

Il computer sostenibile

- I computer sono ovunque;
- La magica "e" prefissa ai vari settori ci ha illuso che ogni attività possa diventare più efficiente, economica, immateriale, leggera, virtuale, in una parola: migliore;
- Con gli e-waste questo è stato interrotto;
- Costruire computer richiede una grande quantità di combustibili, materiali tossici, minerali rari, acqua.



Computer e ambiente

- Va visto l'intero ciclo di vita;
- Per molti anni si è smaltito hardware senza troppe preoccupazioni pensando di dover gestire quantità modeste;
- Nel 2004 c'erano 300 milioni di computer obsoleti;
- I tassi di crescita di questo tipo di rifiuto sono altissimi;



Un ciclo di vita troppo breve

- Il ciclo di vita è in media 3 anni (nel 1997 era di 6 anni);
- Il riciclo di computer è costoso e se non operato correttamente è un pericolo per l'ambiente;
- Tre fronti da tener presenti:
 - Consumi di energia e materie prime non rinnovabili per la produzione;
 - Consumi di energia mentre il PC è in funzione;
 - Smaltimento (sostanze tossiche e possibili danni all'ambiente e alla salute)

Cosa si intende per e-waste

- Termine informale che indica i prodotti elettronici (computer, televisioni, videoregistratori, stereo, fotocopiatrici e fax) quando sono prossimi alla fine del ciclo di vita;
- La produzione complessiva è valutata tra le 20 e le 50 milioni di tonnellate/anno;
- Crescita annua intorno al 3-5% (rappresentano il 5% dei rifiuti solidi urbani – come gli imballaggi)
- Telefonini e computer causano i problemi maggiori perché vengono cambiati più frequentemente.



NORMATIVA ITALIANA (RAEE)

D.Lgs. 151/2005

Definisce il sistema di raccolta e riciclo (responsabilità in capo ai produttori) coinvolti i Comuni per fase di raccolta

D.M. 185/2007

Principale decreto ministeriale attuativo. Definisce il ruolo dei diversi organismi che regolano il sistema

D.M. 65/2010

Decreto semplificazioni o “uno contro uno”

D.Lgs 27/2014

Riformula le regole nazionali sulla restrizione dell'uso di sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche

D.Lgs. 49/2014

Attuazione della direttiva 2012/19/UE - RAEE

DEFINIZIONE DI AEE

(Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche)



Sono apparecchiature che (art. 3 del D.Lgs. 151/2005) dipendono per un corretto funzionamento da correnti elettriche o campi elettromagnetici e le apparecchiature di generazione, trasferimento e misura di queste correnti e campi appartenenti, progettate per essere usate con una tensione non superiore a 1000 volt per la corrente alternata, e a 1500 volt per la corrente continua



...quando si assume la decisione di disfarsene



= RAEE

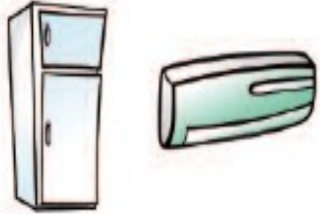
I RAEE

- Rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (dipendono dalla corrente elettrica per funzionare):
 - Grandi e piccoli elettrodomestici;
 - Apparecchiature informatiche e per telecomunicazioni;
 - Apparecchiature di illuminazione;
 - Strumenti elettrici ed elettronici (ad eccezione degli utensili industriali fissi di grandi dimensioni);
 - Giocattoli e apparecchiature per lo sport e per il tempo libero;



I RAEE, sia professionali che domestici, sono suddivisi in **5 raggruppamenti (151/05)** al fine di migliorarne la logistica, il trattamento e il recupero

R1 APPARECCHIATURE REFRIGERANTI



Freddo e clima

- ✓ Frigoriferi
- ✓ Congelatori
- ✓ Condizionatori

R2 GRANDI BIANCHI



Altri grandi bianchi

- ✓ Lavabiancheria
- ✓ Lavastoviglie
- ✓ Cucine
- ✓ Forni a microonde
- ✓ Incasso
- ✓ Apparecchi di riscaldamento

R3 TV E MONITOR



TV e monitor

- ✓ TV a cinescopio
- ✓ Monitor

R4 PED CE ICT APPARECCHI ILLUMINANTI E ALTRO



Piccoli elettrodomestici
Elettronica di consumo

- ✓ Aspirapolvere/pulizia
- ✓ Macchine per caffè
- ✓ Ferri da stiro
- ✓ Rasoi
- ✓ Giocattoli
- ✓ Friggitrici
- ✓ Computers
- ✓ Stampanti
- ✓ Scanner
- ✓ Fax
- ✓ Fotocopiatrici
- ✓ ecc. ecc.

