



Corso “Sicurezza nei luoghi di lavoro”
AGRIPOLIS – marzo 2013

La Gestione dei Rifiuti

dott.ssa Viva Da Molin
Responsabile Servizio Rifiuti Speciali del C.I.S. di Agripolis



“RIFIUTO: qualsiasi sostanza od oggetto e di cui il detentore si disfi o abbia l'intenzione o l'obbligo di disfarsi.”

Direttiva 2008/98/CE

Urbani (RSU): cioè domestici, provengono da abitazioni e sono gestiti dal servizio pubblico.

Speciali: provengono da attività e lavorazioni, possono essere pericolosi e non pericolosi, e devono essere smaltiti tramite ditte autorizzate.



FILOSOFIA 'ZERO WASTE':

“Se un prodotto non ha altri impieghi oltre a quello iniziale, allora non deve essere realizzato: se non può essere **riusato, riparato, ricostruito, riadattato, riciclato o biodegradato**, allora dovrà essere **ridotto, riprogettato o rimosso dalla produzione.**”

Filosofia con enormi implicazioni economiche: il 60% delle materie prime acquistate da una grande azienda diventano rifiuti, inoltre l'altalena del prezzo del petrolio e delle altre materie prime sta rendendo sempre più convenienti i materiali riciclati, le cosiddette **“materie prime secondarie”**.



Principi generali:

- 1. Ridurre la produzione di rifiuti:** riducendo gli imballaggi, progettando i prodotti con componenti riciclate e/o riciclabili, utilizzando più a lungo ciò che acquistiamo
- 2. Trasformare i rifiuti in risorsa economica,** valorizzando al massimo ciò che viene scartato, **differenziando la raccolta** per poter poi applicare la “regola delle 3R”



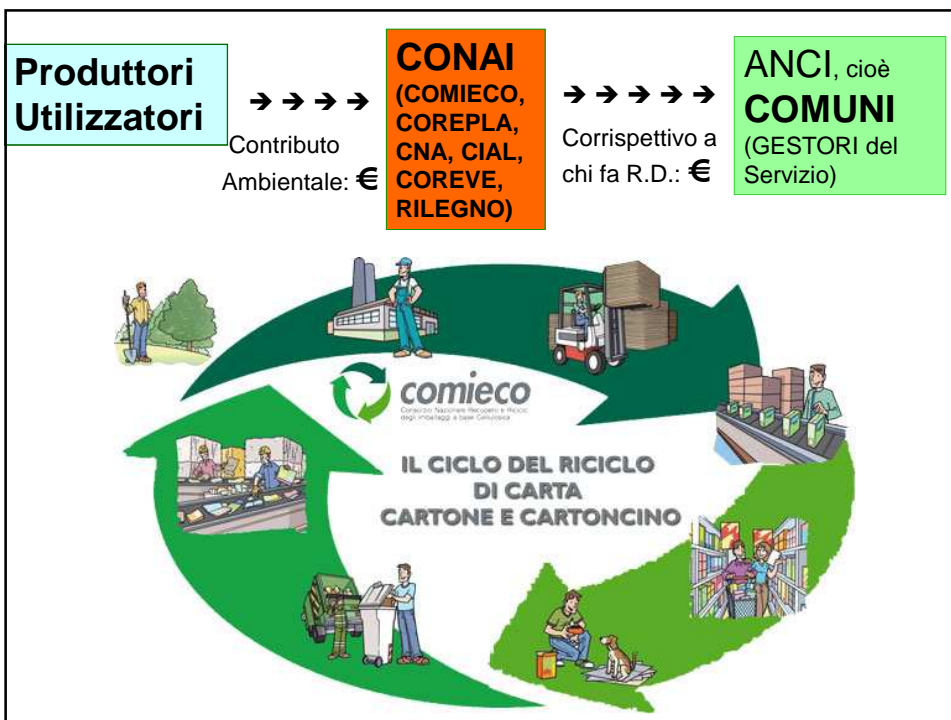
1. **Riutilizzo:** utilizzo ripetuto e reiterato di un prodotto per il medesimo scopo (es.: bottiglie di vetro integre riutilizzate come tali)
2. **Riciclaggio:** quando i residui vengono reintrodotti nel ciclo produttivo iniziale (es.: cocciame di vetro per riprodurre bottiglie)
3. **Recupero:** quando i residui vengono inseriti nel ciclo produttivo diverso da quello di provenienza (es.: energia termica o elettrica ricavata dalla combustione dei rifiuti)



