

**MASTER UNIVERSITARIO DI PRIMO  
LIVELLO**

**IN**

**TECNOLOGIE E CONTROLLO**

**AMBIENTALE NEL CICLO DEI RIFIUTI**

*Alma Mater Studiorum Università di Bologna  
Facoltà di Chimica Industriale  
in convenzione con Assoform Rimini*

---

**Analisi territoriale della filiera dei rifiuti di materie  
plastiche nella Regione Emilia Romagna: aspetti  
normativi, tecnici economici e di mercato.**

---

dott. ROBERTO RUSSO

Direttore del Master  
**prof. L. Morselli**

Tutor Aziendale  
**ing. P. Azzurro**  
**GARWER srl**

# **INDICE**

<b>1. SOMMARIO</b>	pag. 3
<b>2. INTRODUZIONE</b>	pag. 5
<b>3. PREMESSA: GARWER SRL</b>	pag. 7
<b>4. SCOPO DELLO STUDIO</b>	pag. 12
<b>5. MATERIE PLASTICHE</b>	pag. 14
5.1. La plastica	pag. 15
5.2. Le famiglie e settori di applicazione	pag. 16
5.3. Principali tecniche/tecnicologie di produzione	pag. 20
5.4. Principali tecniche/tecnicologie di riciclaggio	pag. 29
<b>6. NORMATIVA</b>	pag. 35
6.1. Normativa generale di riferimento sui rifiuti	pag. 36
6.2. Normativa di settore sui rifiuti di materie plastiche	pag. 37
6.3. Confine tra prodotti e rifiuti	pag. 40
6.4. Aspetti autorizzativi	pag. 41
6.5. Trasporto dei rifiuti	pag. 45
<b>7. ENTI E CONSORZI</b>	pag. 49
<b>8. MERCATO</b>	pag. 55
<b>9. INDAGINE TERRITORIALE</b>	pag. 62
<b>10. QUADRO ECONOMICO</b>	pag. 64
<b>11. RAPPORTI COMMERCIALI</b>	pag. 72
<b>12. CONCLUSIONE</b>	pag. 74
<b>13. BIBLIOGRAFIA</b>	pag. 76
<b>14. ALLEGATI</b>	pag. 78

## **1. SOMMARIO**

Il lavoro di stage eseguito dal dott. Roberto Russo si propone come obiettivo quello di studiare la filiera dei rifiuti di materie plastiche in Emilia Romagna. Per facilitare tale studio si è reso necessario un lavoro preliminare di conoscenza sia delle modalità operative della società presso la quale si è svolto lo stage, la GARWER srl, sia del settore delle materie plastiche.

Per tale motivo dopo aver inquadrato la struttura societaria ospitante si è passati a studiare il mondo delle materie plastiche. Ad una breve descrizione dei processi di formazione della plastica ha fatto seguito l'individuazione delle principali famiglie di appartenenza dei vari polimeri, Termoplastiche e Termoindurenti, e dei gruppi nei quali le materie plastiche possono essere divise a seconda delle proprietà dei materiali e delle applicazioni in cui vengono utilizzate (Commodity Plastics Engineering Plastics High-performance Plastics).

Si è resa inoltre necessaria la conoscenza delle principali tecnologie impiegate per la trasformazione delle materie plastiche, quali ad esempio:

- l'estruzione;
- il soffiaggio;
- lo stampaggio;
- la termoformatura;
- la filmatura.

Di pari importanza è sapere quali tecniche e tecnologie si sfruttano per riciclare le materie plastiche e si sono riconosciute quattro modalità principali:

- riciclaggio primario (di tipo meccanico);
- riciclaggio secondario (downgrading);
- riciclaggio terziario (di tipo chimico, feedstock);
- riciclaggio quaternario con recupero di energia (termovalorizzazione, termodistruzione).

Altro punto fondamentale è inquadrare il campo dei rifiuti di materie plastiche nell'ambito della normativa comunitaria e nazionale, sottolineando sia le norme tecniche sia quelle che regolano il trasporto e le autorizzazioni per gli impianti di recupero. A tal proposito bisogna considerare la continua evoluzione delle norme nel settore della gestione dei rifiuti e soprattutto, ai fini del lavoro di stage, l'evoluzione della controversia sulla definizione stessa di rifiuto.

Dopo aver dato una visione di insieme al mercato che governa il settore oggetto di studio, con i relativi interventi dei vari enti e consorzi di recupero, si è passati ad impostare l'indagine territoriale approntando un questionario da sottoporre alle Aziende che operano nel settore del trattamento e del recupero di materiali plastici. Partendo dalle informazioni raccolte è possibile creare una banca dati su scala regionale di tali Aziende e prendere atto delle condizioni economiche attualmente presenti.

Questo al fine di intervenire con un'opera di mediazione commerciale e proporre alle parti interessate soluzioni economicamente più vantaggiose e contribuire alla salvaguardia dell'ambiente sottraendo rifiuti alla discarica con recupero di materiale.

## **2. INTRODUZIONE**

Il presente documento è il risultato del lavoro di stage del Dr. Roberto Russo nell'ambito del Master Universitario di primo livello dal titolo “Tecnologie e controllo ambientale nel ciclo dei rifiuti”. Lo stage si è svolto presso la sede bolognese della società GARWER srl.

La necessità di sottrarre rifiuti alla discarica e attuare il recupero e il riciclo dei materiali che costituiscono il rifiuto, diventa un'esigenza sempre più impellente non solamente per soddisfare le disposizioni normative vigenti in materia di smaltimento di rifiuti, ma soprattutto per porre un freno all'eccessivo sfruttamento di risorse naturali a vantaggio dell'ambiente e dell'economia globale.

Lo studio, intitolato “Analisi territoriale della filiera di rifiuti di materia plastica in Emilia Romagna: aspetti normativi, tecnici, economici e di mercato.”, si colloca perfettamente in quest'ottica e incontra gli interessi della GARWER srl (Global Access to Recycling World and Eco Resources), la quale, oltre alla gestione del portale <http://www.borsarifiuti.com>, svolge attività di consulenza e mediazione commerciale di rifiuti recuperabili e di materiali derivanti da processi di recupero.

### **3. PREMESSA**

## GARWER srl

### Note introduttive sulla GARWER srl.

GARWER srl è la società che ha progettato e gestito fin dal 2000 il sito web [www.borsarifiuti.com](http://www.borsarifiuti.com), portale dedicato all'incontro tra operatori del settore produttivo e del settore "rifiuti" a livello transnazionale. Borsarifiuti.com rappresenta in Italia il primo progetto di "Borsa telematica dei rifiuti" completamente disponibile via internet pensato su scala internazionale. Nato grazie al supporto fornito nei primi tre anni di vita dalla Divisione Sistemi energetici ecosostenibili dell'ENEA di Bologna, borsarifiuti.com è oggi una realtà che conta circa 500 operatori industriali accreditati di 27 paesi del mondo<sup>1</sup>, 20 regioni italiane e 82 province<sup>2</sup>, 1.600 tra annunci e risposte attivi/e, e più di 600 abbonati al servizio newsletter.

GARWER srl opera sul mercato dei rifiuti fornendo direttamente o indirettamente (tramite operatori convenzionati) servizi di consulenza, intermediazione e commercio rifiuti recuperabili sfruttando, tra le altre, le informazioni rilevate dall'osservazione dei dati di borsa.

A distanza di 4 anni, GARWER srl si appresta a fare uno straordinario salto di qualità.

Borsarifiuti.com si trasforma in qualcosa di assolutamente inedito sia per il panorama italiano che per quello internazionale. Una nuova architettura software permetterà di strutturare il progetto in modo tale da creare una rete di siti territoriali di carattere nazionale (SL1), articolati a loro volto in siti territoriali di carattere locale (SL2) (vedi Fig. 1), integrati nella medesima piattaforma e collegati al sito principale di carattere internazionale (SG)<sup>3</sup>.

---

1 Emirati Arabi, Argentina, Austria, Bangladesh, Belgio, Brasile, Svizzera, Cina, Germania, Spagna, Francia, Inghilterra, Hong Kong, Ungheria, India, Messico, Olanda, Filippine, Polonia, Rwanda, Singapore, Slovenia, Turchia, Taiwan, USA, Sud Africa

2 Regione **Veneto** (Provincie di: Treviso, Padova, Verona, Vicenza, Venezia, Belluno); Regione **Valle d'Aosta** (Provincia di Aosta) Regione **Umbria** (Provincie di: Perugia, Terni, L'Aquila); Regione **Trentino-Alto-Adige** (Provincie di: Trento, Bolzano); Regione **Toscana** (Provincie di: Pistoia, Prato, Livorno, Pisa, Lucca, Firenze, Siena, Grosseto, Arezzo) Regione **Sicilia** (Provincie di: Agrigento, Messina, Ragusa, Catania, Siracusa, Palermo); Regione **Sardegna** (Sassari, Cagliari); Regione **Puglia** (Provincie di: Taranto, Bari, Foggia, Lecce); Regione **Piemonte** (Provincie di: Torino, Alessandria, Biella, Asti, Novara); Regione **Molise** (Provincia di Isernia); Regione **Marche** (Provincie di: Macerata, Ancona, Ascoli Piceno, Pesaro-Urbino); Regione **Lombardia** (Provincie di: Cremona, Milano, Lecco, Como, Mantova, Varese, Bergamo, Brescia, Pavia, Lodi); Regione **Liguria** (Provincie di: Savona, Genova, la Spezia); Regione **Lazio** (Provincia di: Roma, Frosinone, Latina, Viterbo); Regione **Friuli-Venezia-Giulia** (Provincia di: Gorizia); Regione **Emilia-Romagna** (Provinciali: Bologna, Piacenza, Forlì-Cesena, Ravenna, Modena, Rimini, Reggio Emilia, Parma); Regione **Campania** (Provincie di: Caserta, Napoli, Salerno, Benevento, Avellino); Regione **Calabria** (Provincie di: Cosenza, Crotone, Catanzaro); Regione **Basilicata** (Provincia di: Matera); Regione **Abruzzo** (Provincia di: Teramo, Pescara, Chieti, Aquila)

3 La visibilità di un annuncio è strettamente gerarchica. SG visualizza gli Annunci di tutti i SL1 (siti nazionali); un SL1 visualizza tutti gli annunci dei SL2 (siti regionali) di sua competenza.

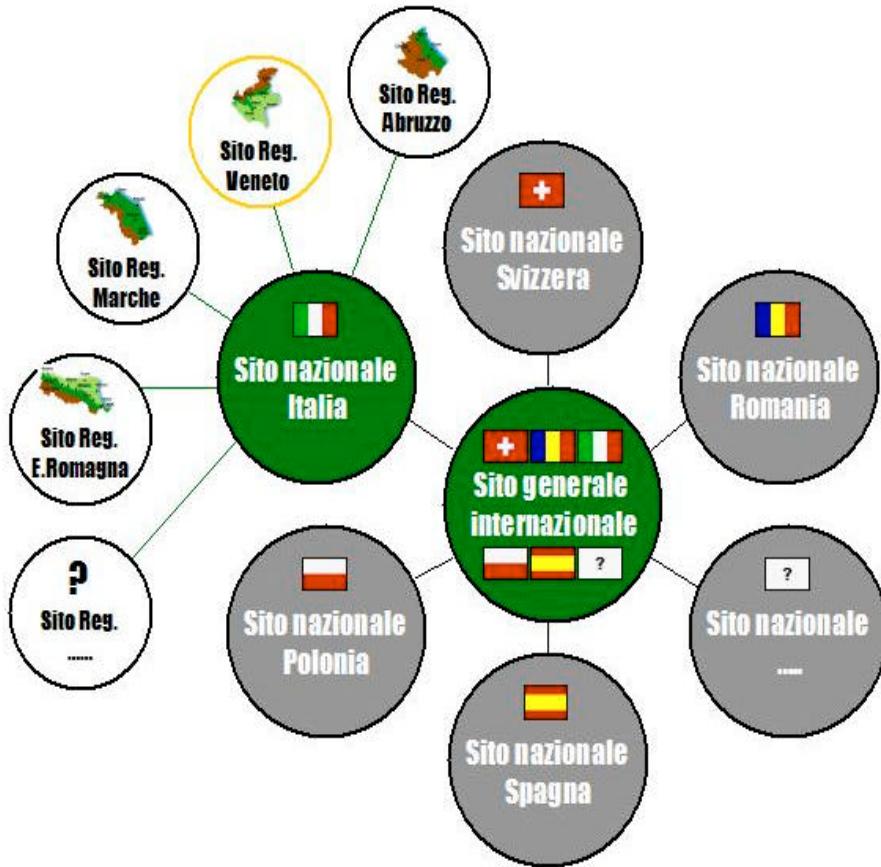


Fig. 1:schema generale del nuovo sistema “borsarifiuti.com”

Il sito territoriale italiano, assieme al sito generale, saranno i primi a vedere la luce dopo la fase di sviluppo del nuovo sistema.

L’Azienda ha programmato di investire buona parte delle sue energie nella promozione del sistema sia a livello locale (Italia) sia a livello internazionale, con particolare attenzione ai 15 paesi da poco entrati all’interno della comunità Europea.

Sul piano locale, i naturali referenti della GARWER srl sono quei soggetti (camere di commercio, associazioni industriali, unioni industriali, distretti industriali, consorzi di filiera ecc...), che rappresentano il tessuto industriale italiano. L’obbiettivo principale è la creazione di partnership di alto livello che favoriscano il coinvolgimento capillare delle realtà produttive e di recupero del territorio nazionale all’interno del progetto.

Vengono proposti diversi livelli di collaborazione: dalla mutua promozione, alla definizione di accordi commerciali per la messa a disposizione a condizioni agevolate dei servizi avanzati presenti sul portale territoriale italiano, all’apertura di borsarifiuti territoriali di carattere regionale o multiregionale con il supporto tecnico/gestionale di GARWER srl ad uso e consumo dei partner che intendono mettere a disposizione il servizio ai propri “associati”.

Nell’Allegato 1 al presente documento viene riportata una descrizione sommaria dei seguenti aspetti:

- le modalità di profilazione degli utenti;
- le modalità di profilazione degli annunci;
- gli strumenti di ricerca degli annunci;
- le modalità di incontro degli utenti accreditati all’interno del sito;
- Le notifiche del sistema agli utenti

## **Introduzione al nuovo sistema “borsarifiuti.com”.**

Il sistema borsarifiuti GARWER srl costituisce un potente strumento operativo disponibile via internet per la soluzione di problematiche relative alla gestione e all’approvvigionamento di rifiuti. Permette l’incontro tra operatori del settore produttivo e del settore rifiuti attraverso il meccanismo della domanda e dell’offerta. Rappresenta una grande opportunità per tutte quelle imprese che intendono individuare

- soluzioni alternative alla discarica per i propri rifiuti
- nuovi sbocchi di mercato per rifiuti recuperabili e materiali derivanti da processi di recupero dei rifiuti
- nuove sbocchi di mercato per lo smaltimento di rifiuti non riciclabili
- nuovi fornitori di rifiuti recuperabili da avviare a processi di trattamento/recupero
- nuovi fornitori di materiali derivanti da processi di recupero, da utilizzare in sostituzione di materie prime vergini all’interno dell’industria di processo

Nell’ Allegato 2 vengono riportati alcuni dati relativi agli annunci di domanda e di offerta di rifiuti di materiali plastici attualmente presenti nel sistema.

Sulla base dell’esperienza acquisita dopo 4 anni di sperimentazione con il sito [www.borsarifiuti.com](http://www.borsarifiuti.com) GARWER srl ha curato la progettazione esecutiva di un nuovo sistema avendo cura di:

- modificare l’architettura di base del sistema in modo tale da consentire una crescita modulare del progetto;
- migliorare e potenziare gli strumenti di ricerca all’interno della banca dati;
- migliorare le modalità di profilazione degli utenti e degli annunci all’interno della banca dati;
- migliorare l’usabilità del sistema partendo dall’analisi del comportamento ed in particolare delle difficoltà incontrate dagli utenti durante l’utilizzo del “vecchio sito”;
- potenziare gli strumenti gestionali (lato admin) per poter fornire supporto agli utenti, e ricavare utili informazioni dalle attività di borsa
- introdurre nuovi servizi di utilità (es. servizio ‘Stocknotify’<sup>4</sup>) che garantiscono una maggiore “produttività” del sistema intesa come rapporto tra tempo speso nel suo utilizzo e risultati ottenuti
- dotarsi di strumenti che permettono di decentralizzare l’attività di gestione del sistema in relazione alla nuova “architettura territoriale”
- introdurre il formato “rss” per permettere la distribuzione dei contenuti del sito (annunci di domanda/offerta di rifiuti, news, eventi) su altri siti web che si occupano di rifiuti.

Il sistema rappresenterà senza dubbio il più avanzato e innovativo sistema di borsa telematica dei rifiuti presente in Europa, coniugando semplicità e immediatezza d’uso con una complessa architettura software. La sua forza, potrà essere espressa compiutamente se l’Azienda riuscirà a coinvolgere in maniera capillare quel vasto e variegato mondo che è il tessuto industriale italiano.

## **L’Architettura del sistema.**

### **Il concetto Territoriale.**

Il sistema, come già evidenziato nella sezione introduttiva presenta una particolare articolazione “a rete” nella quale sono presenti:

- sito generale (SG) di carattere internazionale;
- siti territoriali nazionali (1° livello - SL1)
- siti territoriali di carattere regionale “collegati” ai rispettivi siti nazionali (2° livello - SL2).

---

<sup>4</sup> servizio che consente di essere informati tramite e-mail della pubblicazione di nuovi annunci di proprio interesse sul sito

La configurazione di partenza sarà caratterizzata da:

- sito generale (SG) - in lingua inglese
- sito territoriale nazionale italiano – in lingua italiana

L'attivazione di ulteriori siti SL1 e/o SL2 andrà di pari passo con la definizione di specifici accordi di partnerariato con enti/organismi/istituzioni che decideranno di sfruttare le potenzialità di questo strumento.

