

L'insostenibile invisibilità dei rifiuti speciali

Umberto Arena

La gestione dei rifiuti speciali è un problema più complesso di quello dei rifiuti urbani anche perché il detentore deve pagare per smaltirli e può quindi essere tentato di eliminarli in modo "improprio". La loro gestione è un problema poco noto alla maggioranza dell'opinione pubblica, di molti amministratori pubblici e rappresentanti politici. Ne consegue un rischio altissimo di smaltimenti illegali. Eppure esperienze nazionali apprezzate in tutta Europa dimostrano che la gestione dei rifiuti speciali può avvenire nella piena sostenibilità ambientale ed economica. Ma bisogna soprattutto investire in credibilità, garantendo una comunicazione tempestiva, trasparente e corretta che coinvolga il pubblico non-esperto in tutti gli stadi delle analisi decisionali, dandogli la possibilità, gli strumenti e le informazioni corrette per essere partecipe delle politiche di gestione.

Così tanti, così diversi eppure quasi invisibili

Tutti abbiamo la percezione di cosa sia un rifiuto e di cosa non lo sia.

Fondamentalmente, riteniamo *rifiuto* un bene che, a seguito delle più svariate attività, non svolga più la funzione per la quale era stato prodotto ed acquisito. Ma esistono anche situazioni per le quali, al di là della volontà del proprietario (*detentore*), le condizioni di un bene siano tali che il detentore debba essere obbligato a disfarsene, seguendo regole precise. La norma italiana¹, tiene conto di tutte queste situazioni e definisce rifiuto "*qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore si disfi o abbia l'intenzione o abbia l'obbligo di disfarsi*", indipendentemente dal fatto che il bene possa potenzialmente essere oggetto di successivo riutilizzo. I rifiuti sono poi classificati in base ad origine, pericolosità e stato fisico. In particolare, sulla base dell'origine, si distinguono *rifiuti urbani*, quelli prodotti dalle attività domestiche o dallo spazzamento delle strade, e *rifiuti specia-*

li, quelli prodotti da attività di servizio, commerciali e industriali. La Tabella 1 riporta la lista delle tipologie dei rifiuti urbani e speciali così come individuate dalla norma italiana. I rifiuti urbani, che tutti dovremmo raccogliere con un'accurata *separazione domestica*, sono poi avviati attraverso la *raccolta differenziata* ad operazioni di selezione e quindi, in base alla loro natura e composizione, a diverse fasi di recupero di materia e di energia. Ma anche queste operazioni, svolte su un rifiuto originariamente urbano, producono rifiuti, che però la norma classifica come "speciali" perché derivano da un'attività industriale. La Figura 1 cerca di dare un'indicazione grafica semplificata della distinzione urbani/speciali, visualizzando anche questi possibili "cambi" di categoria. Chiarita questa distinzione fondamentale va subito evidenziato che la gestione dei rifiuti speciali è un problema di gran lunga più complesso di quello dei rifiuti urbani. E questo sia per le quantità prodotte sia per la molteplicità di tipologie da trattare sia ancora per la potenziale pericolosità per la salute umana e per l'ambiente. Inoltre, i rifiuti speciali hanno un valore economico negativo, in alcuni casi in misura consistente, sono cioè materiali per cui il detentore deve pagare (a volte tanto) per smaltirli e può quindi essere tentato di eliminare in modo "improprio". Tutto ciò dovrebbe metterli al centro costante dell'attenzione. Invece, incredibilmente e nella più assoluta in-

¹ Comma 1 dell'art. 181 del Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n. 152, noto come Testo Unico Ambientale, poi modificata dal decreto legislativo 3 dicembre 2010, n. 205 "Disposizioni di attuazione della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive". (GU n. 288 del 10-12-2010 - Suppl. Ordinario n. 269).

Tipologie di rifiuti urbani (D.Lgs. 152/06, art. 184, c. 2)	Tipologie di rifiuti speciali (D.Lgs. 152/06, art. 184, c. 3):
<ul style="list-style-type: none"> - Rifiuti domestici, anche ingombranti, provenienti da locali e luoghi adibiti ad uso di civile abitazione - Rifiuti non pericolosi provenienti da locali e luoghi adibiti ad usi diversi da quelli del primo punto, assimilati ai rifiuti urbani per qualità e quantità - Rifiuti provenienti dalla pulitura delle strade - Rifiuti di qualunque natura o provenienza, giacenti sulle strade ed aree pubbliche o sulle strade ed aree private comunque soggette ad uso pubblico o sulle spiagge marittime e lacuali e sulle rive dei corsi d'acqua - Rifiuti vegetali provenienti da aree verdi, quali giardini, parchi e aree cimiteriali - Rifiuti provenienti da esumazioni ed estumulazioni, nonché gli altri rifiuti provenienti da attività cimiteriale 	<ul style="list-style-type: none"> - Rifiuti da attività agricole e agro-industriali - Rifiuti derivanti dalle attività di demolizione, costruzione, nonché i rifiuti che derivano dalle attività di scavo, fermo restando quanto disposto dall'art. 184-bis - Rifiuti da lavorazioni industriali - Rifiuti da lavorazioni artigianali - Rifiuti da attività commerciali - Rifiuti da attività di servizio - Rifiuti derivanti dalla attività di recupero e smaltimento di rifiuti, i fanghi prodotti dalla potabilizzazione e da altri trattamenti delle acque e dalla depurazione delle acque reflue e da abbattimento di fumi - Rifiuti derivanti da attività sanitarie