R5 SORGENTI LUMINOSE



Sorgenti luminose

- ✓ Tubi al neon
- ✓ Lampade alogene

By: Costa, Facci, Tubiana





E-WASTE, NEI CASSETTI DEGLI ITALIANI 120 MILIONI DI VECCHI CELLULARI

(studio E-waste Lab di Remedia in collaborazione con il Politecnico di Milano - Fonte: agenzia Adnkronos)

Questione affettiva o paura di perdere dati personali, fatto sta che gli italiani tendono a non buttare via il cellulare vecchio o non più funzionante, **sprecando un'opportunità di valorizzazione** di quello che condanniamo così a trasformarsi in rifiuto.

Ad esempio se si recuperassero tutti i vari materiali (minerali, terre rare, metalli e plastica) contenuti nei cellulari venduti in Italia in 1 anno, si produrrebbe un valore di 195 milioni di € anno.

Nel nostro Paese si acquistano circa **35 milioni** di telefonini l'anno

C'E' UNA MINIERA NASCOSTA NEL CELLULARE

11 gr di ferro

250 mg di argento

24 mg di oro

9 mg di palladio

65 gr di plastica



1 gr di terre rare (Praseodimio, Neodimio, Cerio, Lantanio, Samario, Terbio, Disprozio), elementi preziosi contenuti in piccolissime quantità come cadmio, cobalto, rutenio (i cosiddetti metalli preziosi)

Infine la batteria a ioni di litio che racchiude circa 3,5 gr di cobalto, 1 gr di terre rare (Nd, Eu, Ce e Tb)

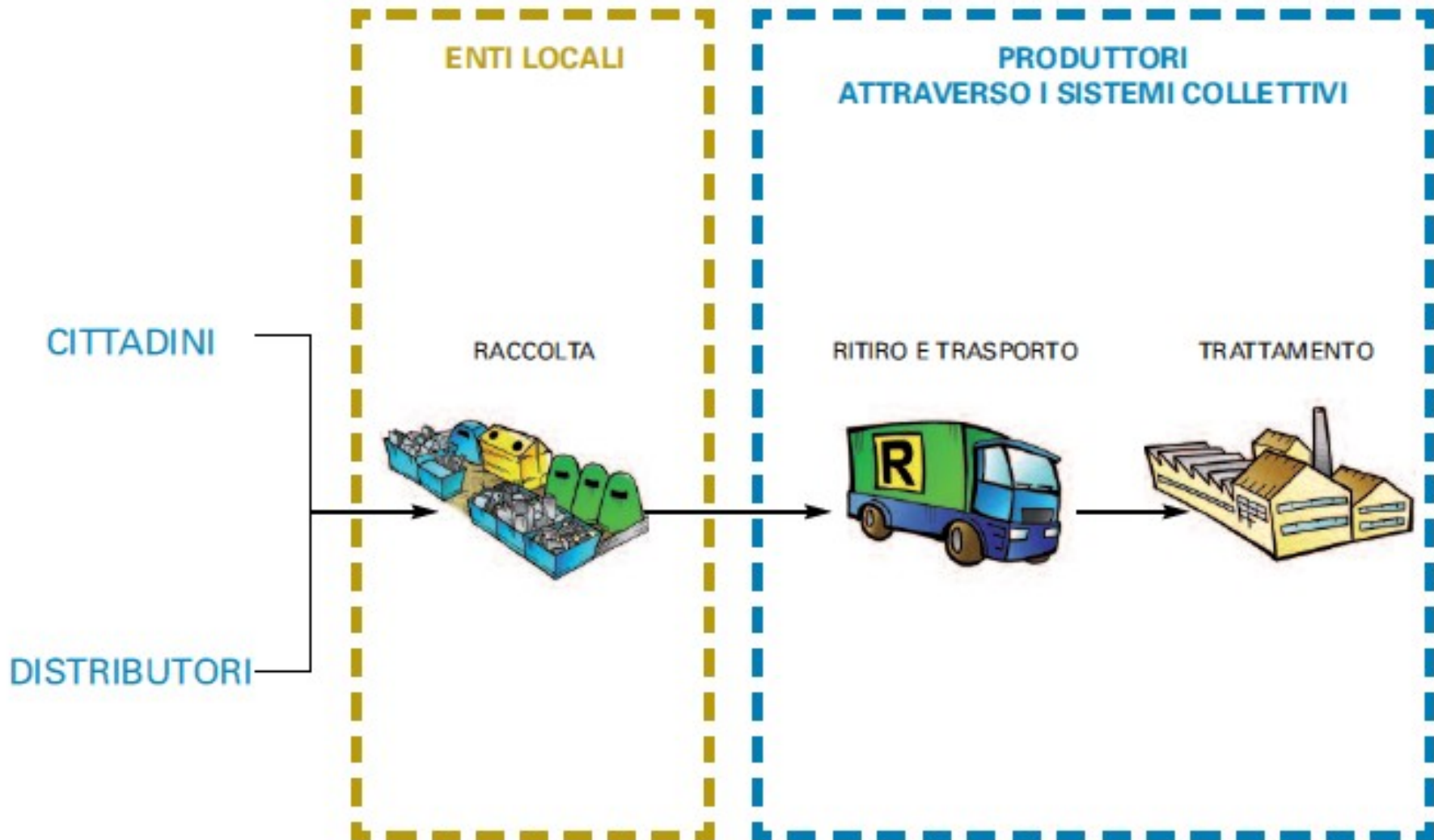
Il tasso di riciclo di un cellulare si attesta ad oltre il 96%, cioè il 96% dei materiali che lo compongono, se l'apparecchio viene correttamente conferito, possono essere recuperati, con notevoli benefici economici (**da 50.000 cellulari riciclati si ottiene oltre 1 kg di oro**) e ambientali: un cellulare pesa circa 75 grammi, ma l'estrazione dei suoi ingredienti dalla Terra richiede lo scavo di 30 kg di roccia; il suo riciclo evita l'emissione di 0,211 kg di CO₂ e porta a un risparmio di energia di 1 Kwh.