**Relazioni tra sito generale, siti territoriali nazionali e siti territoriali regionali.**

Come già definito nelle “Note introduttive” il nuovo sistema borsarifiuti.com sarà un sistema “multisito”; consentirà cioè di attivare, di volta in volta, sulla base degli accordi via via definiti su scala internazionale e su scala locale, siti rispettivamente di carattere nazionale e di carattere regionale (o multiregionale) perfettamente autonomi e allo stesso tempo perfettamente integrati all'interno del sistema complessivo. Questi siti, saranno basati a livello tecnico sulla medesima struttura del sito generale (SG), ma potranno essere caratterizzati sia graficamente che nei contenuti, di concerto con i soggetti con i quali verranno stabiliti rapporti di partnership/collaborazione.

#### **4. SCOPO DELLO STUDIO**

Il presente lavoro, dal titolo ***“Analisi territoriale della filiera dei rifiuti di materie plastiche nella regione Emilia Romagna: aspetti normativi, tecnici economici e di mercato”*** ha come fine ultimo l’acquisizione di conoscenze sul ciclo di tali rifiuti e la realizzazione di una banca dati di Aziende e di impianti operanti nel settore della produzione e del riciclaggio delle materie plastiche. Una buona conoscenza della situazione territoriale è infatti alla base di qualsiasi intervento mirato ad ottimizzare l’efficienza complessiva del sistema in esame (la filiera dei rifiuti di materie plastiche) sia dal punto di vista dei flussi di rifiuti che dal punto di vista delle economie in gioco. L’indagine territoriale, è stata collocata a valle di un articolato studio di settore volto ad acquisire le conoscenze necessarie per poter operare attivamente sul campo una volta terminato il periodo di stage. In particolare, sono stati presi in esame i seguenti aspetti:

**Aspetti normativi:**

normativa di riferimento (italiana e regionale) relativa alla gestione dei rifiuti di materiali plastici; gli obblighi per le imprese e gli aspetti autorizzativi e regolamentari.

**Aspetti di mercato:**

- prezzi mediamente riconosciuti/percepiti per il servizio di ritiro dei materiali plastici dalle imprese produttrici
- principali fattori che influenzano la determinazione del prezzo dei materiali plastici
- ricostruzione della filiera del recupero: dalla produzione dello scarto al suo utilizzo per la produzione di nuovi prodotti; identificazione delle variazioni del valore economico dei materiali plastici lungo la filiera;
- il ruolo dei consorzi di filiera e la loro influenza sul mercato

**Aspetti tecnici/tecnologici:**

- principali tipologie di impianti di trattamento dei materiali plastici
- principali fasi impiantistiche (lavaggio, macinazione, estrusione, stampaggio, selezione....)
- caratteristiche tecniche dei materiali derivati dal recupero dei materiali plastici
- campi di impiego dei materiali derivanti dal recupero delle plastiche

**Aspetti commerciali:**

- visita agli impianti
- prelievo de campioni di materiale
- individuazione dei potenziali destinatari
- contatto con i potenziali destinatari (riciclatori) e spedizione dei campioni
- organizzazione dei Carichi di prova
- impostazione della contrattualistica
- modalità di pagamento e risoluzione delle controversie
- principali casi di insuccesso commerciale dell’attività di intermediazione

## **5. MATERIE PLASTICHE**

## 5.1. LA PLASTICA

La plastica è una sostanza organica, come il legno, la carta, la lana. Nasce da risorse naturali: prevalentemente carbone, sale comune, gas e, soprattutto, petrolio - di cui la produzione mondiale di materie plastiche assorbe circa il 4% annuo.

Il processo industriale di trattamento del petrolio per ottenerne derivati è detto cracking. Con tale processo si ottiene la rottura delle catene lunghe delle molecole di idrocarburi, da cui si ottengono prodotti come la frazione della Virgin Nafta, utilizzata per la produzione di monomeri quali etilene e propilene.

Per produrre la plastica si utilizzano essenzialmente due processi: il processo di polimerizzazione e il processo di policondensazione. Entrambi i processi avvengono in presenza di specifici catalizzatori. Nella polimerizzazione i monomeri (quali l'etilene e il propilene) vengono riaccorpatisi e legati in lunghe catene. Si ottengono così i polimeri, ciascuno dei quali ha proprietà, struttura e dimensione diverse in funzione dei differenti tipi di monomeri di base.

Nella policondensazione (utilizzata ad esempio per la produzione del PET (polietilentereftalato), l'unione dei monomeri viene favorita eliminando le molecole che si formano nella reazione, quali acqua e metanolo.

Per realizzare i prodotti finali pronti per il loro utilizzo, alle materie plastiche si uniscono additivi, cioè sostanze che ne esaltano o ne attenuano le proprietà, quali

- coloranti;
- agenti con caratteristiche particolari, come gli antifiamma, gli antiossidanti, gli antistatici, i plastificanti;
- cariche naturali o artificiali, per aumentare la rigidità e migliorare le proprietà meccaniche;
- espandenti, per ottenere un prodotto più leggero, come ad esempio nel caso del polistirolo espanso.

I polimeri più utilizzati derivano prevalentemente da quattro prodotti chimici di base, a loro volta derivati dal petrolio: l'etilene, il propilene, il butadiene e lo stirene.

Nel paragrafo successivo, vedremo più in dettaglio le caratteristiche delle principali tipologie di materie plastiche.

## 5.2. LE FAMIGLIE E I SETTORI DI APPLICAZIONE

Le materie plastiche si dividono in due grandi famiglie: termoplastiche e termoindurenti.

Si chiamano **termoplastici** quei materiali che per effetto del calore si trasformano in liquidi molto viscosi e possono essere facilmente lavorati. Diminuendo la temperatura tornano allo stato solido. Poiché la loro struttura non viene modificata possono essere rimodellati utilizzando il calore. Questo ciclo non può compiersi infinite volte per l'insorgere di fenomeni degenerativi. Questo è il motivo per il quale, materiali plastici che abbiano subito già diversi processi di "rigenerazione" possono indurre caratteristiche prestazionali, sul prodotto finito, più "basse" rispetto all'uso di materie prime vergini, ma possono essere ancora utilizzati per altri campi di applicazione "meno esigenti" dal punto di vista tecnico.

Si chiamano **termoindurenti** quei materiali che prendono forma con il calore, che modifica in modo irreversibile la loro struttura chimica che è di tipo reticolato per cui le catene polimeriche sono legate insieme e non possono riacquistare mobilità anche se la temperatura viene aumentata. Questo è il motivo che rende le plastiche termoindurenti difficilmente riciclabili, tenuto conto che non è possibile invertire il processo che porta alla loro realizzazione.

### TERMOPLASTICHE

- ❖ acrilonitrile-butadiene-stirene – ABS
- ❖ poliacetali - POM
- ❖ poliammidi - PA
- ❖ polibutilentereftalato - PBT
- ❖ policarbonato – PC
- ❖ polifenileossido - PPO
- ❖ polietilene o politene – PE
- ❖ polifenilsolfuro - PPS
- ❖ polietilentereftalato – PET
- ❖ poliisobutilene – PIB
- ❖ polivinilidencloruro - PVDC
- ❖ polimetilmelacrilato – PMMA
- ❖ polivinilidencloruro clorurato - CPVDC
- ❖ polipropilene – PP
- ❖ polivinilidenfluoruro - PVDF
- ❖ polisolfone - PSU
- ❖ polistirene o polistirolo - PS
- ❖ polistirene espanso - EPS
- ❖ terpolimero acrilonitrile – stirene – estere acrilico - ASA
- ❖ polivinilacetati – PVA
- ❖ terpolimero: metilmelacrilato butadiene stirene - MBS
- ❖ polivinilcloruro – PVC
- ❖ poliuretani – PU
- ❖ acetato di cellulosa – CA
- ❖ copolimero stirene – acrilonitrile – SAN
- ❖ etilenvinil acetato – EVA

## **TERMOINDURENTI**

- ❖ poliesteri insaturi - UP
- ❖ resine alchidiche
- ❖ resine alliliche - DAP
- ❖ resine epossidiche - EP
- ❖ resine fenoliche - fenoplasti - PF
- ❖ resine furaniche
- ❖ resina melaminica - MF
- ❖ resina ureica - UR
- ❖ politetrafluoroetilene- PTFE (teflon)

A seconda delle proprietà dei materiali e delle applicazioni in cui vengono utilizzati possiamo dividere le materie plastiche in tre gruppi principali

1. Commodity Plastics
2. Engineering Plastics
3. High-performance Plastics

### **Commodity Plastics**

Tipo	Sigla	Applicazioni
Polietilene a bassa densità	LDPE	Film per imballaggio, isolamento cavi e fili, giocattoli, bottiglie flessibili, articoli per la casa
Polietilene ad alta densità	HDPE	Bottiglie, taniche, serbatoi, tubi per acquedotti, fogli, film
Polipropilene	PP	Parti per automobili e elettrodomestici, film per imballaggio, tappeti e moquette, corde.
Poli(vinil cloruro)	PVC	Profili per finestre, tubi (rigidi e flessibili), pavimenti, isolamento fili e cavi, lastre e film; articoli biomedicali.
Polistirene	PS	Imballaggi (rigidi, espansi), isolanti termoacustici, elettrodomestici, articoli per la casa, giocattoli.

### **Engineering Plastics**

Tipo	Sigla	Applicazioni
Poliacetale (poliformaldeide)	POM	Ingranaggi e rotorì (stampaggio a iniezione); componenti elettronici, fibbie zipper
Poliammidi (nylon)	PA	Fibre, parti per auto e utensili elettrici, tubi
Poliesteri termoplastici	PET	Film, fibre, bottiglie, lastre, imballaggi, tyre cords
	PBT	Connettori, parti per auto e apparecchi elettronici
Policarbonato	PC	Compact-disks, contenitori per liquidi, lastre per costruzioni, parti per auto e apparecchi elettronici (blends con PBT e PET)
Acrilonitrili-butadiene-stirene	ABS	Parti per elettrodomestici, articoli per la casa, giocattoli

### High-performance Plastics

Tipo	Sigla	Applicazioni
Polietero eterochetone	PEEK	Isolamento di cavi e fili, componenti per impianti chimici e nucleari
Polieterimmide	PEI	Componenti per auto e apparecchi elettronici, compositi
Polimmide	PI	Film per alte temperature, compositi, adesivi speciali
Poli(fenilen ossido)	PPO	Parti per auto, apparecchi elettronici e per telecomunicazioni (blends con PS e PA6,6)
Poli(fenilen solfuro)	PPS	Parti per auto, apparecchi elettrici ed elettronici, parti per impianti chimici
Polisolfone	PSU	Apparecchiature medicinali e per l'industria alimentare, componenti elettrici ed elettronici

Il grafico mostra in quale misura la plastica prodotta in Italia viene assorbita dai vari settori di applicazione.

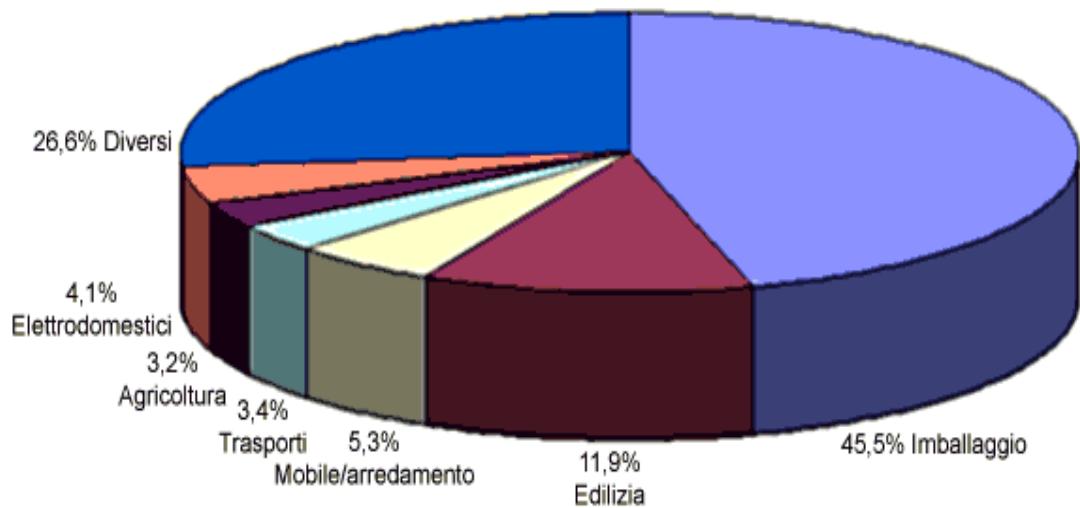


Grafico 1: consumo delle materie plastiche per settori di impiego (2003)

Fonte: Plastic Consult.

### **5.3. PRINCIPALI TECNICHE/TECNOLOGIE DI PRODUZIONE**

I polimeri possono essere in polvere, granuli, liquidi o in soluzioni.  
 Nel processo di trasformazione, le materie plastiche possono essere integrate da additivi

per consentire prestazioni particolari: nascono così i compositi, utilizzati per imbarcazioni, caschi, auto, ecc.

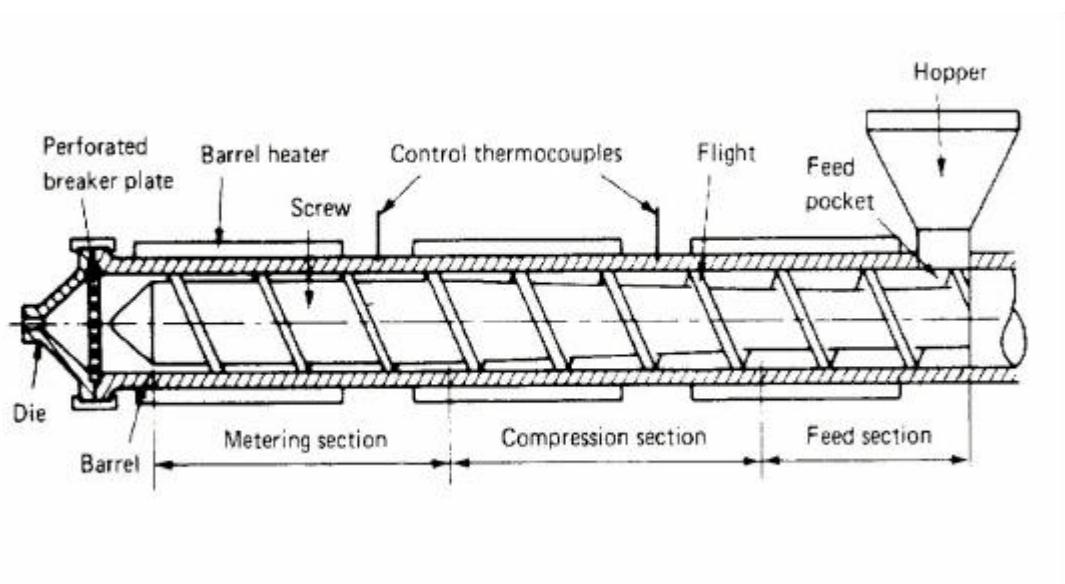
La temperatura di impiego delle materie plastiche, per la produzione di manufatti, varia in funzione della materia prima utilizzata: è fra 150° e 170° C per i termoplastici più usati (PE, PET, PP, PS, PVC); temperature superiori a 220° C sono necessarie per la lavorazione di alcuni polimeri speciali.

I principali procedimenti che li trasformano in prodotti finali, utilizzando pressione e calore, sono:

## ESTRUSIONE

Il processo di estrusione per la lavorazione e la trasformazione in manufatti di materiali termoplastici è il procedimento più diffuso nella lavorazione delle materie plastiche. Consiste nel cambiamento dello stato fisico dei polimeri da situazione solida a situazione malleabile, mediante il passaggio in una vite senza fine (o due viti più o meno compenetrante), a geometria variabile, obbligate a ruotare in un cilindro che le contiene. Si tratta di fondere il polimero e di forzarne il fuso attraverso aperture di forma differente, progettate opportunamente in relazione ai manufatti desiderati e più precisamente:

- ❖ i films flessibili: estrusione per filmatura soffiata o piana ("blow" e "cast" films);
- ❖ le lastre: estrusione, calibratura o calandratura;
- ❖ i tubi: estrusione, calibratura, bicchieratura e taglio;
- ❖ le guaine: estrusione per rivestimento di altri materiali (cavi, ecc.);
- ❖ la filatura: estrusione, stiro e stabilizzazione dello stiro;
- ❖ i corpi cavi: estrusione e soffiaggio di forme cave;
- ❖ i laminati: estrusione per ricoprimento;
- ❖ i coestrusi: estrusione contemporanea di più polimeri, riuniti a valle della testa di



estrusione.

Fig. 2: rappresentazione schematica di un estrusore.

Fonte: PROCESSI DI TRASFORMAZIONE DI POLIMERI TERMOPLASTICI: ASPETTI FONDAMENTALI E TECNOLOGICI. XVI Convegno scuola dell'AIM (Associazione Italiana di scienza e tecnologia delle Macromolecole). Atti del convegno.



Foto 1: macchina per estrusione.

Fonte: <http://www.polimeriEuropa.com/200Page.lasso?it621>

## SOFFIAGGIO

Il soffiaggio, o blow moulding, è un importante metodo di trasformazione dei polimeri, usato per la produzione di corpi cavi. In questo processo un tubo di materiale fuso o *parison* viene introdotto in uno stampo e fatto espandere mediante l'applicazione di una pressione interna finché esso non tocca le pareti dello stampo a contatto delle quali il materiale plastico si solidifica. Nel processo di estrusione con soffiaggio il polimero fuso viene estruso sotto forma di tubo a simmetria cilindrica e scende all'interno di uno stampo aperto. Un ugello di soffiaggio viene inserito nello stampo; attraverso questo ugello viene fatta entrare dell'aria che causa l'espansione del parison e che successivamente lo raffredda a contatto con le pareti dello stampo (generalmente raffreddato). A raffreddamento avvenuto, lo stampo si apre, il pezzo viene espulso ed il processo riprende.