Tabella 1. Tipologie di rifiuti urbani e industriali secondo la norma italiana.

differenza, i rifiuti speciali sembrano essere quasi invisibili. La loro gestione è un problema quasi sconosciuto alla maggioranza dell'opinione pubblica ma anche a molti degli amministratori pubblici e dei rappresentanti politici. Ritornano all'at-

tenzione dei media solo saltuariamente, per periodi rigorosamente brevi (quasi desse fastidio parlarne troppo), per le coraggiose indagini di qualche magistrato o per le denunce dei Rapporti Ecomafia di Legambiente [1].

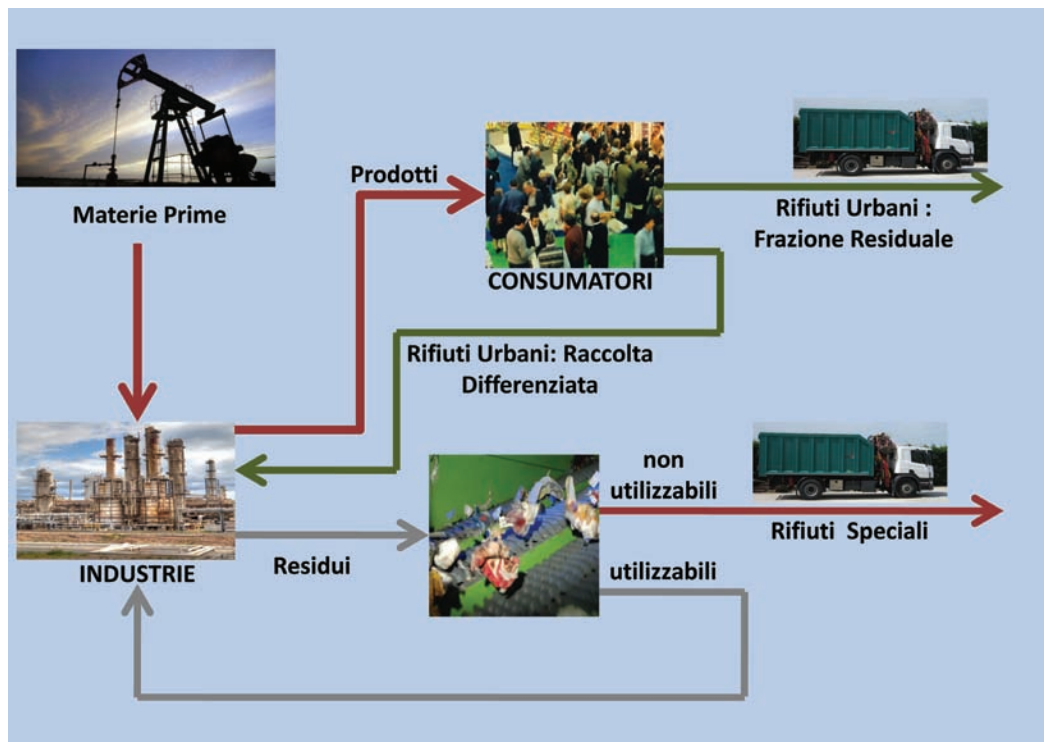


Figura 1. Schema semplificato del ciclo dei rifiuti urbani e speciali.

Ne consegue un rischio altissimo, in troppi casi addirittura una certezza, di smaltimenti illegali, che invece dovrebbero essere contrastati con controlli sistematici ed attenti e con un sistema (affidabile!) di tracciabilità di tutte le operazioni di movimentazione, immagazzinamento, trasporto e trattamento fino allo smaltimento definitivo. Il tutto è reso più complicato da un contesto normativo che lascia perlomeno perplessi: i rifiuti urbani, di quantità e pericolosità inferiore, sono gestiti perlomeno dalle amministrazioni pubbliche e non possono circolare al di fuori dei confini regionali mentre i rifiuti speciali sono affidati al mercato libero e possono circolare su tutto il territorio nazionale². E questo in un Paese dove i reati ambientali sono poco (e comunque solo da poco tempo) riconosciuti come reati penali³.