La raccolta differenziata si basa sul Sistema **CONAI (Consorzio Nazionale Imballaggi)**

Questo significa che vengono considerati rifiuti differenziabili e quindi riciclabili o recuperabili solo gli **imballaggi**, cioè **“i prodotti di qualsiasi natura, adibiti a contenere e proteggere le merci consentendone la manipolazione e il trasporto fino al consumatore/utilizzatore”**.

Il **CONAI**, su delega legislativa, indirizza e coordina i **6 Consorzi “di filiera” dei materiali**, al fine di raggiungere gli obiettivi di recupero e riciclaggio previsti, e garantire il necessario collegamento (finanziamento) con l'attività di R.D. svolta dai **Comuni (ANCI)**.



Calcolo delle percentuali di riciclo e recupero (valori in tonnellate)	Anno 2010	Anno 2011	Variazione % 2011/2010
Imballaggi cellulosici immessi al consumo	4.338.420	4.436.203	2,25%
Rifiuti da imballaggio cellulosici da raccolta differenziata congiunta (carta e imballaggi) riciclati in Italia	350.807	331.904	-5,39%
Rifiuti da imballaggio cellulosici da raccolta differenziata selettiva (solo imballaggi) riciclati in Italia	2.254.294	2.257.289	0,13%
Macero derivante da rifiuti da imballaggio avviato al riciclo all'estero	811.199	936.449	15,44%
Totale rifiuti da imballaggio cellulosici conferiti al riciclo	3.416.300	3.525.642	3,20%
Imballaggi cellulosici recuperati come energia e come cdr	361.440	355.000	-1,78%
Imballaggi cellulosici recuperati	3.777.740	3.880.642	2,72%
% Riciclo	78,75%	79,47%	
% Recupero energetico	8,33%	8,00%	
% Recupero	87,08%	87,48%	

L'Italia, grazie al **COMIECO**, ricicla 3,5 milioni di tonnellate di **carta**, 50% da raccolta differenziata urbana, 50% da industrie e servizi; è stata superata l'attuale capacità di riciclaggio dell' industria italiana e quindi oggi esportiamo carta da macero.

Per produrre 1 t di carta vergine occorrono 15 alberi, 440.000 litri d'acqua e 7.600 kwh di energia elettrica; per 1 t di carta riciclata bastano 1.200 lt e 2.700 kwh.

LA PLASTICA È IL MATERIALE CHE LA NATURA SI È DIMENTICATA DI CREARE.

Così il segreto Prof. John H. Nobel per la chimica, prodotto della plastica. Un materiale dalle caratteristiche uniche che, grazie al riciclo, può vivere una seconda vita in forme e colori, evitando l'uso di dischetti. E anche ciò che ancora non si ricicla, può diventare in completa sicurezza energia elettrica e termica, recuperando così tutti i materiali più comuni e inquinanti. Per questo Conto è impegnato da anni nel riciclo degli imballaggi in plastica, dando loro una nuova vita.

LA PLASTICA. TROPPO PREZIOSA PER DIVENTARE UN RIFIUTO.

www.conto.it

COREPLA

Conto è il consorzio che cura il riciclo per il riciclo e il recupero degli imballaggi in plastica.

In Europa il nostro paese è secondo nel riciclaggio della **plastica**.
L'industria "rigeneratrice" lavora circa 700.000 tonnellate sulle oltre 1.300.000 raccolte dal consorzio di filiera **COREPLA**, permettendo un risparmio stimabile in 150 milioni di €, derivanti soprattutto dai costi della materia prima (petrolio).