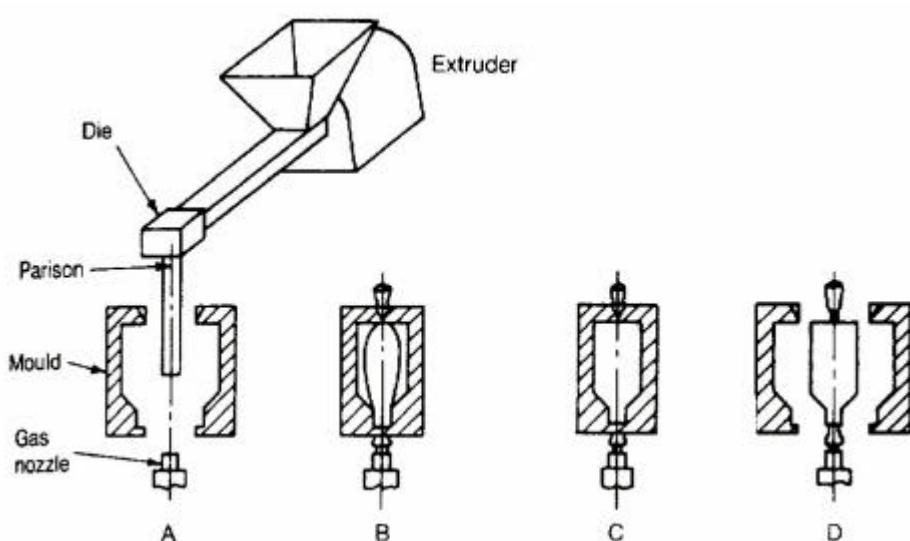


Fig. 3: rappresentazione schematica del processo di soffiaggio.

Fonte: PROCESSI DI TRASFORMAZIONE DI POLIMERI TERMOPLASTICI: ASPETTI FONDAMENTALI E TECNOLOGICI. XVI Convegno scuola dell'AIM (Associazione Italiana di scienza e tecnologia delle Macromolecole). Atti del convegno.



Foto 2: macchina per soffiaggio.

Fonte: <http://www.polimeriEuropa.com/200Page.lasso?it621>

## BLOW MOULDING MULTI-STRATO

La tecnologia del blow moulding multistrato viene utilizzata per sfruttare i vantaggi combinati di due o più materiali polimerici o per correggere eventuali debolezze, ed è molto utilizzata nel settore dell'imballaggio alimentare.

Un esempio tipico di manufatti che possono essere prodotti con sistema multistrato sono le bottiglie, che devono essere resistenti, trasparenti, poco costose ed avere buone proprietà di barriera ai gas (soprattutto ossigeno, per prevenire l'ossidazione del contenuto).

Tutti i sistemi classici della tecnologia dell'estruzione con soffiaggio possono essere utilizzati per produrre manufatti multistrato, ma un problema comune a tutti è che i vari strati non aderiscono bene uno all'altro, e che sia quindi necessario utilizzare uno strato collante.

I vantaggi di questo tipo di tecnologia sono:

- basse pressioni durante la trasformazione. L'estruzione con soffiaggio viene effettuata con pressioni variabili tra 0.2 e 1 MPa tra il materiale polimerico e la superficie dello stampo. Le parti prodotte hanno così delle tensioni interne molto basse e sono caratterizzate dall'avere resistenza più elevata alle varie sollecitazioni come tensione, flessione, impatto o attacchi da agenti chimici;
- possibilità di produrre pareti con vari spessori, sia molto sottili che spesse;
- possibilità di usare polimeri con alta resistenza chimica. Di conseguenza è possibile produrre oggetti con elevata resistenza meccanica, utilizzando proprio le proprietà dei polimeri ad alto peso molecolare.

Tuttavia con il soffiaggio si possono riscontrare i seguenti problemi:

- superficie ruvida del parison;
- distribuzione degli spessori delle pareti del parison non omogenea in senso circonferenziale e longitudinale;
- rottura del contenitore sulle linee di saldatura;

- il pezzo aderisce allo stampo;
- scoppio del parison.

Per produzioni elevate si utilizzano estrusori per soffiaggio multistep.

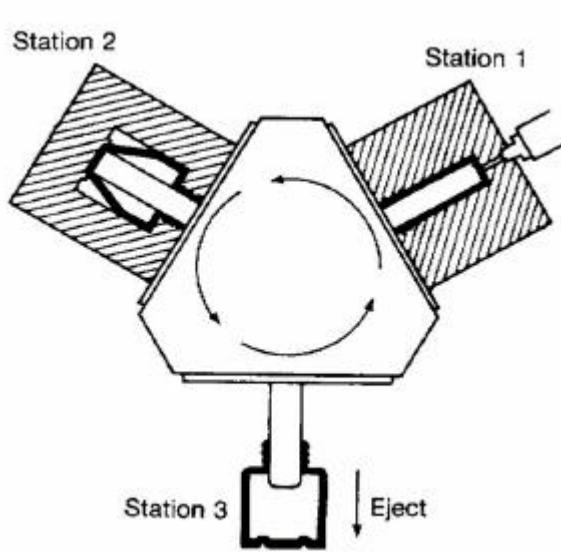


Fig. 4: rappresentazione schematica di una macchina per soffiaggio multistep.

Fonte: PROCESSI DI TRASFORMAZIONE DI POLIMERI TERMOPLASTICI: ASPETTI FONDAMENTALI E TECNOLOGICI. XVI Convegno scuola dell'AIM (Associazione Italiana di scienza e tecnologia delle Macromolecole). Atti del convegno.

## STAMPAGGIO

Lo stampaggio può essere di quattro tipi:

- a compressione, per ottenere manufatti con caratteristiche meccaniche migliori e omogenee (come per oggetti di forma complessa, quali prese e spine elettriche);
- per stratificazione, per realizzare prodotti anche di grandi dimensioni, come gli scafi da barca;
- a iniezione, per fare ad esempio contenitori, calzature, ruote dentate;
- rotazionale, che viene usato per manufatti come serbatoi, fusti, contenitori larghi e cavi.



Foto 3: macchina per stampaggio rotazionale.  
Fonte: <http://www.polimeriEuropa.com/200Page.lasso?it621>

Quello più diffuso è lo stampaggio ad iniezione, processo col quale si producono, in modo discontinuo, pezzi di diverse forme e dimensioni, dal peso di pochi grammi a svariati chili.

La materia plastica viene fusa e spinta nella cavità di uno stampo ove solidifica per raffreddamento prendendone la forma. Al termine del processo il pezzo così ottenuto viene estratto dallo stampo e il ciclo può ricominciare.

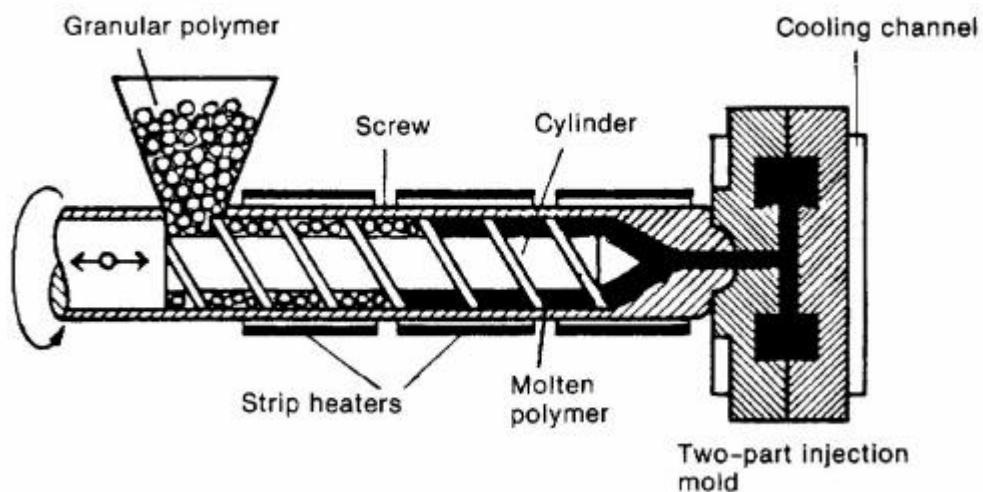


Fig. 5: rappresentazione schematica di una macchina per stampo ad iniezione.

Fonte: PROCESSI DI TRASFORMAZIONE DI POLIMERI TERMOPLASTICI: ASPETTI FONDAMENTALI E TECNOLOGICI. XVI Convegno scuola dell'AIM (Associazione Italiana di scienza e tecnologia delle Macromolecole). Atti del convegno.

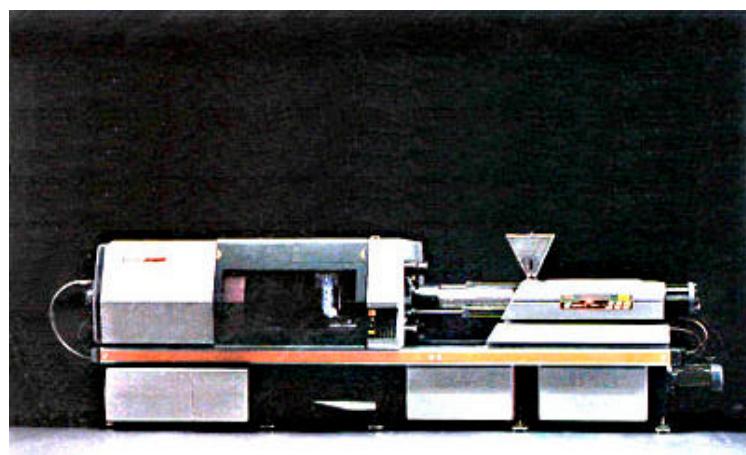


Foto 4: macchina per stampaggio ad iniezione.

Fonte: <http://www.polimeriEuropa.com/200Page.lasso?it621>

Tra i grandi vantaggi offerti da tale tecnologia uno dei più importanti è l'ottenere pezzi finiti pronti per l'utilizzo senza necessità di ulteriori riprese; la produttività di un moderno processo di stampaggio è molto elevata e ciò contribuisce alla diminuzione dei costi specie in presenza di grandi produzioni.

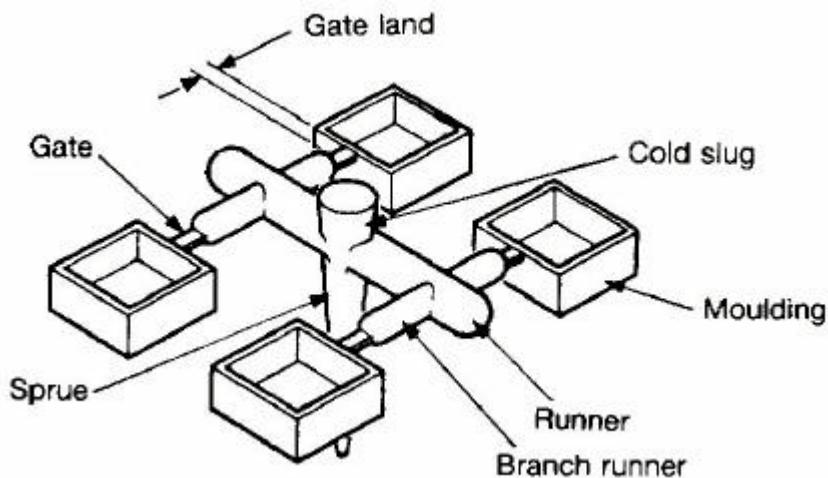


Fig. 6: macchina per stampo per elevate produzioni.

Fonte: PROCESSI DI TRASFORMAZIONE DI POLIMERI TERMOPLASTICI: ASPETTI FONDAMENTALI E TECNOLOGICI. XVI Convegno scuola dell'AIM (Associazione Italiana di scienza e tecnologia delle Macromolecole). Atti del convegno.

## TERMOFORMATURA

Il processo di trasformazione mediante termoformatura consente di ottenere manufatti di forma anche complessa, generalmente di piccolo spessore, a partire solitamente da lastra piana.

Il processo di termoformatura è caratterizzato da:

- alta versatilità (ottenimento dei più svariati manufatti: vetri curvi di roulotte, bicchieri, vani e controperte di frigoriferi, plafoniere, serbatoi, sanitari)
- basso costo dello stampo (uso di materiali quali alluminio, legno, resine termoindurenti, minore complessità di esecuzione).

Il processo di termoformatura è impiegato nei casi in cui l'area del manufatto è grande e lo spessore è piccolo e quindi altri processi, quale lo stampaggio ad iniezione, possono presentare oltre che problemi di costo dello stampo anche problemi di riempimento dello stesso.

La termoformatura può essere suddivisa in 4 fasi:

1. riscaldamento del manufatto di base (ad es. una lastra piana) oltre la temperatura di transizione vetrosa, o  $T_g$ , nel caso di polimeri amorfi o poco sotto il punto di fusione nel caso di polimeri cristallini;
2. formatura della lastra mediante applicazione di vuoto o pressione;
3. raffreddamento del manufatto ottenuto;
4. finitura dello stesso (ad es. taglio dei bordi).

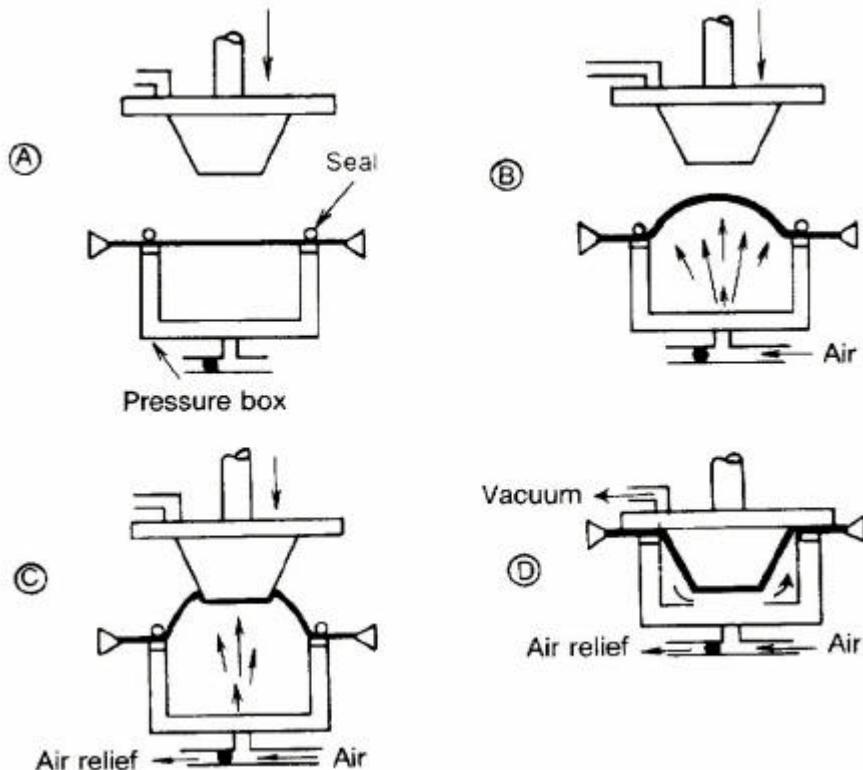


Fig. 7: rappresentazione schematica di un processo di termoformatura.

Fonte: PROCESSI DI TRASFORMAZIONE DI POLIMERI TERMOPLASTICI: ASPETTI FONDAMENTALI E TECNOLOGICI. XVI Convegno scuola dell'AIM (Associazione Italiana di scienza e tecnologia delle Macromolecole). Atti del convegno.

Esistono altri processi di trasformazione delle materie plastiche, ma sono meno utilizzati, e sono:

### CALANDRATURA

Consiste nel distendere e comprimere con una macchina, costituita da cilindri riscaldati, il polimero riscaldato e reso plastico, ottenendo fogli di spessore desiderato.

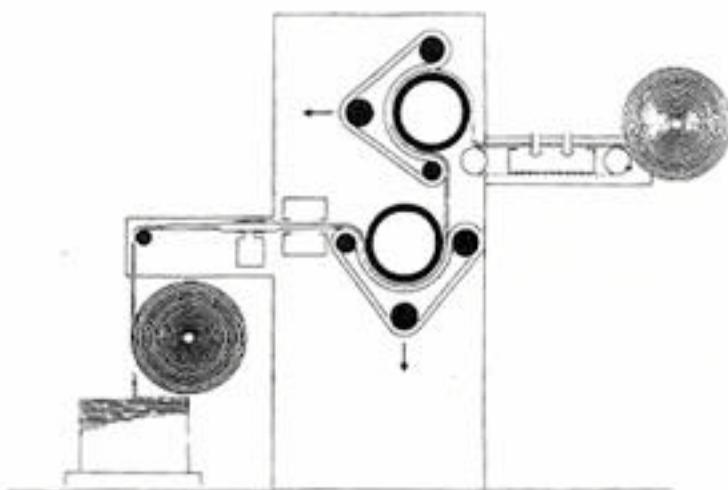


Fig. 8: rappresentazione schematica di un processo di calandratura.

Fonte: <http://www.hocks.de/dekatermitlaefer/einsatz/calandern/calandern.html>

## FILATURA

La filatura è il processo mediante il quale si conferisce al polimero quella forma unidimensionale caratterizzata dal prevalere di una dimensione continua (la lunghezza) rispetto alle altre due dimensioni spaziali: la fibra. Questa forma data al polimero è infatti diversa da quella in cui generalmente il polimero base viene prodotto, essendo nella maggior parte dei casi ottenuto sotto forma di polvere o di granuli.