Trattamento dei RAEE

- Svolto in centri adeguatamente attrezzati e autorizzati;
- Fasi del trattamento:
 - messa in sicurezza o bonifica, ovvero asportazione dei componenti pericolosi
 - smontaggio dei sotto-assiemi e separazione preliminare dei materiali
 - lavorazione meccanica per il recupero dei materiali.
- Reimpiego delle apparecchiature dopo test di funzionamento è un'opzione prevista della normativa ma non esiste una normativa sulle apparecchiature reimmesse sul mercato



SISTEMA RAEE



I PROTAGONISTI DEL SISTEMA RAEE

1) I cittadini possono conferire i propri RAEE:

- ❑ presso il Centro di Raccolta più vicino (isola ecologica)
- ❑ possono consegnare gratuitamente i RAEE alla grande distribuzione: tramite **“UNO A UNO”** e/o **“UNO A ZERO”**

2) Gli Enti Pubblici: Realizzano i Centri di Raccolta (isole ecologiche)

3) La Distribuzione (Il Punto Vendita): organizza un servizio di ritiro gratuito dei RAEE consegnati dal consumatore

4) I Produttori: hanno dato vita ai Sistemi Collettivi RAEE e ne **finanziano** le attività

5) I Consorzi RAEE - Sistemi Collettivi: riuniscono i Produttori di apparecchiature elettriche ed elettroniche e gestiscono:

- ❑ ritiro dai centri di raccolta;
- ❑ trasporto ai centri di trattamento idonei (Formulario Identificazione Rifiuti);
- ❑ trattamento e recupero per smaltimento e/o vendita

6) Il Centro di Coordinamento RAEE - CDC RAEE:

garantisce condizioni uniformi ed omogenee tra i Sistemi Collettivi che obbligatoriamente, devono associarsi