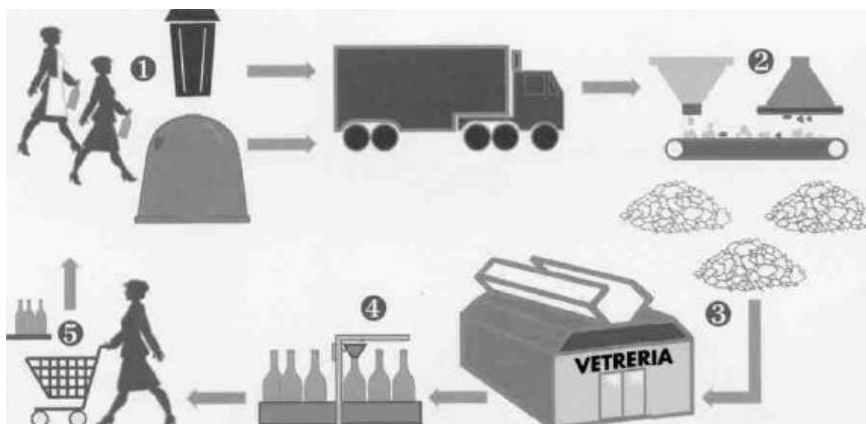
CNA: i NUMERI DEL 2011

465.402	Totale di imballaggi in acciaio immessi al consumo nel 2011
384.733	Totale tonnellate raccolte
352.648	Totale tonnellate avviate a riciclo
75,8%	Percentuale avviata a riciclo su immesso al consumo
+25,8%	Riciclo rispetto agli obiettivi di legge 2008
123	Operatori collegati con il Consorzio Nazionale Acciaio
462	Convenzioni attive
5.233	Comuni coinvolti
65%	Percentuale Comuni coinvolti sul totale dei Comuni
44.888.907	Abitanti coinvolti
75%	Percentuale abitanti coinvolti



Grazie al **CIAI** (Consorzio Imballaggi Alluminio) l'Italia detiene il primato europeo ed è al terzo posto nel mondo, dopo Stati Uniti e Giappone; oggi il 58% dell' **alluminio** circolante proviene dal riciclo. Con 36.000 tonnellate di imballaggi in alluminio recuperati sono state evitate emissioni serra per 350.000 tonnellate di CO₂eq., e risparmiata energia pari a 125.000 tep (tonnellate equivalenti petrolio). Inoltre l'Italia non possiede giacimenti di bauxite, e quindi dipende dall'importazione.

Con il **COREVE** si raccolgono 1,6 milioni di tonnellate di **vetro** (80% proveniente dalla raccolta differenziata). Il 60% delle bottiglie in uso in Italia provengono dal riciclo, in questo modo l'industria vetraria italiana risparmia ogni anno 400.000 tep. (tonnellate equivalenti petrolio).





Quando un albero viene abbattuto e trasformato in materia prima per l'edilizia, l'arredamento, la produzione di carta e l'industria dell'imballaggio, il suo ciclo vitale non è finito. Infatti, una volta buttato, l'imballaggio in legno viene raccolto nelle piattaforme e **Rilegno** provvede ad avviarli al riciclaggio.

In primo luogo, gli imballaggi vengono ridotti di volume attraverso operazioni di pressatura o triturazione, in modo da consegnarli ai riciclatori già pronti per essere lavorati industrialmente, garantendo la massima economicità di trasporto. Il legno raccolto viene poi sottoposto presso gli impianti dei riciclatori a ulteriori trattamenti di triturazione e pulizia, volti all'ottenimento di scaglette di legno pronte all'uso: i **chips**, la cui qualità è garantita dall'alto livello tecnologico raggiunto dai processi di lavorazione industriale e dalla bontà della materia prima.

I chips sono pronti a trovare un nuovo utilizzo: possono diventare **pannelli in truciolare**, utilizzati per la produzione di complementi d'arredo dall'industria del mobile.

In misura minore, il legno riciclato diventa pasta cellulosa per le cartiere, compost (concime organico derivato da rifiuti) per l'agricoltura, blocchi di legno-cemento per l'edilizia.

In totale si recuperano quasi 2milioni di tonnellate/anno.