Gli stadi del processo di filatura completa di una fibra sono generalmente 3:

filatura: è lo stadio in cui si conferisce al polimero la forma fibrosa che può avere la morfologia voluta ma può essere carente sotto il profilo delle proprietà meccaniche.

stiro: è lo stadio in cui in genere vengono modificate le proprietà meccaniche delle fibre, poiché il polimero è solitamente un materiale viscoelastico; al termine dello stadio di stiro possono esistere degli stati tensionali residui che la fibra tende a recuperare col tempo, perdendo o modificando parzialmente le proprietà conferite dallo stadio di stiro. E' pertanto necessario "stabilizzare" o "rilassare" la fibra al termine di tale stadio.

termofissaggio: è lo stadio in cui vengono rilassati o stabilizzati gli stati tensionali residui conseguenti allo stadio di stiro.

I passaggi che caratterizzano la filatura da fusione di un polimero sono:

- il polimero in chips viene essiccato;
- passaggio nei sili di alimentazione della filatura;
- fusione chips in estrusore;
- alimentazione del fuso alle posizioni di filatura;
- pompaggio del fuso alle filiere;
- raffreddamento dei filamenti estrusi;
- stiro;
- raccolta su bobina.

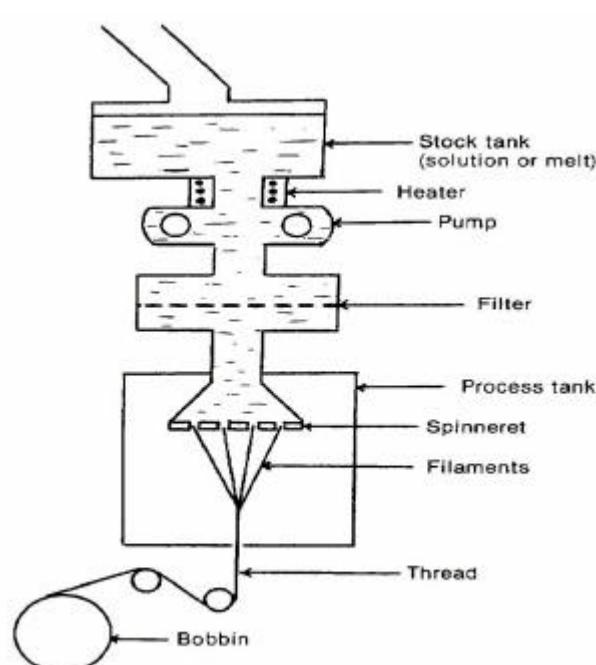


Fig. 9: rappresentazione schematica di un processo di filatura.

Fonte: PROCESSI DI TRASFORMAZIONE DI POLIMERI TERMOPLASTICI: ASPETTI FONDAMENTALI E TECNOLOGICI. XVI Convegno scuola dell'AIM (Associazione Italiana di scienza e tecnologia delle Macromolecole). Atti del convegno.

## FILMATURA

I granuli vengono inseriti in un grosso recipiente a forma di imbuto, la "tramoggia", e successivamente, ancora in stato solido, vengono convogliati nel cilindro - vite. Esso, costituito da una vite d'Archimede che ruota all'interno di un cilindro riscaldato provoca la fusione dei polimeri e successivamente pompa, per mezzo della vite, il fuso verso la testa d'estruzione. Qui è introdotto un flusso d'aria di raffreddamento che determina un gonfiamento del materiale polimerico e la conseguente formazione di una bolla. Questa, a sua volta, viene tirata lungo la direzione d'uscita, per mezzo di rulli posti ad una certa distanza dalla testa d'estruzione, provocandone un allungamento. Successivamente la bolla viene schiacciata dai rulli. Il film, così generato, passa alla raccolta per essere avvolto in bobine.

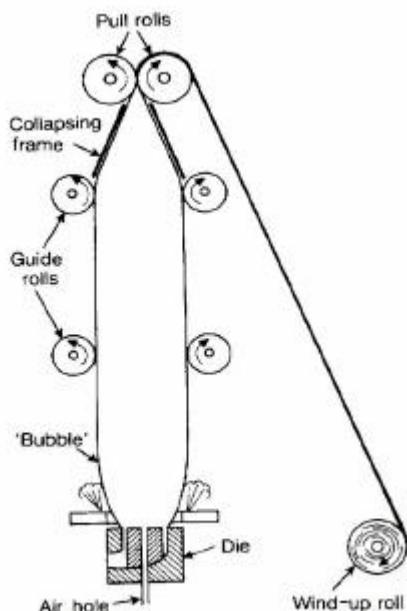


Fig. 10: rappresentazione schematica di un processo di filmatura.

Fonte: PROCESSI DI TRASFORMAZIONE DI POLIMERI TERMOPLASTICI: ASPETTI FONDAMENTALI E TECNOLOGICI. XVI Convegno scuola dell'AIM (Associazione Italiana di scienza e tecnologia delle Macromolecole). Atti del convegno.



Foto 5: macchina per filmatura in bolla.

Fonte: <http://www.polimeriEuropa.com/200Page.lasso?it621>

## 5.4. PRINCIPALI TECNICHE/TECNOLOGIE DI RICICLAGGIO

Sono diverse le cause che negli ultimi anni hanno portato ad un aumento delle quantità di materiale riciclato nonché ad un miglioramento e affinamento delle tecniche e delle tecnologie utilizzabili a tale scopo. Una presa di coscienza della necessità di preservare l'ambiente e di ottimizzare le risorse naturali finora selvaggiamente sfruttate. Normative comunitarie e nazionali sempre più restrittive. Sensibilizzazione dell'opinione pubblica sui temi ambientali e possibilità di risparmiare oltre che in termini di materie prime utilizzate anche e soprattutto in termini economici.

Si possono individuare le seguenti tecnologie di riciclaggio:

- ❖ riciclaggio primario (di tipo meccanico)
- ❖ riciclaggio secondario (downgrading)
- ❖ riciclaggio terziario (di tipo chimico, feedstock)
- ❖ riciclaggio quaternario con recupero di energia (termovalorizzazione, termodistruzione)

Il	Riciclo	Meccanico
----	---------	-----------

Il riciclo meccanico, rappresenta una delle possibili vie di valorizzazione dei polimeri termoplastici. Il ricorso al riciclo meccanico come possibile via di valorizzazione implica che il materiale da trattare risponda a minimi requisiti di lavorabilità. Il riciclo meccanico consiste fondamentalmente nella rilavorazione meccanica della plastica dismessa come rifiuto che diventa materia prima-seconda per la produzione di nuovi manufatti.

E' quindi chiaro che il successo del riciclo meccanico e di conseguenza la qualità dei prodotti ottenuti sarà funzione della selezione operata sul prodotto di riciclo. Non a caso i continui sforzi dell'industria del settore sono proprio orientati verso il miglioramento delle tecniche di selezione dei materiali di riciclo. Questo con particolare riferimento ai prodotti post-consumo al fine di ottenere frazioni sempre più "pulite" di materiali omogenei.

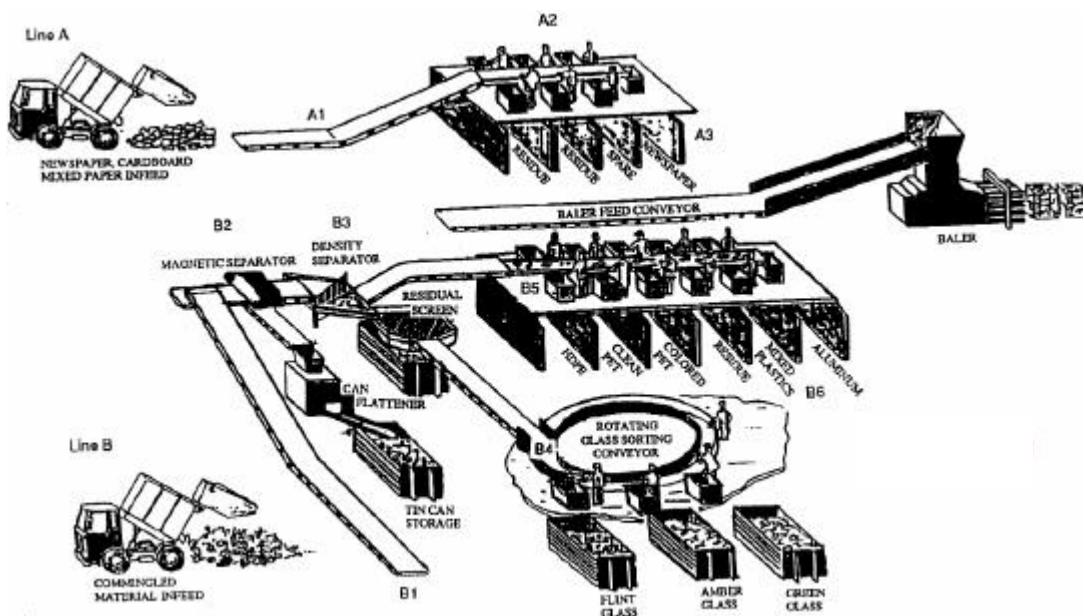


Fig. 11: rappresentazione schematica di un impianto di selezione.

D'altra parte il riciclo meccanico degli sfridi di lavorazione, ovvero dei termoplastici provenienti dal circuito industriale, è una attività consolidata da tempo.

A seconda della tipologia di rifiuto plastico recuperato, e avviato al processo di riciclo meccanico, si possono ottenere:

- dai polimeri termoplastici macinati, granuli o scaglie da utilizzare nella produzione di nuovi manufatti;
- dai polimeri termoindurenti macinati, delle frazioni di materiale utilizzabili come cariche inerti nella lavorazione di polimeri termoindurenti/termoplastici vergini, o riempitivi per altri prodotti poiché non possono essere rilavorati non potendo essere fusi.

### **La raccolta**

Tutte le attività di recupero dei materiali prendono inizio con la fase di raccolta. Questa avviene secondo una differenziazione del sistema in atto. Per i rifiuti urbani:

- raccolta differenziata per tipologia di prodotto;
- raccolta multimateriale per due o più tipologie di prodotto;
- raccolta indifferenziata di tutte le frazioni di rifiuti.

Per i rifiuti speciali vengono progettati servizi ad hoc.

Sulla base del tipo di raccolta perseguita è già possibile ottenere una buona qualità del prodotto recuperato da avviare al riciclo.

### **Selezione**

La selezione degli imballaggi in plastica provenienti dalla raccolta urbana (bottiglie, flaconi e altri imballaggi in plastica) può essere eseguita meccanicamente o manualmente in base alla tipologia dell'impianto. L'attività di selezione permette di eliminare eventuali frazioni estranee, ovvero vetro, carta, alluminio, dagli imballaggi in plastica e di suddividere quest'ultimi secondo la tipologia del polimero.

Altre tecnologie vengono usate per separare le materie plastiche da vari contaminanti nei rifiuti speciali

### **Il riciclo eterogeneo**

Il riciclo eterogeneo viene effettuato attraverso la lavorazione di un materiale misto contenente PE, PP, PS, PVC (film in PE alta e bassa densità, film in PP, tastiche, vaschette, big bags, barattoli, reggette e retine). In questo materiale eterogeneo può essere presente, anche se in quantità minime, PET (contenitori per liquidi), inerti, altri imballaggi, metalli.

In questo processo vi è una prima separazione morfologica e dimensionale seguita da una magnetica per separare eventuali frazioni estranee che potrebbero creare problemi in fase di lavorazione. Queste tre separazioni vengono eseguite in base alla lavorazione e al prodotto che si vuole realizzare.

Successivamente il riciclo procede secondo tre fasi:

- tritazione, frantumazione grossolana del materiale
- densificazione (ossia aggregazione e omogeneizzazione della miscela plastica mediante l'applicazione di forze di trazione e compressione)
- estrusione.

In base alla lavorazione e al prodotto che si vuole ottenere, si potranno eseguire tutte le fasi o solamente una parte: ad esempio si potrà tritare il materiale e successivamente densificarlo oppure, una volta tritato il materiale può essere direttamente estruso.

Le difficoltà presenti nel riciclo eterogeneo sono legate alle differenti temperature di lavorazione dei polimeri miscelati. Questo problema esclude la possibilità d'impiego di plastiche eterogenee per la realizzazione di prodotti di forma complessa e che presentano spessori minimi.

Il nuovo materiale ottenuto presenta però ottime proprietà meccaniche e buone caratteristiche estetiche risultando quindi particolarmente idoneo ad applicazioni nell'arredo urbano, pavimentazioni da esterni e manufatti per l'edilizia.

## **Il riciclo omogeneo**

Con particolare riferimento al riciclaggio omogeneo di polimeri termoplastici il riciclatore dovrà accertarsi che nel polimero da trattare non siano presenti altri polimeri, materiali inerti, cariche o additivi in quantità tale da pregiudicarne la processabilità. Successivamente alla fase di raccolta, e separazione da altri materiali, la plastica viene accuratamente selezionata per tipologia di polimero. Le metodologie di separazione che si possono effettuare sono diverse:

- Separazione per flottazione
- Separazione per densità
- Setaccio tramite soffio d'aria
- Separazione elettrostatica
- Separazione con tecniche spettroscopiche



Foto 6: macchina per separazione spettroscopica di materiale plastico.

Fonte: <http://www.magsep.com/>

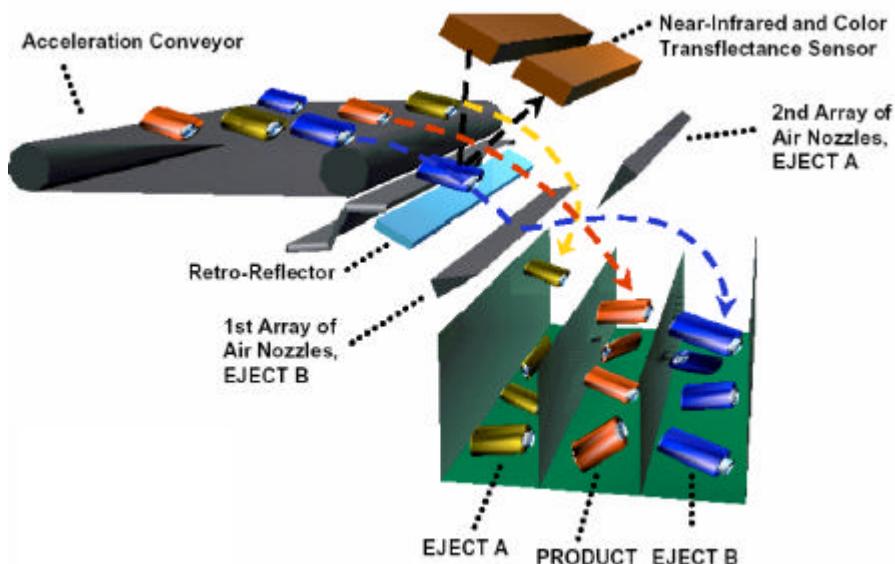


Fig. 12 rappresentazione schematica di separazione spettroscopica.

Fonte: <http://www.magsep.com/>

Una volta separati, i diversi polimeri vengono avviati alle fasi successive.

### Triturazione

E' la prima operazione prevista nel riciclaggio meccanico. Il livello tecnologico raggiunto in questa fase ha permesso di poter disporre sul mercato di una vasta gamma di mulini che consentono di macinare pressoché tutti i tipi di manufatti, dal film, alle bottiglie, a pezzi stampati di grosse dimensioni. L'operazione della triturazione produce la frantumazione grossolana del materiale, portando lo stesso ad assumere dimensioni di pezzatura omogenea anche se irregolare. Il sistema di caricamento è in genere costituito da un ragno prensile oppure da un nastro trasportatore. A seguito della frantumazione il materiale subisce una considerevole riduzione del volume iniziale; questo è particolarmente evidente trattando corpi cavi, a profilo sia chiuso che aperto, in cui la riduzione del rapporto del volume è molto elevata (in genere superiore a 1:5). Ai fini della processabilità del materiale trattato è importante garantire un'certa omogeneità della pezzatura del prodotto. Questo si traduce in una facile lavorabilità nella macchine che stanno a valle dell'impianto. I problemi che si possono trovare in questa fase riguardano essenzialmente l'alimentazione. Trattando materiali morbidi ed elastici, quali ad esempio film e teloni, l'alimentazione, ovvero la produttività del trituratore, risulta pressoché costante. Diversamente, la triturazione di materiali rigidi, può a volte comportare problemi in fase di alimentazione, in quanto gli uncini del gruppo macinante non riescono ad "agganciare" il manufatto.

### Lavaggio

Il lavaggio del prodotto ottenuto a seguito della triturazione viene eseguito nel caso in cui sia necessario separare quelle parti che potrebbero essere dannose alla successiva fase di trasformazione. In base alle caratteristiche del polimero riciclato e al settore di provenienza sono stati sviluppati diversi sistemi di lavaggio. Il sistema più diffuso è quello che prevede il passaggio del materiale triturato in una vasca nella quale viene mantenuta una corrente d'acqua. Il materiale proveniente dalla precedente fase di triturazione viene convogliato nella vasca di lavaggio e viene trascinato dalla corrente d'acqua verso l'uscita della vasca. Sul fondo vengono raccolti i materiali che hanno una densità maggiore dell'acqua quali ad esempio terra, parti metalliche o altri polimeri. E' chiaro che questo sistema di lavaggio è valido per i polimeri a densità inferiore di 1 g/cc,

in prevalenza poliolefine.

Per gli altri polimeri il lavaggio avviene di solito mediante il passaggio del materiale su un nastro trasportatore e sul quale viene spruzzata acqua, tal quale o addirittura, al fine di favorire il lavaggio del materiale. Per garantire una corretta pulizia dei materiali in alcuni impianti viene disposta una seconda vasca di lavaggio. Per alcuni prodotti, come ad esempio parti di bottiglia o manufatti stampati, per i quali vengono utilizzate etichette adesive, si ricorre al trattamento del materiale con soluzioni basiche al fine di consentirne la separazione dell'etichetta e della colla. Il materiale con il quale è stata prodotta l'etichetta è spesso incompatibile in fase di trasformazione con il polimero costituente il prodotto. Inoltre la presenza di altri polimeri o materiali inerti sul prodotto lavato può risultare dannosa in fase di trasformazione, per quanto tali sostanze possano risultare presenti in piccole quantità.