16 SISTEMI COLLETTIVI

By: Costa, Facci, Tubiana



Chi inquina paga

Il produttore si deve far carico della raccolta e dello smaltimento

Grandi Elettrodomestici

16,00

Frigoriferi
e Congelatori

5,00

Forni, Lavatrici,
Lavastoviglie
e Stufe

2,00

Piani cottura

7,00

Scalda acqua
oltre 30 litri

2,00

Scalda acqua
inferiori
al 30 litri

2,00

Cappe cucina

6,00

Climatizzatori

TV e Audiovideo

0,50

Webcam, DVD,
Videoregistratori, Hi-Fi,
Amplificatori,
Fotocamere

3,50

Televisori
fino a 32 pollici

7,00

Televisori
oltre 32 pollici

Piccoli Elettrodomestici ed Apparecchiature varie

0,25

Prodotti
fino a 2 kg

0,50

Prodotti oltre i
2 kg e fino a
5 kg

1,00

Prodotti oltre i
5 kg e fino a
10 kg

2,00

Prodotti oltre i
10 kg e fino a
30 kg

5,00

Prodotti oltre i
30 kg e fino a
60 kg

12,00

Prodotti
oltre 60 kg

Illuminazione

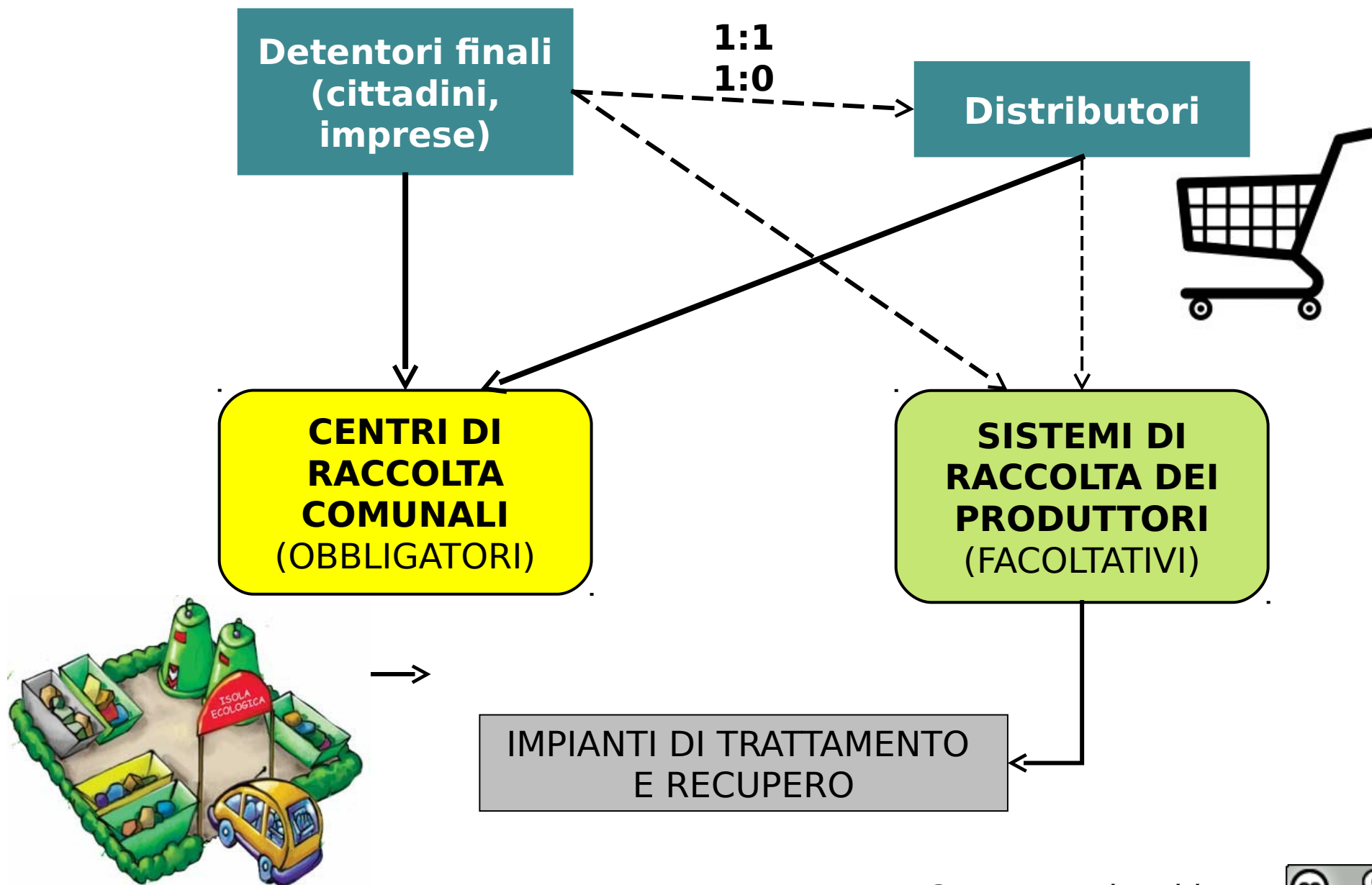
0,14

Apparecchi
di illuminazione
tutte le fasce di peso

0,26

Lampadine
a scarica

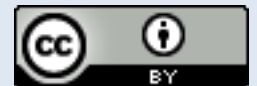
FLUSSI DI RACCOLTA DOMESTICI



Cosa posso fare

Le "erre" per l'ambiente

- Ridurre: la produzione (per la pubblica amministrazione GPP);
- Riusare: ri-immettere sul mercato apparecchiature elettroniche ancora funzionanti;
- Riciclare: disassemblare e recuperare;
- Ripensare gli utilizzi;
- Ricerca e responsabilità.