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

C.I.S. AGRIPOLIS
Servizio Rifiuti Speciali

Quindi: **LA RACCOLTA DIFFERENZIATA**

RENDE POSSIBILE IL RICICLO

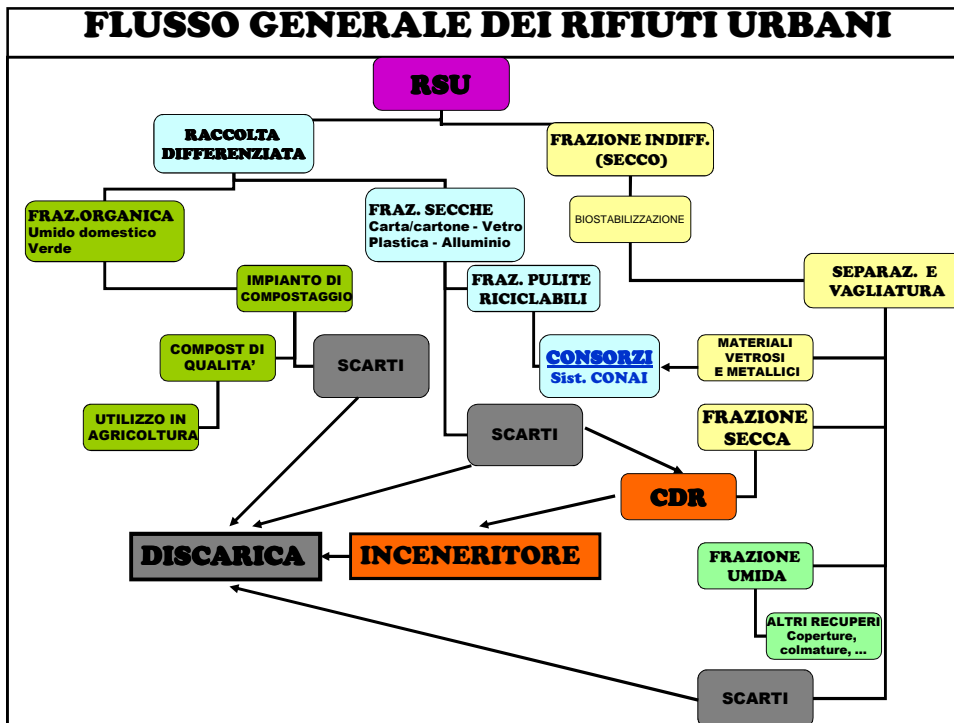
**TRASFORMA I RIFIUTI IN RISORSA
ECONOMICA**

**FA RISPARMIARE MATERIE PRIME ED
ENERGIA**

RIDUCE LA PRODUZIONE DI INQUINANTI

ABBATTE I VOLUMI IN DISCARICA





Il compostaggio è una tecnica attraverso la quale viene controllato, accelerato e migliorato il processo naturale a cui va incontro qualsiasi sostanza organica per effetto della flora microbica naturalmente presente nell'ambiente; è un processo **aerobico**.
 La digestione **anaerobica** invece recupera energia come **biogas**.



IMPIANTI DI COMPOSTAGGIO

Se il **compostaggio** è effettuato sulla frazione organica dei rifiuti urbani raccolta in maniera differenziata o sui residui organici delle attività agro-industriali avrà impieghi agronomici (compost di qualità), nel caso di trattamento dei rifiuti indifferenziati si parla di Frazione Organica Stabilizzata (FOS) utilizzata per attività paesaggistiche e di ripristino ambientale (es. recupero di ex cave), o per la copertura delle discariche.

CDR è l'acronimo di **Combustibile Derivato dai Rifiuti**, quindi combustibile ottenuto dai rifiuti solidi urbani, trattati al fine di eliminare i materiali non combustibili (riciclabili o inerti) e la frazione umida.

In alcune aree il **CDR** è stato stoccato (in funzione di successive movimentazioni) in **ecoballe** (grossi blocchi chiusi con vari strati di pellicola di plastica). **Sono considerate rifiuti speciali.**



Il CDR è “termovalorizzato” negli inceneritori, che essendo dotati di sistemi di *recupero* dell’energia prodotta dalla combustione, producono elettricità o elettricità + calore (*cogenerazione*).

Gli inceneritori sono impianti industriali utilizzati per lo smaltimento dei rifiuti mediante un processo di combustione ad alta temperatura (>1000°C, con l’aiuto di gas metano se il CDR non ha sufficiente potere calorifico). Negli impianti più moderni, il calore sviluppato durante la combustione dei rifiuti viene recuperato e utilizzato per produrre vapore, poi utilizzato per la produzione di energia elettrica (tramite turbina) o come vettore di calore (teleriscaldamento). Questi impianti con tecnologie per il recupero vengono indicati col nome di inceneritori con recupero energetico, o più comunemente **termovalorizzatori**.