### Macinazione

Il prodotto proveniente dall'operazione di lavaggio viene convogliato in un mulino macinatore che ha lo scopo di ridurre ulteriormente la pezzatura del materiale. Questa operazione viene eseguita di solito per i manufatti rigidi (stampati). Per manufatti morbidi quali film e foglie la macinatura avviene dopo l'operazione di essiccamiento. E' importante che il prodotto proveniente dal lavaggio non contenga parti metalliche o altro materiale che possa compromettere l'efficacia del mulino.

## Trafilatura

Operazione consistente nel passaggio forzato, a caldo o a freddo, del materiale plastico attraverso un foro calibrato di varia forma, in modo da ridurne la sezione e aumentarne in maniera corrispondente la lunghezza.

### **Essiccamento**

Il macinato, dopo essere stato sottoposto ad un eventuale lavaggio, viene alimentato a un sistema di presse a vite o centrifugato per essere separato da tutta l'acqua libera. Una volta centrifugato il prodotto contiene solo "adsorbita" alla superficie, pari al 15/20%. L'ulteriore essicramento del macinato viene effettuato in corrente d'aria calda o gas combusti, a mezzo di essiccatori verticali a zig-zag o centrifughi per raggiungere un tenue residuo di acqua dell'ordine del 2-3% compatibile con la lavorazione successiva a mezzo di un estrusore con degassaggio. Il materiale essiccato viene inviato al silos di stoccaggio. I silos utilizzati sono in genere forniti di agitatori che hanno lo scopo di omogeneizzare il prodotto.

## Granulazione

E' questa la parte finale dell'impianto nel corso della quale si ottiene il granulo che verrà utilizzato per le successive applicazioni. Il materiale proveniente dal silos di stoccaggio viene alimentato in un estrusore munito di una piastra forata con fori del diametro finale di 2-4 mm. Il polimero fuso uscente dalla filiera può essere tagliato a distanza da una taglierina trasversale, dopo raffreddamento degli "spaghetti" (fili estrusi) in vasca ad acqua (taglio a freddo) o da un sistema di coltelli rotanti a contatto della filiera stessa, in ambiente ad acqua nebulizzata (taglio a caldo).

## Il riciclo chimico

I rifiuti plastici costituiscono una importante fonte per il recupero di materia e di energia. Allo stesso tempo, esistono difficoltà considerevoli a garantire uno smaltimento ambientalmente corretto e sostenibile, a causa principalmente degli elevati quantitativi da trattare e della diversità della natura chimica delle diverse famiglie di polimeri. I processi termo-chimici di conversione per scarti plastici mirano a ottenere combustibili e chemicals alternativi a quelli di origine fossile, con vantaggi considerevoli per l'ambiente, quali, ad esempio il risparmio di fonti non rinnovabili in via di esaurimento, la riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> nell'atmosfera, il contenimento del conferimento indiscriminato dei rifiuti in discarica.

Il riciclo chimico è rappresentato da una serie di processi chimici che decompongono il polimero nei monomeri d'origine. Alcune plastiche (polimeri di policondensazione), per loro natura chimica, si prestano meglio a questo genere di trattamento. Il PET polietilentereftalato, le Poliammidi PA - comunemente identificate con il termine "nylon"- (es. PA 6, PA 66) ed i Poliuretani PUR possono essere efficacemente depolimerizzati. I processi di decomposizione chimica mutano a seconda del reattore o del metodo utilizzato per la depolimerizzazione. I processi attraverso cui è possibile operare questa forma di recupero di energia e di materia sono trattamenti termici grazie ai quali avviene il cracking delle catene polimeriche:

**- Pirolisi:** scomposizione delle molecole mediante riscaldamento sotto vuoto ottenendo una miscela di idrocarburi liquidi e gassosi simili al petrolio. La pirolisi può avvenire a bassa temperatura ( $450\text{--}550^{\circ}\text{C}$ ), o ad alta temperatura ( $650\text{--}850^{\circ}\text{C}$ ), ed il prodotto di essa può essere miscelato al petrolio grezzo e quindi tornare in ciclo.

- **Idrogenazione**: trattamento di degradazione a base di idrogeno e calore, in cui i polimeri si trasformano in idrocarburi liquidi. Le materie plastiche miste possono essere sottoposte a condizioni analoghe a quelle che subisce la virgin nafta nel cracking in modo da produrre i vari gas olefinici (etilene, propilene, butadiene, ecc.) dai quali si può ricavare nuovamente polietilene, polipropilene, PVC, gomma sintetica.

- **Gassificazione**: procedimento ad alta temperatura (800-1600°C) basato sul riscaldamento in mancanza di aria con cui si produce una miscela di idrogeno e ossido di carbonio che può essere utilizzata come combustibile nelle centrali, o per sintesi di prodotti chimici come il metanolo oppure può essere utile nella lavorazione di altre materie.

- **Chemiolisi**: che lavora le singole materie dismesse con processi che le trasformano nelle materie prime di origine.

- **Glicolisi (o Alcolisi), Metanolisi, Ammonolisi**: processi di depolimerizzazione tramite l'utilizzo rispettivamente di glicol tereftalico, di metanolo e di ammoniaca come reagenti che innescano la depolimerizzazione dei polimeri di policondensazione (PET, PA, PUR). La metanolisi e le altre analoghe reazioni sono processi più specifici in quanto non riportano a prodotti base bensì a precursori intermedi. E' però applicabile solo a polimeri di condensazione che devono essere preventivamente separati dalle altre plastiche.

Tra i vari processi oggetto di studio e sperimentazione, quelli di pirolisi appaiono particolarmente promettenti sul piano tecnico ed economico, soprattutto per l'alto valore aggiunto dei prodotti di reazione e per l'elevato rendimento di trasformazione in energia elettrica delle tecnologie utilizzabili a valle. In particolare, i processi di pirolisi di rifiuti plastici sufficientemente omogenei, quali quelli da raccolte differenziate o da raccolte di scarti industriali, consentono l'utilizzo dei prodotti ottenuti come feedstock nell'industria petrolchimica per la produzione di miscele di idrocarburi o di poliolefine.

## La

## termovalorizzazione

Il rifiuto da imballaggio plastico può essere riciclato o sottoposto a termovalorizzazione con recupero energetico.

Le plastiche sono un ottimo combustibile, mediamente superiore alla nafta e possono essere bruciate mescolate ai rifiuti solidi urbani (RSU). Gli impianti moderni di combustione dei rifiuti garantiscono il contenimento delle emissioni in atmosfera e la combustione delle plastiche non aumenta le emissioni di sostanze nocive. Le materie plastiche, essendo ottimi combustibili, consentono un risparmio di petrolio.

## **6. NORMATIVA**

## **6.1. NORMATIVA GENERALE DI RIFERIMENTO SUI RIFIUTI**

Nello scenario italiano la legge-quadro in materia di rifiuti è rappresentata dal D.Lgs 5 febbraio 1997, n. 22 (cd. "Decreto Ronchi").

Attraverso il decreto Ronchi sono state recepite in Italia tre diverse direttive comunitarie in tema di rifiuti: la 91/156/CE sui rifiuti, la 91/689/CE sui rifiuti pericolosi e la 94/62/CE sugli imballaggi.

La continua evoluzione normativa, soprattutto comunitaria, a tutela dell'ambiente arricchisce continuamente il quadro normativo di riferimento: accanto al "Decreto Ronchi" (e relative norme di attuazione) altri importanti provvedimenti intervengono nella disciplina dei rifiuti.

I decreti di attuazione previsti sono ben 71 e la loro emanazione compete a specifici organi governativi, con tempi e modalità diverse.

### **Quadro sintetico della normativa vigente.**

Il decreto Ronchi adotta nuovi criteri che mettono in primo piano la protezione dell'ambiente e le responsabilità di tutti i soggetti coinvolti nel ciclo di vita dei prodotti.

Sinteticamente, i punti più importanti nel Ronchi sono:

- definizione di rifiuto e classificazione;
- regime autorizzatorio;
- responsabilità estesa;
- trasporto;
- imballaggi;
- autosmaltimento.

Il Decreto Ronchi, e successive modifiche ed integrazioni, definisce inoltre i soggetti tenuti a comunicare, annualmente, alle Camere di Commercio i rifiuti prodotti o gestiti in termini di quantità e tipologie.

Tale comunicazione annuale deve essere effettuata secondo le modalità stabilite dalla L. 70/1994, istitutiva del Modello Unico di Dichiarazione - MUD entro il 30 aprile di ogni anno.

## 6.2. NORMATIVA DI SETTORE

A livello comunitario, la normativa che regola il mondo dei rifiuti di materie plastiche è costituita principalmente dalla direttiva 94/62/CE sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggi e dalla direttiva 2004/12/CE dell'11/02/2004 che modifica l'art. 6 della 94/62/CE. Considerato però che le materie plastiche sono normalmente presenti in diverse tipologie di prodotti, è opportuno considerare anche altre normative che regolamentano il fine vita di prodotti che presentano al loro interno una percentuale significativa di materie plastiche. In particolare la Direttiva sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (2002/96/CE del 27/01/2003) attualmente in stato di recepimento nel nostro Paese e la direttiva sui veicoli fuori uso (2000/53/CE del 18/09/2000), recepita in Italia con il decreto legislativo 209/2003, porteranno ad un notevole incremento dei rifiuti di materie plastiche da avviare a recupero/riciclaggio, considerato l'elevata percentuale di tali materiali all'interno dei prodotti in oggetto.

Nel seguito tuttavia, verrà presa in esame la sola normativa che regola il settore dei rifiuti di imballaggio.

Le norme comunitarie sugli imballaggi sono state recepite in Italia con il D.Lgs 5 febbraio 1997 n.22. I tratti salienti sono riportati nel *Titolo II: Gestione degli imballaggi* e in particolare con gli articoli:

- ❖ art. 34 ambito di applicazione
- ❖ art. 37 obiettivi di recupero e di riciclaggio
- ❖ art. 40 Consorzi
- ❖ art. 41 Conai

Inoltre l'allegato E del decreto Ronchi (previsto dall'articolo 37, comma 1) fissa gli obiettivi di recupero e di riciclaggio da raggiungere entro 5 anni dall'entrata in vigore del decreto.

### ALLEGATO

E

Obiettivi di recupero e di riciclaggio:

<b>Entro 5 anni</b>		<b>Minimi</b>	<b>Massimi</b>
a) Rifiuti di imballaggi da recuperare come materia o come componente di energia:	in peso almeno il	50,00%	65,00%
b) Rifiuti di imballaggi da riciclare:	in peso almeno il	25,00%	45,00%
c) Ciascun materiale di imballaggio da riciclare:	in peso almeno il	15,00%	25,00%

La direttiva comunitaria 2004/12/CE rimodula tali obiettivi.

In particolare porta ad almeno il 60% in peso dei rifiuti di imballaggio da recuperare entro il 31/12/2008 e ad almeno il 55% e fino all'80% in peso dei rifiuti di imballaggio da riciclare entro il 31/12/2008.

Fissa inoltre, sempre entro il 31/12/2008, gli obiettivi minimi da raggiungere per

tipologia di materiale da riciclare:

- 60% in peso per carta e cartone;
- 80% in peso per il vetro;
- 50% in peso per i metalli;
- 22.5% in peso per la plastica (come tale);
- 15% in peso per il legno.

Per agevolare il compito di raccolta, riutilizzo, recupero e riciclo degli imballaggi è stato introdotto, altresì, l'obbligo di etichettatura dei rifiuti come elemento per la loro identificazione e la corretta destinazione finale dell'imballaggio. A tal proposito gli imballaggi vengono definiti e classificati in base alla destinazione d'uso in:

**PRIMARI**: imballi concepiti in modo da costituire un'unità di vendita per l'utente finale;  
**SECONDARI**: imballi concepiti in modo da costituire il raggruppamento di un certo numero di vendita;

**TERZIARI**: imballi da trasporto, con esclusione dei containers.

In generale, analizzando il consumo di questi imballaggi e la produzione di rifiuti, si evince che possono essere considerati in larga misura "imballaggi domestici" quelli primari, mentre in minima parte quelli secondari e terziari, consumati prevalentemente dalle industrie e dalla grande distribuzione.

Tale classificazione è resa necessaria per una migliore definizione e attribuzione della gestione dei rifiuti: infatti, per i rifiuti primari, il sistema gestionale verterà sul CONAI (Consorzio Nazionale Imballaggi), che dovrà definire con le Pubbliche Amministrazioni le condizioni generali di ritiro, da parte dei produttori, dei rifiuti provenienti dalla raccolta differenziata ed i costi da rimborsare ai Comuni, mentre per i rifiuti secondari e terziari la gestione è impegnata sui Consorzi di materiale. La differente modalità di raccolta, infatti, è vincolata anche, e non secondariamente, dalle caratteristiche territoriali di ogni singola area, in base alla disponibilità di spazi e alle distanze dai centri di raccolta, che costringono alla progettazione di ottimali e adeguati sistemi di raccolta. In ogni caso è fortemente vietato l'abbandono dei rifiuti o l'immissione di essi nelle acque.

I produttori e gli utilizzatori sono obbligati alla raccolta degli imballaggi usati o al riciclaggio, al recupero e allo smaltimento dei rifiuti di imballaggio sostenendo i costi per il ritiro ed il riutilizzo di essi. Le diverse tipologie di materiale, quindi, obbligheranno i soggetti interessati a rivedere ogni singolo ciclo di vita di esso al fine di idearne un migliore utilizzo insieme ad un suo, parziale o totale, recupero e riutilizzo, in forza di una limitazione progressiva della possibilità di messa a discarica.

Con il Decreto Ronchi nasce il Consorzio Nazionale per la Raccolta, il Riciclaggio e i Recupero dei Rifiuti di Imballaggi in Plastica (COREPLA). Con l'acquisizione dell'ex Consorzio Replastic, COREPLA è diventato il più grande Consorzio del settore in Italia e il secondo nel panorama Europeo.

Al COREPLA aderiscono sia i produttori di materie plastiche che le Aziende trasformatrici di imballaggi in plastica. Hanno diritto di partecipazione gli utilizzatori, gli autoproduttori di imballaggi e le imprese che svolgono attività di riciclaggio dei rifiuti di imballaggi in plastica.

Compito del COREPLA è l'estensione dell'attività di raccolta, recupero e riciclo ad altri imballaggi in plastica, oltre naturalmente ai contenitori in plastica per liquidi già attiva dal 1991 con l'ex Consorzio Replastic.

## NORME TECNICHE

Le proprietà fisico-mecaniche delle materie plastiche sono completamente differenti da quelle di altri materiali, come il legno o l'acciaio: questo ha reso necessaria l'elaborazione di un ampio gruppo di norme volte proprio a unificare i metodi di prova specifici del settore; a tutt'oggi le norme pubblicate dall'UNI su questo argomento sono 199, fra cui ricordiamo a titolo di esempio le seguenti:

UNI EN ISO 472 Materie plastiche – Vocabolario;

UNI EN ISO 178 Materie plastiche - Determinazione delle proprietà a flessione;

UNI EN ISO 179 Materie plastiche - Determinazione delle caratteristiche all'urto Charpy;

UNI EN ISO 180 Materie plastiche - Determinazione della resistenza all'urto Izod;

UNI EN ISO 527 Materie plastiche - Determinazione delle caratteristiche a trazione;

UNI EN ISO 845 Materie plastiche e gomme cellulari - Determinazione della massa volumetrica apparente;

UNI EN ISO 2039 Materie plastiche - Determinazione della durezza;

UNI EN ISO 6721 Materie plastiche - Determinazione delle proprietà dinamico-mecaniche.

La famiglia delle materie plastiche è composta da una gran quantità di componenti: è intuitibile come una simile e numerosa gamma di materiali ha da subito imposto la necessità di mettere a punto un preciso sistema di designazione. La normazione tecnica fornisce un sicuro aiuto in quella che sembra essere un'impresa ciclopica! Esistono infatti famiglie di norme che, per ogni materiale, ci danno un sistema di designazione.

L'attività normativa nazionale nel settore delle materie plastiche è seguita da UNIPLAST, ente federato all'UNI, che interfaccia a livello internazionale i Comitati tecnici CEN e ISO che si occupano di materie plastiche e dei prodotti realizzati con esse. A livello nazionale i lavori di normazione si suddividono nell'ambito di 27 Sottocommissioni che trattano tutti gli argomenti del settore, dalla caratterizzazione delle materie plastiche, alle loro destinazioni d'uso, al riciclaggio.

UNIPLAST segue direttamente l'attività di quattro TC Europei:

- il CEN/TC 155 "Sistemi di tubazioni e condotte di materie plastiche";
- il CEN/TC 210 "Contenitori per liquidi in PRFV";
- il CEN/TC 249 "Materie plastiche";
- il CEN/TC 266 "Serbatoi fissi di materiale termoplastico".

Due i TC seguiti a livello internazionale:

ISO/TC 61 "Materie plastiche"

ISO/TC 138 "Tubi, raccordi e valvole di materia plastica per il trasporto di fluidi".

UNI, con la collaborazione di UNIPLAST, fornisce al mercato italiano delle materie plastiche un gruppo di norme molto vasto, basti pensare che dal gennaio 2002 le norme pubblicate nel settore sono state ben 129.

La plastica è presente, in modo trasversale, in una miriade di applicazioni e attività industriali e produttive, sia nel campo del Business to Business sia in quello dei prodotti e dei beni di largo consumo, tutte attività seguite dall'UNI interfacciando svariati Comitati tecnici internazionali. Per citare due esempi significativi: UNI detiene la segreteria del CEN/TC 207 (Mobili) e partecipa ai lavori del CEN/TC 309 (Calzature).