Gli “special ones” vanno gestiti con tecnologia, professionalità e tanta trasparenza

La generazione di rifiuti è inerente a qualsiasi processo produttivo ed è quasi sempre difficile evitarla anche se l'applicazione

ai processi gestionali e a quelli tecnologici delle migliori tecnologie disponibili (le *BAT-best available technologies* elencate dalla Comunità Europea nei documenti BRef [2]) ne consente una minimizzazione in alcuni casi rilevante. Ad oggi quindi, nella maggior parte dei casi, si producono residui non riutilizzabili che devono essere attentamente trattati, per recuperare materia o energia, o correttamente smaltiti, per evitare contaminazioni dei diversi comparti ambientali [3].

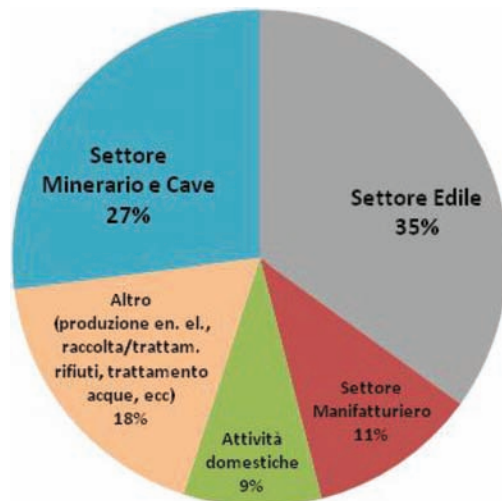
Ci sono diversi motivi che rendono non semplice la gestione dei rifiuti speciali rispetto a quella dei rifiuti urbani. Innanzitutto *le maggiori quantità di rifiuti da trattare*. In Italia sono oltre 138 milioni di tonnellate all'anno contro circa 32 milioni di rifiuti urbani, come riportato nell'ultimo Rapporto Ispra [4]. In Europa sono il 91% del totale, come mostra la Figura 2, con oltre il 35% proveniente dal settore delle costruzioni, il 18 da quello dei servizi e l'11% dall'industria di processo. Poi *la pluralità di tipologie di questi rifiuti e la conseguente necessità di trattamenti specifici*. Mentre per i rifiuti urbani si individuano solo poche frazioni merceologiche⁴, esistono molte decine di tipi di rifiuti speciali e molte tecnologie di trattamento attraverso cui ciascuno di essi può o deve essere gestito (basti pensare che il documento BRef della Comunità Europea ne individua almeno 50 per il trattamento dei soli rifiuti speciali pericolosi [5]). La Tabella 2 riporta un elenco schematico di questi trattamenti, spesso da applicare in combinazione serie-parallelo tra di loro nelle varie fasi del processo complessivo di trattamento (come schematizzato in Figura 3) al fine di ridurre la pericolosità e la quantità da inviare a smaltimento

2 Con il rischio che chi vuole operare in maniera “disinvolta” può far apparire di voler spingere verso un forte recupero di materia (per es. trasformando in “combustibile solido secondario” le frazioni secche di rifiuti urbani e in compost quelle umide) così che se nessuno li dovesse comprare per mancanza di mercato o di qualità del prodotto ottenuto, questi materiali ritornerebbero rifiuti ma con l'etichetta di “speciali” e quindi potrebbero essere inviati dovunque.

3 L'unica norma efficace contro le ecomafie è l'art. 260 del Testo Unico ambientale (D. Lgvo 156/2002) che consente di utilizzare per le inchieste sul traffico illecito di rifiuti una serie di strumenti prima preclusi, come le intercettazioni telefoniche ed ambientali e gli accertamenti bancari. In soli 12 anni ci sono state 215 inchieste, 1367 persone arrestate, 696 aziende coinvolte. Questi vantaggi sono però spesso resi vani dalla lentezza dei processi.

4 Quella umida, quella secca riciclabile (carta, vetro, plastica, metalli, legno), quella secca residuale non riciclabile, quella dei RUP (rifiuti urbani pericolosi) e quella degli ingombranti.

Figura 2.
Composizione dei rifiuti prodotti in Europa per settore economico (fonte: Eurostat, 2013).



definitivo. Infine vanno tenuti in conto *i livelli di pericolosità intrinseca*, in alcuni casi notevolmente più alti di quelli degli urbani (basta pensare ai rifiuti da attività sanitarie o a quelli prodotti da molte industrie chimiche o metallurgiche), con rischi di danni serissimi alla salute e all'ambiente se non sono adottate, e correttamente applicate, tecnologie adeguate.

L'obiettivo di un trattamento di un rifiuto speciale dipende fortemente dalla sua composizione e dal suo stato fisico. Si può mirare a: i) ridurne la pericolosità;

ii) separarlo nei suoi componenti fondamentali, per inviarli poi a ulteriore trattamento o utilizzo; iii) ridurne l'ammontare da inviare a smaltimento finale; iv) trasformarlo in materiale utilizzabile in altri cicli produttivi. Si tratta spesso di sistemi tecnologicamente avanzati, più della maggior parte di quelli impiegati per i rifiuti urbani, e che necessitano in alcuni casi di dimensioni notevoli, a scala quindi regionale o inter-regionale. Di conseguenza quello dei rifiuti speciali è un settore che, se depurato dalle infiltrazioni malavitose, può aprire possibilità di fare impresa e di creare competenze professionali di elevato livello. La gestione di tali rifiuti andrebbe quindi affrontata in maniera integrata e a livello nazionale, puntando innanzitutto sulla riduzione della quantità e pericolosità, garantendo poi trasporti affidabili e tracciabili verso trattamenti e smaltimenti con tecnologie sostenibili e sicure.