Il termine, ormai di uso comune, può essere criticato perché fuorviante. La vera "valorizzazione" dei rifiuti avviene con il riuso e il riciclo, mentre l'incenerimento, anche se con recupero energetico, apre problematiche relative a:

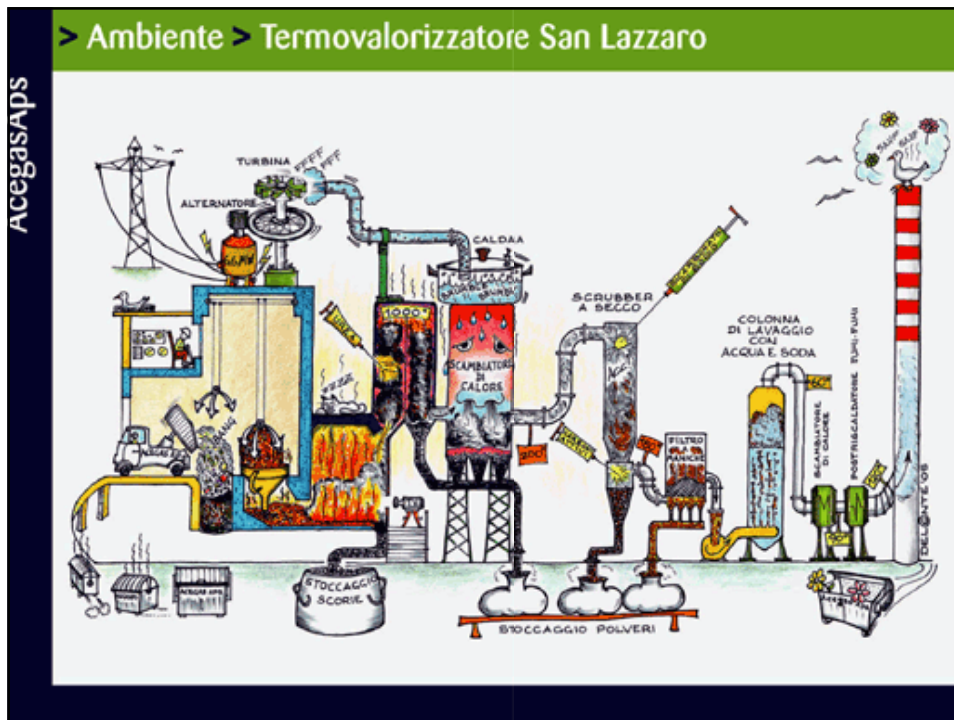
- economicità del processo (senza i finanziamenti è conveniente?)

inquinamento atmosferico (si riesce a filtrare tutti le particelle sottilissime prodotte?)

*di conseguenza la popolazione rifiuta la prossimità (atteggiamento “**NIMBY**”)*

questione “culturale”: sembra più semplice “sbarazzarsi” dei rifiuti





UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

C.I.S. AGRIPOLIS
Servizio Rifiuti Speciali

DISCARICA: "è un luogo dove vengono depositati in modo non selezionato i RSU e tutti i rifiuti provenienti da attività umane".

Discariche per rifiuti inerti

Discariche per rifiuti non pericolosi (tra cui i RSU)

Discariche per rifiuti pericolosi (tra cui le ceneri e gli scarti degli inceneritori).

In **discarica** non possono andare i rifiuti indifferenziati, soprattutto se organici, in quanto la frazione umida è la maggiore causa di produzione di:

- **Liquami** (percolati) altamente inquinanti per il terreno e le falde acquifere
- **Gas serra** molto attivi (CH₄ e CO₂), eventualmente recuperabili come biogas



Una discarica ben gestita deve prevedere

- **barriera geologica** per isolare i rifiuti dal suolo
- **sistemi di *captazione* dei biogas** (recupero energia)
- **sistemi di raccolta e trattamento del percolato**
- **sistemi di controllo** previsti per almeno 30 anni dopo la chiusura

In questo modo si può ridurre l'inquinamento

Le discariche si devono prevedere in ogni caso per i rifiuti inerti e per le ceneri degli inceneritori