### **6.3. CONFINE TRA PRODOTTI E RIFIUTO**

La nozione di rifiuto è un argomento sul quale in molti tra gli addetti ai lavori si sono imbattuti e sul quale fare chiarezza, soprattutto per chi opera nel settore della gestione dei rifiuti, è di rilevante importanza. Sottoporre una sostanza o un materiale alle norme che regolano le merci o a quelle che regolano i rifiuti ha una differenza sostanziale. Infatti i rifiuti devono rispettare una serie di vincoli molto più stringenti di quelli che riguardano le merci. Per tali motivi e anche per una serie di vantaggi burocratici e di minor rischio in termini di sanzioni, molti operatori tendono a far uscire il materiale che trattano dal campo di applicazione delle norme sui rifiuti per considerarlo come una merce. Frequenti sono stati gli interventi della Corte di Giustizia delle Comunità Europee per fare chiarezza su tale argomento e anche le norme italiane sono continuo oggetto di revisioni e critiche da parte di numerosi giuristi, senza però che si arrivi mai ad un punto certo sulla questione. I punti dibattuti sono:

- Definizione stessa del rifiuto;
- I processi di recupero e trattamento conferiscono al rifiuto le caratteristiche adatte ad essere considerato merce?
- L'attività di messa in riserva è un'attività di recupero?

Leggendo alcuni commenti si evince spesso come venga data maggior importanza al vantaggio economico di trattare una merce anziché un rifiuto piuttosto che puntare l'attenzione sul rispetto per l'ambiente come in realtà le stesse norme dovrebbero indicare.

Recentissima la sentenza della corte di Giustizia Europea (Prima Sezione) del 7 ottobre 2004 che condanna l'Italia per le norme attuative sullo smaltimento dei rifiuti. Emanate con decreto del Ministero dell'ambiente del 5 febbraio 1998, completano il recepimento della direttiva Europea 75/442 (Decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22 sulle procedure semplificate di recupero). La Corte di Giustizia Europea ha accolto due dei tre punti del ricorso presentato dalla Commissione. Secondo la Corte, il decreto non indica le quantità massime di rifiuti attribuiti a ciascuna tipologia, per le quali non occorre l'autorizzazione delle autorità di vigilanza. Lo stesso decreto manca di una definizione esatta dei rifiuti non pericolosi da recuperare con procedura semplificata. Le norme tecniche sono poi citate in modo estremamente vago e i codici del catalogo Europeo dei rifiuti sono omessi o citati erroneamente, con il rischio di far rientrare i rifiuti pericolosi nella categoria di quelli non pericolosi. La normativa italiana si limita a riferire le quantità massime di rifiuti trattabili in ragione della capacità annua di smaltimento degli impianti. Ciò contrasta con la deroga quantitativa dall'obbligo di autorizzazione sancita per ogni tipo di rifiuto dalla direttiva 91/689. La Corte ha invece assolto l'Italia dall'accusa di aver erroneamente considerato l'utilizzazione di fanghi e detriti di perforazione come una operazione di recupero e non di smaltimento. Non vi sono infatti prove per ritenerne che gli idrocarburi e gli oli a bassa tossicità presenti in questi materiali non possano essere utilmente recuperati.

La Corte di Giustizia Europea ha imposto all'Italia l'obbligo di determinare, per ogni tipologia di rifiuto non pericoloso sottoposto alla disciplina del Dm 5 febbraio 1998, le quantità massime che possano essere oggetto di recupero in regime semplificato.

A tal fine, è stato predisposto un questionario, diretto alla ricognizione dei quantitativi di rifiuti non pericolosi recuperati dalle principali imprese che utilizzano le procedure semplificate. Le imprese potranno procedere alla compilazione del questionario direttamente o attraverso le rispettive Associazioni di categoria. Il termine ultimo per la compilazione del questionario on line è fissato al 22 novembre 2004.

Per lo specifico del mondo delle plastiche va ricordato che il D.M. 5 febbraio 1998 all'allegato 1 recante norme tecniche generali per il recupero di materia dai rifiuti non pericolosi, implica per alcune tipologie di materie prime secondarie derivanti da attività di recupero di rifiuti di materie plastiche, il rispetto delle norme UNIPLAST – UNI 10667 sulle materie plastiche da riciclo.

#### **6.4. ASPETTI AUTORIZZATIVI**

Le procedure di abilitazione alla realizzazione degli impianti ed al loro esercizio sono disciplinate nei Capi IV e V del Titolo I del Decreto Ronchi (D.Lgs 22/97), concernenti, rispettivamente le “Autorizzazioni ed iscrizioni” e le “Procedure semplificate”.

In

dettaglio:

gli articoli 27, 28 definiscono le **procedure ordinarie** rispettivamente per :

- ❖ l'approvazione del progetto e autorizzazione alla realizzazione di nuovi impianti di smaltimento e di recupero (Art 27);
- ❖ l'autorizzazione all'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero (Art 28);

gli articoli 31,33 prevedono le **procedure semplificate** di abilitazione per le operazioni di recupero.

In

sintesi:

LA PROCEDURA ORDINARIA dispone che i soggetti che intendono realizzare nuovi impianti di smaltimento o di recupero di rifiuti, anche pericolosi, devono presentare apposita domanda alla Provincia (su delega regionale) per ottenere la necessaria approvazione del progetto ed autorizzazione alla realizzazione. Inoltre, si dispone che le procedure ordinarie si applicano anche per la realizzazione di varianti sostanziali in corso di esercizio che comportano modifiche a seguito delle quali gli impianti non sono più conformi all'autorizzazione rilasciata.

LA PROCEDURA SEMPLIFICATA, che deve comunque garantire un elevato livello di protezione ambientale e controlli efficaci, prevede che per talune tipologie di rifiuti, individuati dai Decreti Ministeriali 5/2/1998 n°88 (per i rifiuti non pericolosi) e 12/6/2002 n° 161 (per i rifiuti pericolosi), le operazioni di recupero possano essere fatte in condizione di regime semplificato.

La domanda per l'approvazione del progetto o variante sostanziale ex art. 27 D.Lgs. 22/97 va presentata alla Regione (alla Provincia in Emilia Romagna).

Per impianti che effettuano operazioni di recupero di RNP ai sensi del D.M. 5.02.98 e RP ai sensi del D.M. 161/2000 (vedi art. 31 comma 6 D.Lgs. 22/97) la domanda va presentata al SUAP del Comune come regola il DPR 447/2000.

Tale procedura si applica nei seguenti casi:

- Nuovo insediamento con interventi edilizi da realizzare o anche con opere edilizie esistenti
- Varianti sostanziali in corso d'opera o di esercizio per modifiche per cui l'impianto non è più conforme al progetto approvato (art. 27 co. 8)
- Varianti sostanziali consistenti in (art. 31/33):
  - modifica del ciclo produttivo e/o edilizie che determinano aumenti di potenzialità e/o nuove lavorazioni e/o nuove organizzazioni dell'impianto e dell'attività
  - nuove tipologie di rifiuti di cui ai D.M. 5.02.98 e 161/2000
  - variazioni da una classe ed un'altra di iscrizione (variazioni della potenzialità) in generale

La domanda per l'autorizzazione all'esercizio / rinnovi / variazioni ex art. 28 del D.Lgs. 22/97 va presentata alla Regione (alla Provincia in Emilia Romagna).

Per impianti che effettuano operazioni di recupero di RNP ai sensi del D.M. 5.02.98 e RP ai sensi del D.M. 161/2000 la domanda va presentata a:

- SUAP nei casi di nuove attività o variazioni sostanziali,
- Provincia per rinnovi o variazioni non sostanziali (aumento potenzialità, all'interno della medesima classe, integrazione di tipologie di rifiuti nell'ambito delle tipologie già autorizzate).

Tale procedura si applica nei seguenti casi:

- Per autorizzazioni all'esercizio (art. 28)
  - Nuovo insediamento produttivo (o varianti sostanziali), approvato e realizzato ai sensi dell'art. 27
  - Insediamenti produttivi esistenti e già iscritti all'elenco provinciale, ai sensi dell'art. 31/33 (es. riclassificazione di rifiuti – vedi L. 443/2001 “Lunardi”)

N.B. L'autorizzazione all'esercizio può essere richiesta anche contestualmente alla domanda di approvazione del progetto o di variante sostanziale (art. 27 co. 9)

La durata dell'autorizzazione è di 5 anni

- Per rinnovi (art. 28)

Almeno 6 mesi prima della scadenza dell'autorizzazione va presentata domanda di rinnovo, se nulla è cambiato dal punto di vista impiantistico e gestionale.

In caso contrario:

- se vi sono modifiche impiantistiche sostanziali (art. 27 co. 8)
- se vi sono modifiche gestionali (rinnovo + variazione art. 28)

- Per variazioni (art. 28)

Modifiche gestionali che comportano variazioni alle prescrizioni autorizzative (integrazioni di tipologie di rifiuti, aumento della quantità di rifiuti conferibili)

- Per nuova iscrizione all'elenco provinciale (art. 31 e 33).

- Nuovo insediamento produttivo o varianti sostanziali di insediamenti produttivi esistenti
- Insediamenti produttivi o operazioni di recupero specifiche esistenti e autorizzati ai sensi dell'art. 28, pur conformi al DM 5.02.98 e/o DM 161/2000

N.B. L'autorizzazione all'esercizio può essere richiesta anche contestualmente alla domanda di approvazione del progetto o di variante sostanziale (art. 27 co. 9)

La durata dell'iscrizione è di 5 anni, e ogni anno (entro il 30.04) vanno presentati i diritti di iscrizione

- Per rinnovo (art. 31/33)

Prima della scadenza si inoltra comunicazione di rinnovo dichiarando che l'attività è la medesima di quella dell'ultima comunicazione

- Per variazione (art. 31/33)

se è sostanziale va fatta domanda al SUAP del Comune  
se non è sostanziale va fatta domanda alla Provincia

Ci sono altri due casi particolari di domande:

- Per gli impianti che non effettuano esclusivamente riduzione volumetrica
  - ✓ Approvazione dell'impianto (art. 27) da parte dell'Autorità competente nel cui territorio ha la sede legale il richiedente
  - ✓ Comunicazione della campagna di attività alla Provincia in cui si svolge l'attività, 60 giorni prima dell'inizio (art. 28 co. 7)
- Per gli impianti sperimentali
  - ✓ Approvazione del progetto (art. 27)
  - ✓ Autorizzazione all'esercizio (art. 28)
  - ✓ La durata dell'autorizzazione è al massimo di 1 anno, prorogabile ad un altro anno
  - ✓ Il conferimento di rifiuti è limitato a 5 ton/giorno
  - ✓ Non c'è scopo di lucro ma solo di ricerca

Gli impianti sperimentali a scala di laboratorio non necessitano di autorizzazioni.

Inoltre occorre l'approvazione alla gestione di un impianto di smaltimento/recupero di

rifiuti per gestori di impianti di titolarità di terzi, ex art. 30 D.Lgs. 22/97 o se il gestore coincide con il titolare dell'autorizzazione all'esercizio iscritto all'elenco provinciale, ex art. 28 o art. 31/33,

Le autorizzazioni che è necessario ottenere per avviare la gestione operativa di un impianto di smaltimento/recupero di rifiuti possono essere rilasciate con tre atti distinti nella forma e in fasi cronologicamente successive o, in taluni casi rilasciati con due atti o anche un solo atto, in particolare:

- se viene presentata domanda ai sensi dell'art. 27 co. 9 e ottenuta conseguentemente l'autorizzazione a eseguire le opere all'esercizio,
- se il titolare dell'autorizzazione è anche il soggetto gestore

Rientrano nel campo di applicazione della procedura ex artt. 27/28 del D.Lgs 22/97 gli impianti che effettuano:

- Operazioni di smaltimento (da D1 a D15 all. B D.Lgs. 22/97)
- Operazioni di combustione di rifiuti pericolosi per recupero energetico (R1 all. C) (DM 124/2000)
- Stoccaggio di rifiuti pericolosi destinati a recupero in luogo diverso da quello in cui avviene il recupero effettivo (R13) (art. 33 co. 12 D.Lgs. 22/97)
- Stoccaggio e condizionamento di fanghi di depurazione destinati allo spandimento in agricoltura (R3) (D.Lgs. 99/92)
- Centri di raccolta dei veicoli a motore fuori uso (R4; R13) (D.Lgs. 209/2003)
- Decontaminazione dei PCB (D.Lgs. 209/99)
- Impianti sperimentali (art. 29 D.Lgs. 22/97)
- Impianti mobili che non effettuano esclusivamente riduzione volumetrica (art. 28 co. 7 D.Lgs. 22/97)
- Centri di stoccaggio che effettuano sia deposito di rifiuti destinati a recupero (R13) che di rifiuti destinati a smaltimento (D15)
- Stoccaggio di rifiuti propri c/o lo stabilimento aziendale che non rispetta i requisiti di deposito temporaneo
- Operazioni di recupero non conformi all'art. 31/33 del D.Lgs. 22/97 e ai D.M. 5.02.98 (per il recupero dei RNP) e D.M. 161/2000 (per il recupero dei RP) (R2 fino a R13)
  - es. impianti di selezione delle RD multimateriale domestica e/o industriale (R3, R4, R5, ...)
  - es. impianti di stabilizzazione biologica della frazione umida da RU indifferenziato Per la produzione di FOS (R3)
  - es. lavaggio fusti contenenti sostanze residuali pericolose (R4, R3)

Rientrano nel campo di applicazione della procedura ex art. 33 del D.Lgs 22/97 gli impianti che effettuano:

- Operazioni di recupero di RNP conformi al D.M. 5/02/98
- Operazioni di recupero di RP conformi al D.M. 161/2000

Le procedure di recupero in regime agevolato porta i conseguenti vantaggi:

- Tempi più brevi e "certi" delle procedure ordinarie (art. 27,28): 90 gg. invece dei 150 gg. e il "silenzio-assenso" decorsi 90 gg. dalla comunicazione di inizio attività
- Non assoggettamento alla procedure previste dalla L.R. 9/99 (V.I.A., screening)
- Non prestazione delle garanzie finanziarie

Possono esserci possibili svantaggi quali

- Rischio che manchi da parte della P.A. una valutazione collegiale e contestuale dell'attività produttiva, essendo facoltativa l'indizione della Conferenza di Servizi da parte del SUAP del Comune

Le imprese sottoposte ad iscrizione alla CCIAA - art. 30 - sono:

- Attività di raccolta e trasporto di rifiuti speciali non pericolosi prodotti da terzi;
- Attività di raccolta e trasporto di rifiuti speciali pericolosi per quantitativi superiori ai 30 Kg;
- Attività di bonifica dei siti e dei beni contenenti amianto;
- Attività di commercio ed intermediazione dei rifiuti;
- Attività di gestione di impianti di gestione rifiuti di titolarità di terzi;
- Attività di gestione di impianti mobili di smaltimento e/o recupero rifiuti.

Per quanto concerne l'applicazione della procedura ex L.R. 9/99 sulla VIA agli impianti di smaltimento / recupero, non si applica agli impianti che effettuano operazioni di recupero ai sensi degli art. 31 e 33, in conformità ai DM 5/02/98 e DM 161/2002. La procedura può comunque essere attivata facoltativamente dal proponente. E' attivata invece solo sui progetti o varianti sostanziali agli impianti che effettuano operazioni di smaltimento/recupero di rifiuti da approvare ai sensi dell'art. 27 D.Lgs. 22/97, e solo nei casi espressamente previsti dagli allegati A elenco A. 2 e B elenco B. 2.

Ci sono delle operazioni per le quali non è necessaria alcuna autorizzazione:

- Deposito temporaneo (art. 6 D.Lgs. 22/97);

ove questo rispetti i limiti temporali/volumetrici, rispetti la normativa tecnica (delib. C.I. 27707/84 e DM 392/96 sugli oli), rispetti le norme sulla etichettatura, imballaggi, confezionamento sostanze pericolose per i rifiuti pericolosi.

Se i rifiuti prodotti in proprio e stoccati c/o lo stabilimento aziendale sono costituiti da PCB, PCT >..... e PCDD e PCDF >....., lo stoccaggio non rientra nei requisiti e nella definizione di deposito temporaneo e va autorizzato.

Analogamente se non sono rispettato i limiti temporali o volumetrici. In questo caso va fornita una forte motivazione della impossibilità di rispettare questi limiti. In generale va rigettata perché contro il principio di legge secondo cui i rifiuti stazionano nello stabilimento di produzione per il minimo tempo possibile necessario a organizzare il recupero e/o smaltimento

Riutilizzo nell'ambito del ciclo produttivo;

- Il recupero di scarti di lavorazione all'interno del medesimo ciclo produttivo di origine è riutilizzo e non va autorizzato.

Se però lo scarto di lavorazione proviene da un altro stabilimento che produce la stessa materia gestito da un'altra società, il suo recupero va autorizzato.

Analogamente il recupero energetico di propri scarti, se pericolosi, va sempre autorizzato ai sensi degli art. 27 e 28, se non pericolosi va autorizzato/iscritto a seconda dei casi a meno che non possa essere considerato combustibile (es. legno non trattato) utilizzato per il riscaldamento dei locali produttivi o per il funzionamento delle macchine.

- L'autosmaltimento

disciplinato dall'art. 32 del D.Lgs. 22/97. Non sono mai state emanate specifiche norme attuative, né mai, con ogni probabilità, verranno attuate, considerato che sono entrate in vigore nel tempo specifiche norme per le principali operazioni di smaltimento che considerano l'autosmaltimento cioè lo smaltimento di rifiuti prodotti dalla propria attività alla stessa stregua dello smaltimento conto terzi:

Es. discariche D.Lgs. 36/2003 e DM 13/03/2003

Es. incenerimento DM 503/98 e DM 124/2000

## **6.5. TRASPORTO DEI RIFIUTI**

## TRASPORTI NAZIONALI

### Documentazione durante il trasporto – Formulario di identificazione

Il D.M. 145/1998, definisce il modello di formulario di identificazione, ossia il documento che deve obbligatoriamente accompagnare il trasporto di qualsiasi rifiuto.

Una novità importante consiste nel fatto che decade la responsabilità del produttore dei rifiuti in caso di scorretto smaltimento o recupero, una volta che il formulario è stato compilato e che ha ricevuto la quarta copia da parte del soggetto incaricato del trattamento del rifiuto.