Esperienze nazionali apprezzate da anni in tutta Europa dimostrano che la gestione dei rifiuti speciali può avvenire nella piena sostenibilità ambientale ed economica [3]. È possibile pensare ad un approccio non molto dissimile da quello adottato per i rifiuti urbani (come

Tipologie di trattamento dei rifiuti speciali

- ricezione, campionamento, analisi, accettazione, tracciabilità dei rifiuti trattati e smaltiti
- immagazzinamento
- movimentazione
- mescolamento e miscelazione
- riconfezionamento
- riduzione delle dimensioni
- rigenerazione
- processi di trattamento chimico-fisico o biologico
- processi di trattamento termico
- trattamento dei rifiuti in piccole quantità
- tecniche di gestione del processo
- tecniche di gestione dell'impianto
- dismissione dell'impianto

Tabella 2. Elenco delle principali tipologie di trattamento a cui possono essere sottoposti i rifiuti speciali.

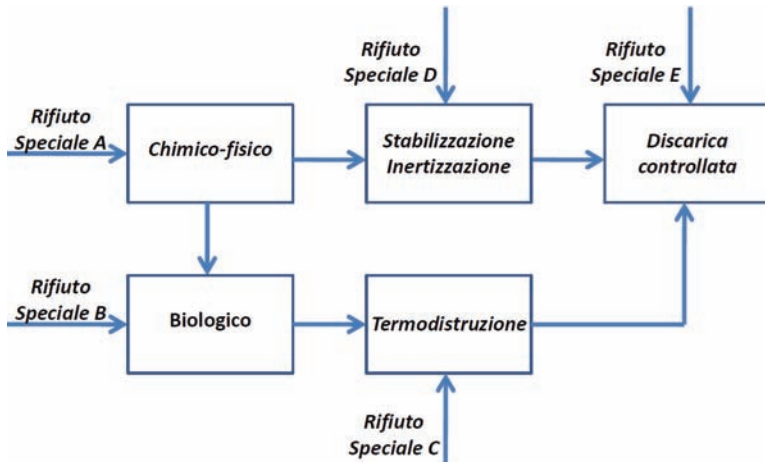
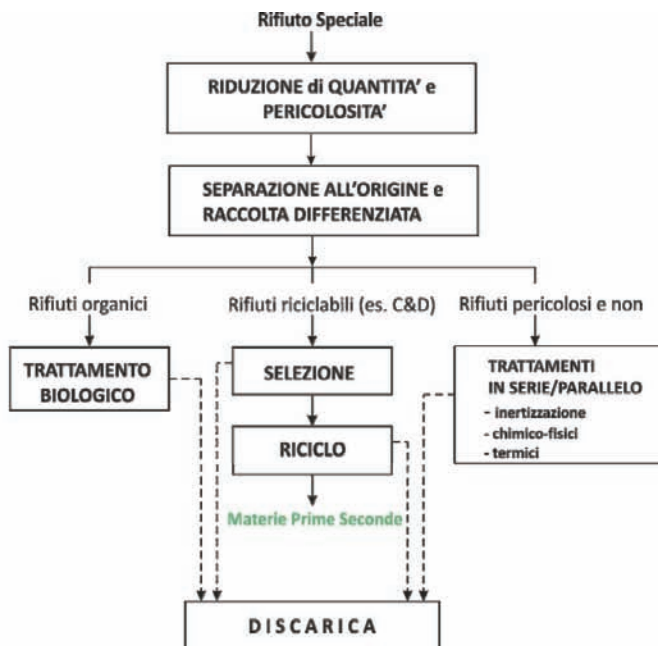
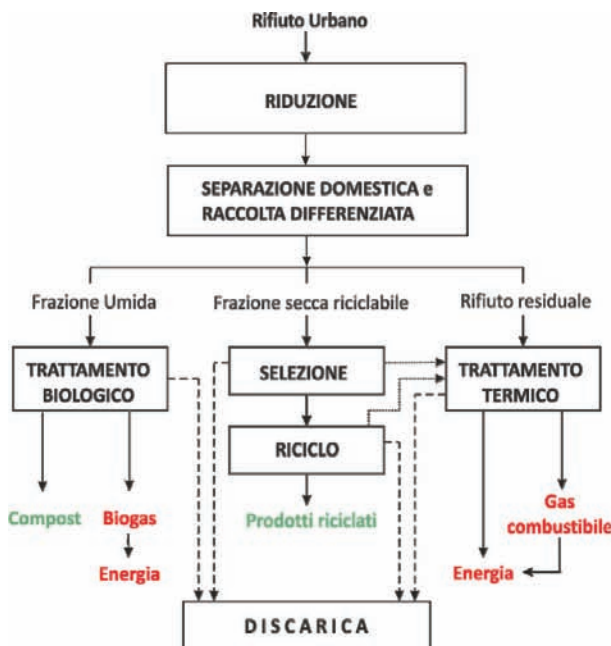


Figura 3. Schematizzazione dei possibili trattamenti in serie/parallelo di rifiuti speciali.