È comunque "l'ultima spiaggia", dopo aver differenziato, biodegradato, termovalorizzato



RISCHI TECNOLOGICI

I computer e diversi altri apparecchi elettronici contengono parti che, innocue durante l'impiego quotidiano, liberano sostanze tossiche se non sono smaltite in modo appropriato. Ogni anno vengono buttate via centinaia di milioni di Pc, televisori e cellulari, quasi sempre senza prendere precauzioni contro il contenuto nocivo. Tonnellate di rifiuti elettronici vengono spedite nel Terzo Mondo, dove il recupero dei materiali è in genere condotto con metodi dannosi per l'ambiente.

COMPONENTI TOSSICI DEL PERSONAL COMPUTER

Monitor a tubo catodico (CRT)



I tubi catodici degli schermi di computer e TV contengono fino a 4 kg di piombo. Negli schermi piatti di recente prodotti, che hanno rapidamente sostituito i tubi catodici, il contenuto tossico è contenuto in una misura, ma nella lavorazione onde per la realizzazione dello schermo è presente il nichel.

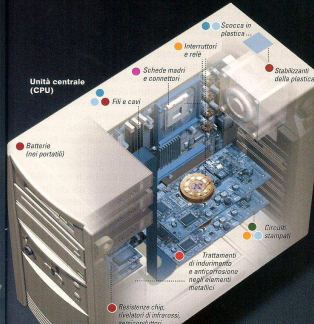
I personal computer contengono sostanze come piombo, nichel e cromo. Esistono dispositivi per il recupero di parte di Pb e Ni per recuperare il rame. Il ferro è presente. Le nuove tecnologie di sviluppo, realizzate soprattutto in Europa, rendono possibile anche il punto di vista economico il recupero in sicurezza dei metalli preziosi.

IL DESTINO DEI RIFIUTI HIGH-TECH

Negli USA, quasi la metà degli apparecchi elettronici usati viene regalata o conservata in cantina. Di quelli buttati (nei grafici) una percentuale crescente viene riciclata, ma la maggior parte finisce nelle discariche, e una quota minima negli inceneritori.

Migliaia di tonnellate (2005)	Percentuale riciclata
TV (CRT)	759,1 13,4%
Monitor (CRT)	389,8 24,5%
Stampanti, tastiere, mouse	324,0 26,1%
Computer da tavolo	239,5 26,1%
TV (proiettori)	132,8 13,4%
Computer portatili	30,8 26,1%
Telefoni cellulari	11,7 19,2%
Monitor (LCD)	4,9 24,5%

Unità centrale (CPU)



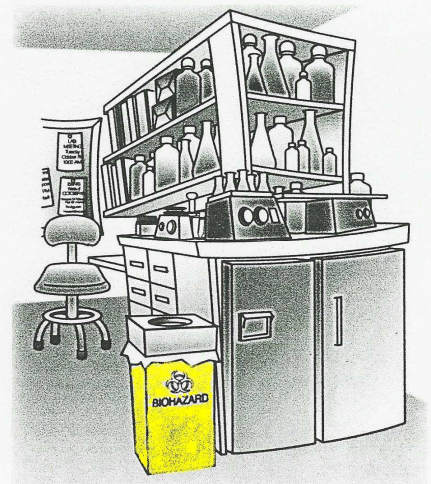
I PERICOLI

Se gli apparecchi elettronici vengono buttati in discarica, incendiati o smontati in maniera impropria, le sostanze nocive possono contaminare acqua, suolo e atmosfera.

- **POMMO** Danneggia sistema nervoso, fegato e apparato riproduttivo. Può compromettere lo sviluppo mentale dei bambini.
- **PVC** Bruciata, questa plastica produce diossido, altamente tossico.
- **RIARDANTI DI FIAMMA** Questa classe di composti può causare danni alla tiroide e interferire con lo sviluppo fetale.
- **BARIO** L'esposizione a livelli elevati provoca disturbi gastrointestinali, debolezza muscolare, difficoltà respiratoria e instabilità della pressione sanguigna.
- **CROMO** Inalare cromo esavalente può causare danni a fegato e reni e bronchite asmatica, oltre ad aumentare il rischio di cancro ai polmoni.
- **MERCURIO** È associato a lesioni cerebrali e renali e compromette lo sviluppo fetale. Si concentra anche nel latte materno.
- **BERILLIO** La polvere di berillio è cancerogena e causa malattie polmonari.
- **CADMIO** L'esposizione a lungo termine a questa sostanza danneggia reni e ossa.