Durante il trasporto, effettuato da enti o imprese, i rifiuti (anche quelli destinati a recupero ed eccettuati solo i rifiuti urbani trasportati dal soggetto che gestisce il servizio pubblico) debbono essere accompagnati da un formulario di identificazione dal quale devono risultare, in particolare, i seguenti dati:

- ❖ nome ed indirizzo del produttore e del detentore;
- ❖ origine, tipologia e quantità del rifiuto;
- ❖ impianto di destinazione;
- ❖ data e percorso dell'istradamento;
- ❖ nome ed indirizzo del destinatario.

L'obbligo del formulario sussiste in presenza delle seguenti condizioni:

- che si tratti di trasporto (di rifiuti) effettuato da un "ente" o da una "impresa";
- che non si tratti di rifiuti urbani trasportati dal gestore del servizio pubblico;
- che non si tratti di trasporti di modeste quantità (30 chili o 30 litri al giorno) eseguiti in proprio dal produttore dei rifiuti;

essendo indifferente ogni altro aspetto; in particolare, non avendo rilievo il fatto che si tratti di trasporto di propri rifiuti (salvo che per modeste quantità) o di rifiuti prodotti da terzi, oppure di trasporto di rifiuti pericolosi o di rifiuti non pericolosi, ovvero di trasporto di rifiuti destinati a smaltimento o di rifiuti destinati a recupero, ovvero ancora di trasporto di rifiuti destinati a recupero in regime ordinario) o in regime semplificato.

I formulari devono essere numerati e vidimati dall'ufficio del registro o dalla camera di commercio.

Il formulario deve essere redatto in quattro esemplari, compilato, datato e firmato dal detentore dei rifiuti, e controfirmato dal trasportatore. Una copia deve rimanere presso il detentore, e le altre tre, controfirmate e datate in arrivo dal destinatario, sono acquisite una dal destinatario e due dal trasportatore, che provvede a trasmetterne una al detentore.

Le copie del formulario devono essere conservate per cinque anni.(5)

Durante la raccolta ed il trasporto i rifiuti pericolosi devono essere imballati ed etichettati in conformità alle norme vigenti in materia.

L'utilizzo dei nuovi formulari è obbligatorio a decorrere dal 12 giugno 1998.

## SANZIONI

Per il trasporto di rifiuti senza formulario, o in caso di mancanza o inesattezza dei dati riportati, si applicano le seguenti sanzioni:

- rifiuti non pericolosi: sanzione amministrativa da 3 a 18 milioni
- rifiuti pericolosi: reclusione fino a 2 anni

Qualora le indicazioni siano formalmente inesatte o incomplete ma i dati riportati nel MUD, nei registri, nei formulari di identificazione e nelle altre scritture contabili tenute per legge consentono di ricostruire le informazioni dovute, si applica la sanzione amministrativa da lire cinquecentomila a lire 3 milioni.

Il trasporto di rifiuti effettuato con mezzi diversi da quelli indicati all'atto dell'iscrizione all'Albo delle imprese che esercitano la gestione dei rifiuti, o comunque inidonei, configura l'ipotesi di reato di cui all'art. 51, commi primo e quarto, del D.Lgs. 5 febbraio

1997 n. 22, atteso che l'iscrizione è strettamente connessa alla categoria di inquadramento ed ai mezzi di trasporto indicati.

#### Documentazione del trasporto – Registro di carico e scarico

Salvi i casi di esenzione, l'obbligo di tenere il registro di carico e scarico riguarda:

- chiunque effettua a titolo professionale attività di raccolta e di trasporto di rifiuti;
- i commercianti e gli intermediari di rifiuti;
- chiunque svolge operazioni di recupero (anche in regime semplificato);
- chiunque svolge operazioni di smaltimento (anche di autosmaltimento);
- le imprese e gli enti che producono rifiuti pericolosi;
- le imprese e gli enti che producono rifiuti non pericolosi di cui all'art. 7, comma 3, lettere c), d) e g), del medesimo D.Lgs. n. 22/1997.

Sono esonerati dall'obbligo di registrazione:

- gli imprenditori agricoli con un volume di affari annuo non superiore a 7.746,85 Euro;
- limitatamente alla produzione di rifiuti non pericolosi, gli imprenditori artigiani che non abbiano più di tre dipendenti;
- i produttori di rifiuti speciali, anche pericolosi, limitatamente ai rifiuti che abbiano conferito al servizio pubblico di raccolta (sulla base di apposita convenzione, come previsto e consentito dall'art. 10, comma 2, lett. c), del D.Lgs. n. 22/1997);

fermo restando che non sussiste l'obbligo per:

- i produttori non qualificabili come "imprese" o "enti", ancorché producano rifiuti speciali, anche pericolosi;
- i rifiuti speciali non pericolosi diversi da quelli di cui all'art. 7, comma 3, lettere c), d) e g), anche se prodotti da "imprese" o "enti".

Il registro tenuto dagli stabilimenti e dalle imprese che svolgono attività di smaltimento e di recupero di rifiuti deve, inoltre, contenere:

- l'origine, la quantità, le caratteristiche e la destinazione specifica dei rifiuti;
- la data del carico e dello scarico e il mezzo di trasporto utilizzato;
- il metodo di trattamento impiegato.

Le annotazioni (sul registro) devono essere effettuate:

- per i produttori almeno entro una settimana dalla produzione del rifiuto e dallo scarico del medesimo;
- per i soggetti che effettuano la raccolta e il trasporto almeno entro una settimana dalla effettuazione del trasporto;
- per i commercianti e gli intermediari almeno entro una settimana dalla effettuazione della transazione relativa;
- per i soggetti che effettuano operazioni di recupero e di smaltimento entro 24 ore dalla presa in carico dei rifiuti".

Il registro deve essere conservato per almeno cinque anni dalla data dell'ultima registrazione. Per le discariche il registro deve essere conservato a tempo indeterminato e al termine dell'attività deve essere consegnato all'autorità autorizzante.

#### TRASPORTI INTERNAZIONALI DI RIFIUTI

I trasporti di rifiuti che interessano più Stati, ovvero le "spedizioni di rifiuti all'interno della Comunità Europea, nonché in entrata e in uscita dal suo territorio", sono sottoposte al regime di sorveglianza e controllo previsto e disciplinato dal regolamento (CEE) n. 259/93 e successive modifiche ed integrazioni.

Detto regolamento, nonostante la sua titolazione, riguarda solo i trasporti

transfrontalieri: ai trasporti di rifiuti che si esauriscono all'interno di uno Stato membro, pur essendo gli stessi qualificabili come "spedizioni di rifiuti all'interno della Comunità Europea", non si applica alcuna delle relative disposizioni.

In via generale il regolamento (CEE) n. 259/93 si applica a tutte le spedizioni transfrontaliere di rifiuti in cui almeno una parte del trasporto avvenga nel territorio della Comunità. Si hanno quindi quattro possibili ipotesi:

- trasporti eseguiti completamente all'interno della Comunità, cioè da Stati membri ad altri Stati membri: spedizioni di rifiuti intracomunitarie;
- trasporti provenienti da Stati membri e destinati a Paesi terzi extracomunitari: esportazioni di rifiuti dalla Comunità;
- trasporti provenienti da Paesi terzi e destinati a Stati membri: importazioni di rifiuti nella Comunità;
- trasporti provenienti da Paesi terzi e destinati a Paesi terzi, ma attraversando uno o più Stati membri: transito di rifiuti attraverso il territorio della Comunità.

Il **Decreto Ministeriale 22 ottobre 1988, n. 457**, che precede il **Regolamento Comunitario 259/93** sulle spedizioni transfrontaliere, fissa le norme per l'importazione di rifiuti in Italia e per l'esportazione di rifiuti dall'Italia. Il Decreto rispetta, nelle sue linee generali, le indicazioni del Regolamento, direttamente applicabile negli Stati membri.

Per l'importazione di rifiuti in Italia (art. 2), il detentore di rifiuti deve effettuare una comunicazione alla regione o provincia autonoma nel cui territorio è situato l'impianto cui i rifiuti sono diretti.

Per l'esportazione di rifiuti verso Stati appartenenti alla CEE e all'OCSE (art. 3), il detentore dei rifiuti in Italia deve effettuare una comunicazione all'autorità competente dello Stato di destinazione e degli Stati CEE interessati dal transito, oltre che alla regione o provincia autonoma nel cui territorio sono stoccati i rifiuti. L'esportazione di rifiuti per lo smaltimento dall'Italia verso Stati non appartenenti alla CEE o all'OCSE (art. 4) è vietata, tranne che in casi eccezionali. Relativamente alle autorità competenti in materia di trasporto transfrontaliero di rifiuti, l'art. 16, c. 4 del D.Lgs 22/97 stabilisce che:

- autorità competenti per spedizione e trasporto sono le Regioni e Province autonome;
- autorità competente di transito è il Ministero dell'Ambiente;

Per la Regione Emilia Romagna, la Legge Regionale 153/98 ha delegato le competenze in materia di trasporto transfrontaliero alle Province.

Il Decreto Ministeriale 3 settembre 1998 n. 370 fissa le norme relative alla prestazione di garanzie finanziarie per il trasporto transfrontaliero di rifiuti.

Le spedizioni di rifiuti comprese nel campo di applicazione del Regolamento 259/93/CEE sono garantite da fideiussioni rilasciate a favore dello Stato italiano da Aziende di credito o da imprese autorizzate all'esercizio del ramo cauzioni.

La fideiussione viene prestata dal notificatore e garantisce:

- le spese di trasporto;
- le spese di smaltimento o recupero;
- eventuali costi per la bonifica di siti inquinati connessi a smaltimento o recupero e sostenute dalle autorità competenti di spedizione o di destinazione e dallo Stato.

Ogni trasporto è corredata dall'apposito bollettino di accompagnamento in originale. Nel caso in cui la notifica sia relativa a più trasporti, può essere utilizzata una copia del bollettino timbrato e firmato in originale dall'autorità competente di destinazione. La regione o provincia autonoma di partenza (per la Regione Emilia Romagna, la provincia di partenza), in qualità di autorità competente di spedizione, verifica la corrispondenza della garanzia prestata agli schemi contrattuali e agli importi previsti dal decreto.

Le spedizioni devono soddisfare i seguenti requisiti (art. 3):

- i rifiuti devono essere adeguatamente imballati;
- i contenitori devono presentare etichette in cui sia indicato natura, composizione e quantitativo dei rifiuti, numero/i di telefono delle persone dalle quali possono essere ottenute informazioni in qualsiasi momento e, quando possibile, l'identità del produttore iniziale dei rifiuti;
- i rifiuti devono essere accompagnati da istruzioni di sicurezza da seguire in caso di pericolo o incidenti;
- le etichette e le istruzioni devono essere redatte nelle lingue degli Stati interessati.

## **7. ENTI E CONSORZI**

Sono diversi gli enti e i consorzi che operano nel settore delle plastiche e diverse sono le

finalità che li caratterizzano.

A livello Europeo il più importante è senza dubbio l'**APME** (Association of Plastics Manufacturers in Europe): l'Associazione Europea dei produttori di materie plastiche. Essa conta su oltre 40 società associate che impiegano circa 70.000 addetti e rappresentano il 90% della capacità produttiva dei polimeri nell'Europa Occidentale con un fatturato di circa 29 miliardi di Euro.

Non è facile definire in poche parole i ruoli e i compiti di un associazione così ampia e complessa; si può dire, in estrema sintesi, che la missione dell'APME è:

- ❖ tutelare i legittimi interessi dell'industria delle materie plastiche;
- ❖ definire e promuovere le strategie dell'industria stessa su argomenti riguardanti la produzione e l'impiego dei materiali plastici, nonché la gestione degli scarti e dei rifiuti da essi generati;
- ❖ produrre e divulgare dati scientificamente oggettivi affinché le istituzioni, i media, i consumatori e la pubblica opinione in genere percepiscano una corretta immagine della plastica.

L'APME è gestita da un Consiglio Direttivo di 8 membri (tra cui un Presidente e un Vice Presidente) eletti dall'Assemblea dei Soci. Riportano al Consiglio Direttivo tre Gruppi di Lavoro che coordinano le materie tecniche e ambientali (Technical and Environmental), la comunicazione (Comunication) e la strategia dei prodotti (Products and General Industry Issues).

Di recente una riorganizzazione interna ha portato l'Apme ad assumere la denominazione di **PLASTIC EUROPE**. La nuova struttura pan-Europea, che sarà pienamente operativa dal 1 gennaio 2005, riunisce, in una unica struttura organizzata a rete, le diverse rappresentanze Europee e nazionali dell'industria della plastica, unite dalla condivisione della stessa strategia globale e da una serie di programmi di lavoro coordinati.

Plastic Europe opererà attraverso sei uffici. La sede di Bruxelles e cinque centri regionali situati in Francia, Germania, Italia, Spagna e Regno Unito. Ogni centro regionale, cluster, garantirà un coordinamento efficiente tra i "cluster countries", i 25 paesi dell'Europa allargata oltre a Svizzera, Norvegia e Turchia. L'Italia sarà il Paese coordinatore del Mediterranean Cluster.

La storia della rappresentanza industriale dei produttori di materie plastiche in Italia nasce all'interno dell'Associazione dell'industria chimica negli anni venti e assume l'attuale forma nel 1985 quando, all'interno di Federchimica - la Federazione Nazionale dell'Industria Chimica - le maggiori Aziende produttrici di materie plastiche, resine sintetiche, termoplastiche, termoindurenti, materiali avanzati, compound e ausiliari per le materie plastiche e altri prodotti affini, decidono di costituire un'associazione ad hoc per le materie plastiche, **ASSOPLAST**, e di lavorare intorno ad un medesimo progetto. Oggi aderiscono ad Assoplast ben 52 imprese nazionali e multinazionali che, con circa 8,3 miliardi di Euro di fatturato, rappresentano da sole più del 90% del mercato nazionale.

Assoplast collabora con l'Apme e partecipa ai suoi programmi di comunicazione e formazione.

Oltre a diffondere informazioni sul settore, Assoplast ne promuove l'immagine globale e lo rappresenta nei confronti di Enti esterni e Istituzioni pubbliche e private. Partecipa alla definizione dei suoi principi normativi e alla sua tutela sotto l'aspetto economico e legale ed elabora le soluzioni più adeguate alle presenti problematiche tecniche, sociali, ambientali e culturali.

Nel luglio 2004 l'assemblea generale straordinaria di Assoplast ha assunto la nuova denominazione **PLASTIC EUROPE ITALIA**. Questo cambiamento discende dalla riorganizzazione dell'Associazione dei produttori di materie plastiche in Europa, che ha dato vita lo scorso 14 maggio a Bruxelles a Plastic Europe.

Plastic Europe Italia continua ad operare nell'ambito di Federchimica e quindi Confindustria.

Con il Decreto Ronchi nasce il Consorzio Nazionale per la Raccolta, il Riciclaggio e i Recupero dei Rifiuti di Imballaggi in Plastica (**COREPLA**). Con l'acquisizione dell'ex Consorzio Replastic, COREPLA è diventato il più grande Consorzio del settore in Italia e il secondo nel panorama Europeo. Sono 32 i Centri di Selezione di rifiuti di imballaggi in plastica, e 5 Centri di selezione e riciclo operativi sul territorio nazionale. L'indotto occupazionale di COREPLA è composto da più di 2.000 lavoratori. Il servizio di raccolta differenziata dei rifiuti di imballaggi in plastica è stato avviato in oltre 6.500 Comuni, la popolazione coinvolta sfiora il 90%, valore che si conferma di eccellenza a livello Europeo.

Il Consorzio ha il compito di razionalizzare ed organizzare:

- il ritiro dei rifiuti di imballaggi conferiti al servizio pubblico
- la raccolta dei rifiuti di imballaggi secondari e terziari su superfici private
- la ripresa degli imballaggi usati
- il riciclaggio e il recupero di rifiuti di imballaggio

Corepla assolve il compito di lavorare concretamente affinché gli obiettivi fissati dalla legislazione comunitaria e nazionale vengano raggiunti in modo efficiente, cioè a costi sostenibili per il sistema delle imprese e, in un'ultima analisi, per i consumatori, agendo per:

coordinare il sistema industriale finalizzato alla raccolta, al recupero e al riciclaggio degli imballaggi in plastica post-consumo, allo scopo di garantire che i polimeri giunti alla fine del primo ciclo d'uso vengano trasformati in nuovi prodotti;

promuovere la ricerca e l'innovazione nel campo delle tecnologie per il recupero e il riciclaggio;

supportare i Comuni nelle fasi di attivazione o di razionalizzazione delle raccolte differenziate e attraverso attività di informazione e sensibilizzazione;

coinvolgere i cittadini e le imprese rispetto agli obiettivi costituiti dalla riduzione del quantitativo dei rifiuti prodotti, dal riutilizzo degli imballaggi usati, dal riciclaggio e dal recupero dei rifiuti di imballaggi in plastica.