Figura 4. Schemi di possibili gestioni dei rifiuti urbani e speciali.



Esistono fonti autorevoli da cui ricavare informazioni sui trattamenti tecnologici dei rifiuti speciali, per larga parte elencati nella Tabella 2: in particolare il già citato Best Available Techniques Reference Document della Comunità Europea [5] ne fornisce un quadro dettagliato, esaustivo e molto aggiornato. Si ritiene utile qui ribadire alcuni concetti.

La *prevenzione* è giustamente al primo posto della gerarchia delle opzioni di gestione dei rifiuti della Comunità Europea. Essa include tutte le misure che riducono la quantità dei rifiuti prodotti, la concentrazione di sostanze pericolose al loro interno e gli impatti negativi su ambiente e salute umana [6]. Le misure di prevenzione mirano quindi a migliorare i metodi di produzione, a ridurre i consumi di materia ed energia in genere e a minimizzare l'uso di sostanze pericolose in particolare, così come ad accrescere la consapevolezza di consumatori e produttori.

Per i rifiuti speciali, soprattutto quelli di origine industriale ma anche quelli da costruzione e demolizione, è fonamen-

prova a schematizzare la Figura 4), che preveda una fase indispensabile di riduzione di quantità e di pericolosità, e che punti poi attraverso sistemi tecnologicamente innovativi a intensificare riutilizzo e riciclo, anche qui con l'obiettivo di minimizzare il ricorso alla discarica [6] ma con l'esigenza irrinunciabile e primaria di bloccare la veicolabilità ambientale dei componenti più pericolosi, cioè il rischio che possano passare da un comparto ambientale all'altro.

tale quindi una forte riduzione alla fonte dell'ammontare e della pericolosità del rifiuto prodotto, attraverso l'impiego di tecnologie "pulite" (e non "di pulizia", cioè non di mero abbattimento degli inquinanti prima della loro immissione in ambiente) [8, 9]. Per questa riduzione preventiva dell'inquinamento è utile che per ogni manufatto si sviluppi un attento *design for environment*, cioè un'approfondita e completa analisi di tutte le fasi del ciclo di vita, dallo sviluppo iniziale alla scelta delle materie prime alla definizione e gestione del processo produttivo fino allo smaltimento finale. Per ciascuna fase bisogna individuare e quantificare i carichi ambientali, cioè gli inquinanti e i rifiuti, che sarebbero immessi in atmosfera, nei corpi idrici e nel suolo, ma anche i consumi di risorse. Grazie a un'analisi di questo tipo, le installazioni disporranno delle informazioni per operare una minimizzazione dei flussi di inquinanti, soprattutto sostituendo sostanze pericolose con altre meno impattanti. Si opererebbe così in linea con il programma di prevenzione integrata dell'inquinamento richiesto dalla Comunità Europea, ottenendo allo stesso tempo risparmi di costi per gli operatori e per la comunità. L'implementazione di queste "buone pratiche" è già prevista dalla recente normativa IPPC per l'Auto-

rizzazione Integrata Ambientale (AIA), regolamentata dal D.Lgs. 152/06 (artt. 29 bis e segg.), e quindi dovrebbe essere già uno strumento utilizzato dal sistema imprenditoriale e dagli enti preposti al rilascio dei decreti autorizzativi.

È generalmente riconosciuto che il *ri-ciclo* (assieme al recupero) svolge un ruolo cruciale per un uso efficiente delle risorse, perché in grado di recuperare materie prime seconde dai rifiuti. Per i rifiuti speciali l'interesse è soprattutto sul cosiddetto "riciclo pre-consumo" (dove invece quello "post-consumo" è riferito principalmente ai rifiuti urbani), cioè su quello che si può praticare all'atto della produzione del bene o del servizio, riciclando i residui dello stesso processo o di altri. Anche qui gli aspetti normativi sono non semplici, perché la norma distingue tra prodotti, residui, sottoprodotti e rifiuti (Figura 5). I prodotti sono beni deliberatamente generati come scopo primo del processo, i residui sono anch'essi prodotti dal processo ma possono essere o non essere un rifiuto. Sono sottoprodotti se sono rispettate quattro condizioni: è possibile un utilizzo certo con un valore economico positivo, non devono essere sottoposti a ulteriori trattamenti diversi dalla normale pratica industriale, devono essere prodotti come parte integrante del

