Interim report", www.icer.org.uk.
- Institute for Perspective Technologies Studies, (2006), "Implementation of Waste Electric and Electronic Equipment Directive in EU 25", www.jrc.es.
- ISTAT, (2004), "Annuario statistico italiano 2004", www.istat.it.

- Ijomah W., (2005), "1st Design For Remanufacture Workshop. Summarized Findings", Bath, February, a: http://www.bath.ac.uk/imrc/mechengengineering/Events/20050204_DFRemanufacture/20050204_DFReman-Workshop.shtml.
- Krikke H., le Blanc I., van de Velde S., (2004), "Product Modularity and the Design of Closed – Loop Supply Chains", *California Management Review*, Vol. 46, n.2, winter, pp.23-39.
- Lymberidi E., (2001), "Towards Waste Free electrical and electronic equipment", *European Environmental Bureau Argumentation Paper*, March at www.eeb.org.
- Morita H., Waldman M., (2004) "Durable Goods, Monopoly Maintenance, and Time Inconsistency", *Journal of Economics & Management Strategy*, Volume 13, Number 2, Summer, pp. 273-302.
- Most E., (2003), "Calling All Cell Phones: Collection, Reuse and Recycling Programs in the US", *INFORM*, New York.
- Rasmusen E., (1993), "Teoria dei giochi e informazione", Hoepli, Milano.
- Shapiro C., Varian H.R., (1999), "Information Rules", Etas, Milano.
- Tibben-Lembke R.S., (2004), "Strategic Use of the Secondary Market for Retail Consumer Goods", *California Management Review*, Vol. 46, n. 2, Winter, pp. 90-104.
- Tirole J., (1991), "Teoria dell'organizzazione industriale", Hoepli, Milano.
- Toffel M.W., (2003), "The Growing Strategic Importance of End-of-Life Product Management", *California Management Review*, Spring, Vol. 45, n.2, pp.102-129.
- Waldman M., (1993), "A New Perspective on Planned Obsolescence", *The Quarterly Journal of Economics*, February, vol. 108, pp.273-283.
- Waldman M., (1996), "Planned Obsolescence and the R&D decision", *RAND Journal of Economics*, vol. 27, n.3, Autumn, pp. 583-595.