Cosa c'è dentro un PC?

- Il valore di un PC è costituito dalle sue componenti hi-tech (ovvero l'hardware) e, in misura sempre più crescente, dal software.
- Quando un PC viene dismesso (anche se ancora funzionante) il suo valore è legato al solo hardware.
- L'operazione di recupero dei materiali è molto complessa.

Cosa c'è dentro un PC

- Quantità rilevanti di plastica e silicio;
- Discreta presenza (almeno 1%) di: ferro, alluminio, rame, piombo, zinco, stagno e carbonio;
- Piccole quantità di cadmio e mercurio;
- Tracce di: germanio, gallio, bario, nickel, tantanio, indio, vanadio, berillio, oro, europio, titanio, rutenio, cobalto, palladio, manganese, argento, antimonio, bismuto, selenio, rhodium, platino, litio, boro, ecc.



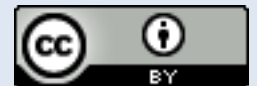
La rilevanza ambientale dei PC

- La crescente diffusione di apparecchi elettronici determina un sempre maggiore rischio abbandono.
- La messa in discarica dei rifiuti elettronici è proibita;
- Il trattamento del PC come rifiuto elettronico è lungo, complesso e costoso;
- La maggior parte dei metalli pesanti si trova nel monitor CRT e nei circuiti stampato non disassemblati.



La rilevanza ambientale dei PC

- Il vetro dei monitor CRT contiene circa il 16% di ossido di piombo e lo schermo il 7% circa di ossido di bario;
- Le plastiche contengono ritardanti di fiamma brominati quali il PBB, il PBDE e TBBA;
- Nei PC sono usati fino a 40 diversi tipi di plastiche che rendono spesso impossibile il riciclaggio e lasciano come unica opzione la produzione di energia per combustione.
- Poiché l'uso della plastica è in aumento, le parti in plastica avranno un ruolo sempre più importante nel riciclaggio.



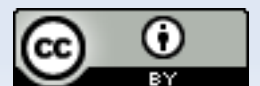
La filiera del riciclo e recupero

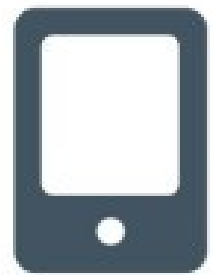
- Smontaggio: obiettivo rimuovere componenti contenenti sostanze pericolose. Ha un alto costo di manodopera;
- Separazione per triturazione: serve a separare metalli ferrosi, metalli non ferrosi e plastiche;
- Recupero di ferro/acciaio: fusione in forni;
- Recupero di rame: principalmente dai circuiti stampati, cavi elettrici e parti non ferrose provenienti dal trattamento di trinciatura.



Come e dove smaltire i rifiuti hi-tech

- I comuni mettono a disposizione isole ecologiche.
- Recarsi in un centro di raccolta. Dove lo trovo?
<http://www.cdcaee.it/>
- Cosa portare?
 - Televisori, videoregistratori, lettori DVD;
 - Elettrodomestici per la casa e la persona;
 - Computer, telecamere, macchine fotografiche;
 - Telefoni cellulari, lettori MP3, radio, impianti Hi-Fi;
 - Giocattoli funzionanti con energia elettrica.





<25 cm



400 mq



GRATUITO

Ritiro gratuito dei RAEE di piccole dimensioni inferiori a 25 cm, presso i punti vendita con superfici superiori a 400 mq.

TASSI DI RACCOLTA DEI RAEE IN VENETO

ANNO	Abitanti Veneto	RAEE RACCOLTI IN VENETO (t)	Kg/abitante	Tasso di raccolta
2003	4.605.472	9.510	2.1	
2004	4.672.140	10.470	2.2	
2005	4.725.140	11.674	2.5	
2006	4.765.402	13.323	2.8	
2007	4.816.783	14.821	3.1	
2008	4.873.504	18.872	3.9	4.0 Kg/abitante
2009	4.913.678	22.983	4.7	4.0 Kg/abitante
2010	4.938.965	26.549	5.4	4.0 Kg/abitante
2011	4.961.409	27.335	5.5	4.0 Kg/abitante
2012	4.957.130	21.671	4.4	4.0 Kg/abitante
2013	4.929.488	20.555	4.2	4.0 Kg/abitante
2014				4.0 Kg/abitante
2015				4.0 Kg/abitante