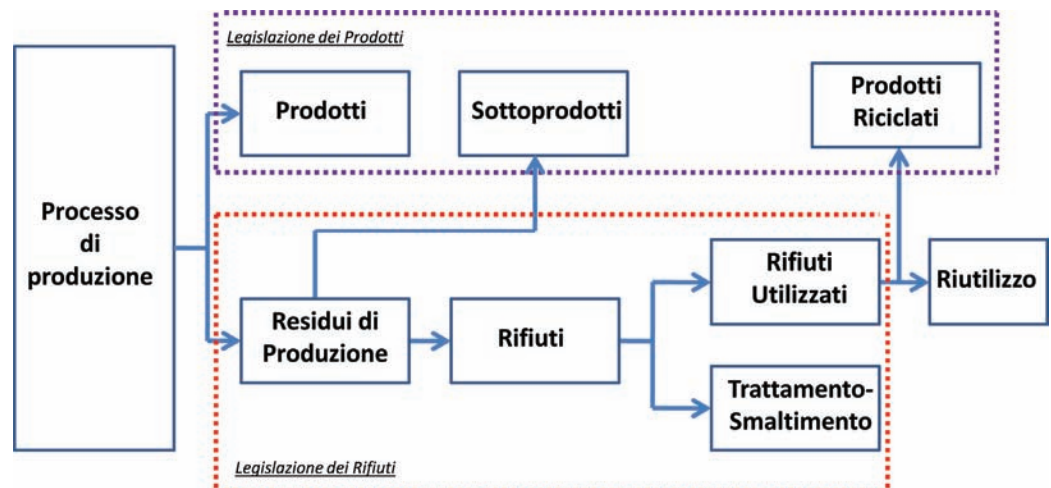


Figura 5. Prodotti, sottoprodotti, residui, rifiuti (adattato da [10]).

processo di produzione complessivo ed il loro utilizzo non deve comportare impatti complessivi negativi sull'ambiente e la salute umana. I residui sono classificati invece come rifiuti se il loro utilizzo è incerto, richiedono successivi trattamenti e se non c'è un mercato per loro o se è richiesto un tempo indefinito di immagazzinamento prima di un potenziale ma incerto utilizzo. Ci sono esempi molto positivi di recupero di risorse dai rifiuti speciali [11], come quelli applicati agli oli e solventi usati ma anche ai veicoli a fine vita e alle apparecchiature elettriche ed elettroniche. Alcuni settori sono in forte espansione, come il recupero di materiali dai rifiuti da costruzione e demolizione, anche in questo caso secondo tecniche accuratamente descritte dai documenti della Comunità Europea [2, 12]. Per un ulteriore sviluppo di questo settore è indispensabile che si affermi una nuova cultura della progettazione dei processi industriali, che anche grazie ad un adeguato impiego dei principi

della analisi di ciclo di vita (già nella fase di progettazione dei singoli manufatti) miri ad ottenere usi plurimi dei materiali e dei prodotti attraverso la definizione preliminare di possibili utilizzi a monte e a valle dei residui della lavorazione, secondo i criteri della cosiddetta "simbiosi industriale" (Figura 6).

Alcune proposte "speciali"

I rifiuti speciali vanno trattati con tecnologie adeguate ed in grande trasparenza, garantendo la piena tracciabilità di tutte le operazioni. La discarica deve essere usata solo per i residui degli altri trattamenti, localizzata in siti adatti, progettata con criteri moderni e gestita in modo rigoroso e trasparente, come un impianto che fornisce un servizio prezioso per la comunità. Bisogna poi investire in ricerca per il miglioramento continuo delle tecnologie di trattamento dei rifiuti speciali: questa è una scelta