Fonte: L'Espresso, 12/12/2005, p. 102. I dati sono basati su dati forniti da Eurostat, Commissione Europea, 2005. I dati sono basati su dati forniti da Eurostat, Commissione Europea, 2005. I dati sono basati su dati forniti da Eurostat, Commissione Europea, 2005.

La gestione dei rifiuti di laboratorio



Rifiuti prodotti nei Laboratori:

- **Rifiuti chimici**

(= rischio chimico)



- **Rifiuti sanitari**

(= rischio biologico)



- **Rifiuti diversi:** fotografici (riconducibili ai chimici), oli e grassi, filtri per cappe, resine e carboni, neon, cartucce e toner, ecc.



RIFIUTI CHIMICI



► LIQUIDI



- soluzioni
- solventi alogenati
- solventi non alogenati
- miscele

RIFIUTI CHIMICI



◀ SOLIDI

materiale plastico monouso,
carta sporca, contenitori
filtri cappe, resine, carboni



RIFIUTI SANITARI:

- colture cellulari
- animali (o parti di) in sperimentazione
- liquidi biologici
- tutti i materiali contaminati (compresi aghi e oggetti da taglio)



... ognuno ha i suoi rifiuti “sanitari”...



SOA: SOTTOPRODOTTI di ORIGINE ANIMALE

Definizione: *corpi interi, parti di animali o prodotti di origine animale non destinati ad uso umano*

Non provengono dai “laboratori”

Avranno certamente un ulteriore utilizzo



Sono Rifiuti Speciali anche:

- Batterie



- Toner (stampanti e fotocopiatrici)



- Cartucce stampanti



- Lampadine e neon



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

C.I.S. AGRIPOLIS
Servizio Rifiuti Speciali

Situazione intermedia tra rifiuti urbani e rifiuti speciali e pericolosi:

R.A.E.E.

Rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche.

Le AEE sono “apparecchiature che per il loro funzionamento dipendono dall’energia elettrica, sia come utilizzatrici, sia come generatrici, progettate per funzionare a tensioni fino a 1000V AC o 1500 V CC”.



QUANDO UN RIFIUTO SPECIALE E' PERICOLOSO?

In base alla **concentrazione**
di sostanze pericolose
corrispondenti contenute

Sostanze	Concentrazione limite	Codice di pericolosità
SOSTANZE TOSSICHE		
Nocive	≥ 25%	H5
Tossiche	≥ 3%	H6
Molto Tossiche	≥ 0,1%	H6
SOSTANZE CORROSIVE		
Corrosive R34	≥ 5%	H8
Corrosive R35	≥ 1%	H8
SOSTANZE IRRITANTI		
Irritanti R36, R37, R38	≥ 20%	H4
Irritanti R41	≥ 10%	H4
SOSTANZE TOSSICHE PER IL CICLO RIPRODUTTIVO		
Sostanze tossiche R62, R63 (categoria 3)	≥ 5%	H10
Sostanze tossiche R60 (categorie 1 e 2)	≥ 0,5%	H10
SOSTANZE MUTAGENE		
Sostanze tossiche R68 (categoria 3)	≥ 1%	H11
Sostanze tossiche R46 (categorie 1 e 2)	≥ 0,1%	H11
SOSTANZE CANCEROGENE		
Sostanze tossiche R40 (categoria 3)	≥ 1%	H7
Sostanze tossiche R45, R49 (categorie 1 e 2)	≥ 0,1%	H7

Sostanze	Codice di pericolosità
SOSTANZE INFIAMMABILI	
Sostanze con punto di infiammabilità ≤ 21°C	H3A
Sostanze con punto di infiammabilità ≥ 21°C - ≤ 55°C	H3B

- Per le altre caratteristiche di pericolosità H1, H2, **H9 (Infettivo)**, H12, H13 e H14, la Decisione 2001/119 non ha previsto alcun limite specifico