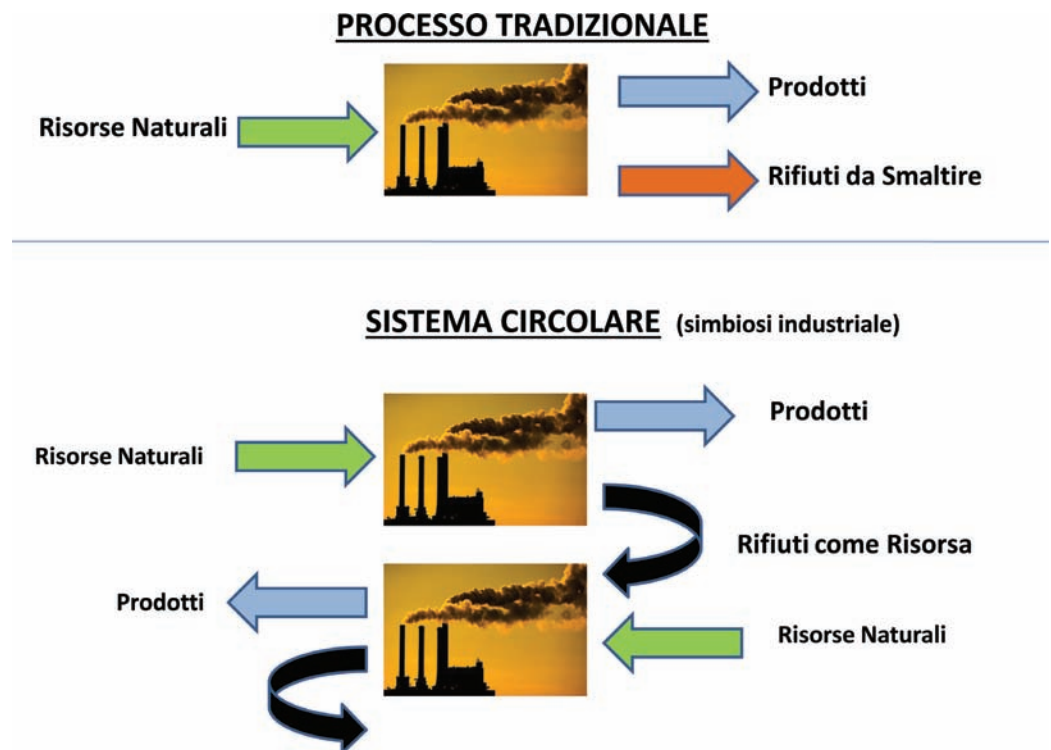


Figura 6. Schema semplificato di un sistema di simbiosi industriale per la minimizzazione dei rifiuti industriali (adattato da [7]).

obbligata se si vuole veramente essere “competitivi” con gli smaltimenti illegali delle mille ecomafie più o meno organizzate e reggere la sfida con beni di consumo (e processi industriali che li producono) sempre più complessi. Ma **bisogna soprattutto investire in credibilità, garantendo una comunicazione tempestiva, trasparente e corretta che coinvolga il pubblico non-esperto in tutti gli stadi delle analisi decisionali, dandogli la possibilità, gli strumenti e le informazioni corrette per essere partecipe delle politiche di gestione.** Si riportano di seguito alcune azioni, per la massima parte già proposte in un recente rapporto della Fondazione Italia Decide [13].

1. **Superare l'attuale barriera tra rifiuti urbani ed industriali e appropiare il problema nella sua interezza.** Occorre un complesso integrato di Linee nazionali che passi dall'attuale distinzione “per origine” ad una “per valore”, distingua cioè tra rifiuti “valorizzabili” e rifiuti ultimi, o “non valorizzabili”, (si vedano [14] e [15]). È indispensabile un *Piano nazionale di gestione dei rifiuti speciali*, dove si dettino con chiarezza le azioni per garantire prima una sensibile riduzione della quantità e pericolosità dei rifiuti, poi un'affidabile tracciabilità di trasporti e movimentazioni, ma anche incentivi alle filiere del riutilizzo e riciclo dei rifiuti industriali, trattamenti e smaltimenti con tecnologie sostenibili e sicure.
2. **Istituire un'Autorità di vigilanza sulla gestione dei rifiuti**, già prevista nel DLvo 152/2006. Dovrebbe avere il compito di: sorvegliare sulla qualità dei servizi a tutela degli interessi dei consumatori e degli utenti; rendere trasparenti i costi (anche quelli ambientali) connessi a tutte le fasi di gestione, quindi anche quelle di raccolta, trasporto, selezione, riciclo oltre che di trattamento e smaltimento finale;

stimare a livello nazionale ed europeo i costi delle varie fasi di gestione, elaborando costi medi di riferimento ed imponendo un costo massimo per ciascuna delle fasi del processo di gestione di rifiuti urbani ed industriali; regolare le condizioni di conferimento dei rifiuti agli impianti, inclusi i flussi di ritorno dal trattamento dei materiali raccolti in modo differenziato.

3. **Favorire la riduzione della quantità e della pericolosità dei rifiuti speciali.** Occorrono azioni concrete, quali: incentivi a iniziative e pratiche di riduzione da inserire nelle procedure per l'ottenimento delle *Autorizzazioni Integrate Ambientali (AIA)*; investimenti nella formazione di operatori e progettisti di nuovi processi industriali che seguano i criteri della “simbiosi industriale”, definendo preliminarmente possibili utilizzi a monte e a valle dei residui della lavorazione, riprogettando beni e processi per accrescere l'uso di tecnologie pulite e migliorare il recupero di materia ed energia dei materiali a fine vita e la pluralità degli usi di materiali e prodotti.
4. **Avviare una discussione pubblica sul sistema di tracciabilità.** Un tema così cruciale per la salute pubblica non può essere trattato solo in tavoli iper-tecnici. Bisogna quindi fare corretta e tempestiva informazione, identificando il soggetto istituzionale (ad es. un'agenzia ambientale nazionale, che operi in raccordo con le migliori esperienze regionali) a cui affidare il compito di produrre informazione certificata destinata al pubblico⁵, ma anche di accreditare

5 Anche per limitare una tendenza che sta diffondendosi ovunque, che porta a credere a qualsiasi notizia fai-da-te pubblicata sul web, purché fornisca una spiegazione semplice e moncausale di realtà spesso necessariamente articolate e complesse. Si veda il recente saggio *La démocratie de crédules* di Gérald Bronner (edizioni Puf).

le iniziative di comunicazione e di formazione.

5. **Migliorare la formazione e l'aggiornamento di tecnici ed amministratori**, per le rispettive diverse esigenze e competenze. Occorrono corsi di elevata qualità, magari coordinati da più Atenei assieme ad Enti istituzionali, che coinvolgano esperti del mondo accademico ma soprattutto di quello industriale. Devono aggiornare le conoscenze di base, istruire sugli strumenti oggettivi di valutazione quantitativa di procedure e processi, riportare esperienze di aziende che impiegano tecnologie e procedure avanzate ed affidabili, con l'obiettivo di garantire un livello di formazione più approfondito ed adeguatamente aggiornato.

Bibliografia

1. Legambiente (2013) *Rapporto ecomafia* (<http://www.legambiente.it/contenuti/comunicati/legambiente-presenta-ecomafia-2013-nomi-e-numeri-dell-illegalita-ambientale>).
2. Joint Research Centre-European Commission (2013) *Best Available Techniques Reference Documents* (disponibili su <http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/>).
3. Cecchin P. e Galli C. (2013) Il trattamento dei rifiuti speciali: il sistema di gestione integrato di Herambiente. *Ambiente Rischio Comunicazione*, 6/2013, pp. 32-41 (disponibile su www.amrcenter.com).
4. ISPRA (2013) *Rapporto Rifiuti Speciali*, Edizione 2012, n. 174/2012 (disponibile su www.isprambiente.gov.it).
5. Commissione Europea – Integrated Pollution Prevention and Control (2006) *Reference Document on the Best Available Techniques for Waste Treatments* (disponibile su http://eippcb.jrc.es/reference/BREF/wt_bref_0806.pdf).
6. Arena U. (2013) Scelte sostenibili ed equilibrate per la gestione dei rifiuti. In: *Ciclo dei rifiuti: governare insieme. Economia, ambiente, territorio*, Rapporto 2012-2013 di Italia Decide, Associazione di Ricerca a-partisan per la qualità delle politiche pubbliche, Il Mulino, pp. 359-380. ISBN 978-88-15-24409-3.
7. Direttiva 2008/98/EC del Parlamento Europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive (disponibile su <http://eurex.europa.eu/LexUriServ/>).
8. Clift R. (1997) Clean technology – The idea and the practice. *Wiley-Blackwell Journal of Chemical Technology and Biotechnology*, 68 (4), pp. 347-350. doi: 10.1002/(SICI)1097-4660-(199704)68:4<347::AID-JCTB667>3.0.CO;2-L.
9. European Commission (2003) *LIFE FOCUS / Industrial pollution, European solutions: clean technologies. LIFE and the Directive on integrated pollution prevention and control (IPPC Directive)*. ISBN 92-894-6020-2. Disponibile su http://ec.europa.eu/environment/life/publications/lifepublications/lifefocus/documents/cleantech_en.pdf.
10. Paynonen N., Watkins G., Wierink M., Heiskanen K. (2012) Drivers and barriers of effective industrial material use. *Minerals Engineering* 29: 39-46.
11. European Commission (2003) *LIFE and waste recycling. Innovative waste management options in Europe*. ISBN 978-92-79-07397-7. Disponibile su <http://ec.europa.eu/environment/life/publications/lifepublications/lifefocus/documents/recycling.pdf>.
12. Joint Research Centre-European Commission (2011) *Supporting Environmentally Sound Decisions for Construction and Demolition (C&D) Waste Management*, Report EUR 24918 EN - 2011, EUR 24918 EN, ISBN 978-92-79-21021-1.
13. Arena U., Massarutto A., Morselli L. (2013) Verso una reale sostenibilità della gestione rifiuti: comunicazione, tecnologie, strumenti trasparenti di governance. In: *Ciclo dei rifiuti: governare insieme. Economia, ambiente, territorio*, Rapporto 2012-2013 di Italia Decide, Associazione di Ricerca a-partisan per la qualità delle politiche pubbliche, Il Mulino, pp. 397-405. ISBN: 978-88-15-24409-3.
14. Massarutto A., Antonioli B. (2012) "Municipal waste management in Europe: shifting boundaries between public service and the market", *Annals of public and cooperative economics*, 83/4:505-532.
15. Massarutto A. (2013) Lo strano caso del Dottor Recycl e Mister Hide, ovvero: perché la distinzione tra rifiuto urbano e speciale non ha più senso. *Ambiente Rischio Comunicazione*, 6/2013, pp. 20-23 (disponibile su www.amrcenter.com).