**AL DI SOTTO DELLE
CONCENTRAZIONI DI
PERICOLOSITA', IL RIFIUTO
E' COMUNQUE SPECIALE**

CER (Catasto Europeo Rifiuti):

codice di 6 cifre raggruppate a coppie:

07 **07** **04***

07 = processi chimici organici
▶ identifica l'attività di provenienza

07 = produzione ed uso di prodotti della chimica fine
▶ identifica il singolo processo dell'attività generatrice:

04* = solventi organici non alogenati
▶ identifica il singolo tipo di rifiuto generato

- ad ogni codice corrisponde una descrizione dettagliata
- i rifiuti pericolosi sono contrassegnati con un asterisco *

CAPITOLI DEL CATALOGO (= prima coppia):

- 01 Rifiuti derivanti da prospezione, estrazione da miniera o cava, nonché dal trattamento fisico o chimico di minerali
- 02 Rifiuti prodotti da agricoltura, orticoltura, acquacoltura, selvicoltura, caccia e pesca, trattamento e preparazione di alimenti
- 03 Rifiuti della lavorazione del legno e della produzione di pannelli, mobili, polpa, carta e cartone
- 04 Rifiuti della lavorazione di pelli e pellicce e dell'industria tessile
- 05 Rifiuti della raffinazione del petrolio, purificazione del gas naturale e trattamento pirolitico del carbone
- 06 Rifiuti dei processi chimici inorganici
- 07 Rifiuti dei processi chimici organici
- 08 Rifiuti della produzione, formulazione, fornitura ed uso di rivestimenti (pitture, vernici e smalti vetriati), adesivi, sigillanti e inchiostri per stampa
- 09 Rifiuti dell'industria fotografica
- 10 Rifiuti provenienti da processi termici
- 11 Rifiuti prodotti dal trattamento chimico superficiale e dal rivestimento di metalli ed altri materiali; idrometallurgia non ferrosa

CAPITOLI DEL CATALOGO

- 12 Rifiuti prodotti dalla lavorazione e dal trattamento fisico e meccanico superficiale di metalli e plastica
- 13 Oli esauriti e residui di combustibili liquidi (tranne oli commestibili, 05 e 12)
- 14 Solventi organici, refrigeranti e propellenti di scarto (tranne le voci 07 e 08)
- 15 Rifiuti di imballaggio, assorbenti, stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi (non specificati altrimenti)
- 16 Rifiuti non specificati altrimenti nell'elenco
- 17 Rifiuti delle operazioni di costruzione e demolizione (compreso il terreno proveniente da siti contaminati)
- 18 Rifiuti prodotti dal settore sanitario e veterinario o da attività di ricerca collegate (tranne i rifiuti di cucina e di ristorazione che non derivino direttamente da trattamento terapeutico)**
- 19 Rifiuti prodotti da impianti di trattamento dei rifiuti, impianti di trattamento delle acque reflue fuori sito, nonché dalla potabilizzazione dell'acqua e dalla sua preparazione per uso industriale
- 20 Rifiuti urbani (rifiuti domestici e assimilabili prodotti da attività commerciali e industriali nonché dalle istituzioni) inclusi i rifiuti della raccolta differenziata

SETTORE SANITARIO E VETERINARIO

18 -- --	RIFIUTI PRODOTTI DAL SETTORE SANITARIO E VETERINARIO O DA ATTIVITÀ DI RICERCA COLLEGATE (tranne i rifiuti di cucina e di ristorazione non direttamente provenienti da trattamento terapeutico)
18 01 --	rifiuti dei reparti di maternità e rifiuti legati a diagnosi, trattamento e prevenzione delle malattie negli esseri umani
18 01 03*	rifiuti che devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni
18 01 06*	sostanze chimiche pericolose o contenenti sostanze pericolose
18 01 08*	medicinali citotossici e citostatici
18 01 10*	rifiuti di amalgama prodotti da interventi odontoiatrici
18 02 --	rifiuti legati alle attività di ricerca e diagnosi, trattamento e prevenzione delle malattie negli animali
18 02 02*	rifiuti che devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni → RIFIUTI SANITARI
18 02 03	rifiuti che non devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni
18 02 05*	sostanze chimiche pericolose o contenenti sostanze pericolose
18 02 07*	medicinali citotossici e citostatici