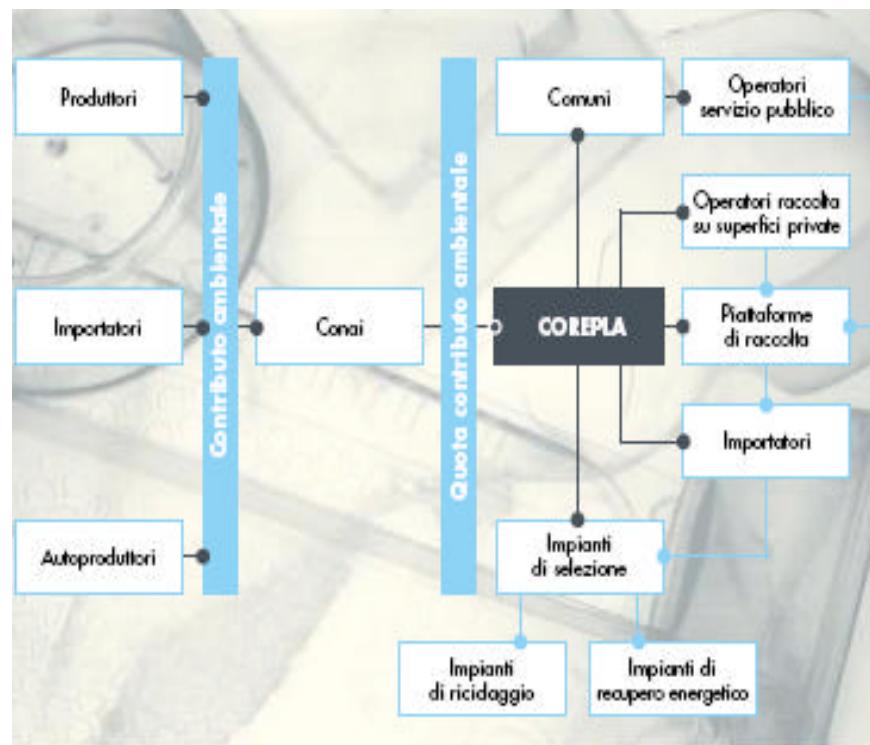


Fig. 20: lo schema mostra le funzioni di coordinamento delle operazioni di raccolta e valorizzazione del materiale e quelle di sostegno finanziario del sistema COREPLA.

L'attività di Corepla mira a tradurre in fatti e risultati oggettivi i principi comunitari della *responsabilità estesa del produttore* – agendo per prevenire e ridurre i danni

ambientali connessi con l'impiego degli imballaggi e assumendosi gli oneri economici connessi con questa attività – e della *responsabilità condivisa*, operando affinché tutti i soggetti coinvolti nell'utilizzo degli imballaggi in plastica siano adeguatamente sensibilizzati e possano così apportare il loro precipuo contributo agli sforzi tesi alla costruzione di un modello di sviluppo sostenibile.

L'art. 48 del D.Lgs 22/97 recita “Al fine di ridurre il flusso dei rifiuti di polietilene destinati allo smaltimento è istituito il Consorzio per il riciclaggio dei beni in polietilene”. Tale consorzio denominato **POLIECO** ha lo scopo di definire la gestione dei rifiuti di beni in polietilene, con particolare riguardo a quelli di provenienza agricola. Polieco è un consorzio obbligatorio, non ha scopi di lucro ed è retto dallo statuto approvato dal Ministero dell'Ambiente di concerto con il Ministero dell'Industria del Commercio e dell'Artigianato con decreto del 15 Luglio 1998, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale del 12 Agosto 1998.

Sono esclusi dai beni di polietilene oggetto del Consorzio:

- gli imballaggi;
- i beni durevoli (art. 44);
- i rifiuti sanitari (art. 45);
- i rifiuti costituiti da veicoli a motore e i rimorchi (art. 46).

Il Consorzio si propone come obiettivo primario di favorire il ritiro dei beni a base di polietilene al termine del ciclo di utilità per avviarli ad attività di riciclaggio e di recupero.

A tal fine il Consorzio:

- ❖ promuove la gestione del flusso dei beni a base di polietilene;
- ❖ assicura la raccolta, il riciclaggio e le altre forme di recupero dei rifiuti di beni in polietilene;
- ❖ promuove la valorizzazione delle frazioni di polietilene non riutilizzabili;
- ❖ promuove l'informazione degli utenti, intesa a ridurre il consumo dei materiali ed a favorire forme corrette di raccolta e di smaltimento;
- ❖ assicura l'eliminazione dei rifiuti di beni in polietilene nel caso in cui non sia possibile o economicamente conveniente il riciclaggio, nel rispetto delle disposizioni contro l'inquinamento.

Al Consorzio partecipano:

- ❖ i produttori e gli importatori di beni in polietilene;
- ❖ i trasformatori di beni in polietilene;
- ❖ le associazioni nazionali di categoria rappresentative delle imprese che effettuano la raccolta, il trasporto e lo stoccaggio dei rifiuti di beni in polietilene;
- ❖ le imprese che riciclano e recuperano rifiuti di beni in polietilene.

Al Polieco possono anche aderire altri soggetti:

- ❖ raggruppamenti, formalmente costituiti, di imprese private e/o pubbliche;
- ❖ Consorzi i cui scopi rientrino tra quelli del Polieco;
- ❖ ogni altro soggetto che svolge attività connesse con quelle del Polieco

In Italia un altro ente di spessore è **UNIONPLAST - Unione Nazionale Industrie Trasformatrici Materie Plastiche** - fondata nel 1945. E' componente primaria della Confederazione delle Industrie Italiane - Confindustria- ed è membro di **EUPC - European Plastics Converters Association** - che raggruppa le associazioni Europee dei trasformatori di materie plastiche.

Unionplast associa circa 700 Aziende, con un numero di addetti di oltre 30.000 per un settore che trasforma 5 milioni di tonnellate di materiale all'anno. Unionplast ha consolidato negli anni, attraverso un rapporto di collaborazione sempre più stretto con le Pubbliche Amministrazioni e le Istituzioni nazionali ed internazionali,

il proprio ruolo di rappresentanza per le industrie del settore della trasformazione di materie plastiche, realizzando iniziative volte a favorire la crescita del comparto. Inoltre tutela gli interessi delle Aziende associate:

- ❖ assistendole e rappresentandole nei rapporti con le istituzioni e le amministrazioni, con le organizzazioni economiche, sindacali, sociali e con la stampa;
- ❖ stipulando il contratto collettivo nazionale di lavoro, promuovendo una corretta gestione delle relazioni sindacali e del lavoro nelle Aziende associate;
- ❖ provvedendo all'informazione ed alla consulenza a favore delle proprie Aziende sulle principali normative di natura tecnica, economica ed ambientale;
- ❖ predisponendo nuovi servizi sulla base di esigenze emergenti;
- ❖ realizzando e promuovendo studi, ricerche e manifestazioni sui temi di interesse del settore.

Unionplast collabora attivamente in diversi gruppi di lavoro istituiti presso Confindustria, EuPC, Istituto Superiore di Sanità, ANPA, UNI, UNIPLAST, Istituto Italiano dei Plastici, Istituto Italiano Imballaggio, IPA, Conai, Corepla, Federazione Gomma Plastica, Teppfa.

Un'altra associazione è **l'ASSORIMAP** - Associazione Nazionale Riciclatori e Rigeneratori di Materie Plastiche. Nata nel 1978 rappresenta le Aziende che riciclano e/o rigenerano materie plastiche sia pre-consumo che post-consumo, sia nell'ambito dei Consorzi Nazionali previsti per Legge che nell'ambito delle Istituzioni Pubbliche e gli Organismi privati.

I soci dell'Associazione sono Aziende che effettuano rigenerazione o riciclo di materie plastiche approvvigionandosi di scarti, rifiuti o avanzi da fonti esterne all'Azienda (produttori di materie, trasformatori, distributori, agricoltura, RSU, ecc.). Assorimap aderisce all'Associazione Europea dei Riciclatori di Materie Plastiche **EUPR – European Plastic Recyclers** e dal 1998 fa parte della Sezione Recupero di FISE ASSOAMBIENTE.

Assorimap è attiva nel:

- rappresentare i riciclatori e rigeneratori di materie plastiche nell'ambito dei Consorzi CONAI / COREPLA, POLIECO
- seguire da vicino l'evoluzione delle normative tecniche di settore
- definire e promuovere Accordi di programma specifici per il riciclaggio di alcune tipologie di rifiuti in plastica
- organizzare dibattiti e convegni su temi economici e sociali e su problematiche di interesse della categoria, manifestazioni fieristiche, annunci, pubblicazioni e attività promozionali
- promuovere il riciclaggio e lo sviluppo di nuovi prodotti

Di recente formazione è **PROPLAST** è nato come consorzio di imprese e recentemente è divenuto anche Consorzio Interuniversitario grazie all'avvenuta adesione di alcuni Atenei.

Nato nel 1997 sull'idea di alcune Aziende (Bayer, Montello, gruppo Guala, e gruppo Mossi&Ghisolfi) Proplast si è posto fin da subito la finalità di stimolare la cooperazione tra Aziende e istituzioni formative e di ricerca che si occupano di tecnologie legate al mondo della plastica. Operativo dal maggio 1998 Proplast conta oggi 45 soci aziendali (produttori di attrezzature e di materie prime, trasformatori, centri di ricerca, associazioni di settore e di categoria...) e 5 soci accademici; ha quadruplicato in 4 anni il suo budget annuale (che unitamente al Centro di cultura per l'ing. delle materie plastiche raggiunge oggi i 1.200.000 Euro) e sta crescendo rapidamente sul versante delle dotazioni e dei servizi di laboratorio. Per favorire il Green Public Procurement la filiera della plastica ha dato vita a un organismo no profit l'**IPPR**, l'Istituto per la promozione e la certificazione delle

plastiche da riciclo, che rilascerà il marchio ecologico "Plastica Seconda Vita". L'Istituto - a cui possono aderire i riciclatori di rifiuti plastici e i produttori di manufatti ottenuti dalla trasformazione di plastiche post-consumo - nasce dall'esigenza normativa di istituire un soggetto certificatore professionalmente abilitato alla perizia giurata, attraverso cui ottenere l'inserimento dei manufatti nel Repertorio del Riciclaggio istituito dal Ministero dell'ambiente

A tale scopo è stato anche creato il marchio ecologico "Plastica Seconda Vita" (PSV): servirà a rendere visibili ed identificabili i beni ottenuti, in base a predefiniti standard qualitativi e normativi, con materie plastiche da riciclo destinati alle Pubbliche Amministrazioni o alle società a prevalente capitale pubblico.

## **8. MERCATO**

L'andamento del mercato nel settore delle materie plastiche, come rilevano gli studi condotti negli ultimi anni, non può essere considerato in crescita e questo non solo per

motivi economici, ma anche a causa di perduranti motivi di carattere strutturale. Infatti alla continua oscillazione dei prezzi della materia prima, con conseguente instabilità anche di quelli del riciclato, si affianca la mancanza di una politica nazionale effettivamente a favore del riciclaggio della plastica.

La nascita e lo sviluppo in Italia di un'industria per il riciclo della plastica è ripercorsa dal rapporto di Fise-Assoambiente<sup>5</sup> sul riciclo della plastica che individua le tappe che hanno portato all'instaurarsi di tre sistemi

1. - il primo, sorto fin dagli anni '50, ovvero con la nascita stessa della plastica, era volto al riciclo degli scarti di lavorazione (pre-consumo), che venivano ritirati da Aziende "Operatori Indipendenti" direttamente dalle imprese di trasformazione. L'attività di riciclo, negli anni '60 e '70, si è quindi estesa ai rifiuti di imballaggi in plastica secondari e terziari da commercio e industria (film, sacchi, big-bags, tamiche, pedane, ecc.) e ai rifiuti agricoli (teli in polietilene, tubi per l'irrigazione, ecc.). Il ciclo si articola secondo le seguenti modalità alternative: a) generalmente, sono le stesse Aziende di riciclo a ritirare tali rifiuti direttamente dalle Aziende che li producono, che compiono una prima separazione in base alle tipologie; b) raccoglitori privati si incaricano della raccolta presso i produttori e, talvolta, di una preventiva selezione; c) in qualche caso, la selezione è affidata a piattaforme specializzate, che effettuano un passaggio preliminare alla consegna del materiale valorizzato alle Aziende di riciclo;
2. - alla fine degli anni '80, successivamente alla creazione, in Italia, dei primi consorzi per il riciclaggio (tra cui Replastic) e, ancora più in là, alla fine degli anni '90, con l'attivazione del sistema dei Consorzi previsti dal Decreto Ronchi (CONAI-CO.RE.PLA. per quanto riguarda i rifiuti di imballaggio primari, Polie.Co. per quanto riguarda i rifiuti in polietilene), il settore del riciclaggio ha sviluppato un sistema a valle della raccolta che si è articolato sul territorio nazionale trovando uno sbocco validissimo ai rifiuti raccolti e selezionati, tramite impianti di riciclo dedicati e specializzati che hanno richiesto notevoli investimenti e la messa a punto di tecnologie ad hoc.
3. - a valle dei sistemi anzidetti, l'industria manifatturiera italiana e spesso gli stessi riciclatori hanno sviluppato sulle materie plastiche riciclate importantissimi impianti di trasformazione capaci di operare completamente o parzialmente con prodotti riciclati di acquisto e in taluni casi integrati con impianti di riciclo. Trattasi di installazioni con singole capacità di decine di migliaia di tonnellate/anno, principalmente per manufatti quali fibre, film, sacchi, lastre e componenti per arredamento interno ed esterno.

Attualmente l'industria nazionale del riciclo della plastica deve fronteggiare diversi problemi, come evidenziato dal rapporto di Fise-Assoambiente, tra cui

- per quanto riguarda il riciclo dei rifiuti di imballaggio primari, il sistema opera su materie prime che a livello nazionale sono di esclusiva provenienza dal Consorzio CO.RE.PLA.. Purtroppo, nel passato, una carente pianificazione delle capacità di riciclo alimentate da CO.RE.PLA. ha di fatto generato un eccesso di capacità installata;
- uno sviluppo della raccolta differenziata lento e forse scarsamente orientato a quanto tecnicamente riciclabile e richiesto dal mercato, fermo restando il fortissimo divario dei volumi di raccolta tra il Nord e il Centro-Sud Italia;
- sviluppo di nuove capacità produttive in altri Stati Europei (come la Germania, che in passato era la primaria fonte di importazione);
- rastrellamenti di materiale dal mercato Europeo ad opera di acquirenti esteri (soprattutto cinesi), con conseguente riduzione della disponibilità degli approvvigionamenti;
- massicce importazioni (sopportando anche alti costi di trasporto) e/o riduzione della

<sup>5</sup> L'ITALIA DEL RECUPERO 5a edizione Rapporto Fise Assoambiente sul riciclo dei rifiuti

- produzione per coprire parzialmente il deficit di materia prima;
- crisi di disponibilità per il circuito dei rifiuti da imballaggio secondari e terziari del ciclo gestito da Operatori Indipendenti (extra CO.RE.PLA.);
  - qualità sempre più bassa dei materiali resi disponibili ai riciclatori. Infatti, il meccanismo “dell’assimilazione” dei secondari e terziari ai rifiuti urbani, praticato dai Comuni in modo crescente, ha sottratto questi rifiuti al libero mercato per ricondurli nel circuito sovvenzionato da CO.RE.PLA. (raccolta di rifiuti di imballaggio da superfici pubbliche). La raccolta promiscua, e la successiva pressatura, ha reso inseparabili tali rifiuti, determinando un peggioramento qualitativo del materiale o addirittura la sua impossibilità di riciclo. Quanto prima veniva conferito direttamente dalle industrie ai riciclatori, i quali avevano fatto meritoria opera educativa nelle Aziende (industria e commercio) separando i rifiuti in situ (sacchi, film, cappucci di palletts, taniche, fusti, etc.) - operazione questa che predisponeva ad un ottimo riciclo - finisce oggi in discarica o prende la strada dell’exportazione, forse anche in maniera illegale.
  - l’intervento fino ad oggi operato dal Consorzio CO.RE.PLA. per lo sviluppo di una rete di piattaforme per il ritiro e il successivo recupero dei rifiuti di imballaggi in plastica secondari e terziari che ha finito per determinare solo una turbativa nel ciclo produttivo e nel mercato, senza peraltro ottenere una efficace validazione dei dati dei rifiuti effettivamente avviati a riciclo. Prova ne è la scomparsa del materiale per le Aziende.

Il rapporto di Fise-Assoambiente quindi parla non di mancanza di applicazioni per i materiali riciclati, bensì della mancanza di disponibilità di materiali da riciclo, considerate anche l’integrazione a valle dei riciclatori e le necessità di approvvigionamento dell’industria di trasformazione.

Al contrario per i rifiuti plastici in polietilene diversi dagli imballaggi e da altre tipologie disciplinate con una normativa ad hoc (come i rifiuti elettrici ed elettronici o da autodemolizione), il rapporto di Assorimap registra buoni risultati della raccolta e del riciclo, anche grazie al ruolo svolto dal Consorzio di riferimento (PolieCo) in costante collaborazione con i riciclatori e gli operatori della raccolta del polietilene. Nel 2003 infatti la raccolta è stata ulteriormente incrementata arrivando, secondo i dati rilevati dal Consorzio PolieCo, a oltre 345.000 tonnellate di polietilene pre- e post-consumo avviate a riciclo. Tali risultati sono stati raggiunti malgrado le difficoltà che il Consorzio ha incontrato circa l’adesione dei soggetti obbligati (necessaria al finanziamento delle proprie attività). Una volta divenuto pienamente operativo, si ritiene quindi che i risultati raggiunti (che portano il polietilene intercettato a quasi il 40% dell’immesso) potranno essere ulteriormente incrementati, sempre che tale organismo continui a porsi come uno strumento a servizio degli operatori, dei consumatori/cittadini e delle realtà locali.

#### DATI (Fonte Assorimap)

Per quanto riguarda i quantitativi effettivamente riciclati (814.000 tonnellate), nel 2003 si è assistito a una forte contrazione degli stessi (-9,8%), che ha riportato il settore indietro di 5 anni, ma anche di più, se si considera il coefficiente di utilizzo degli impianti, che nel 2003 si è assestato sul 56% segnando un record negativo: si tratta infatti del valore più basso registrato a partire dal 1992.

Esaminando la serie storica degli ultimi 8 anni si evidenzia che la “forbice” tra le due variabili si è andata progressivamente allargando, soprattutto a partire dall’attuazione del “Decreto Ronchi” in poi. Infatti, le aspettative che si erano create all’entrata in vigore del Decreto sull’effetto delle disposizioni in materia di imballaggi e di altre tipologie di rifiuti (alimentate soprattutto dal sistema dei Consorzi per gli imballaggi (CONAI-CO.RE.PLA.) e dal Consorzio per il riciclaggio dei beni in polietilene), intorno al possibile aumento delle disponibilità di materiale da riciclare, hanno generato un eccesso di capacità installata.

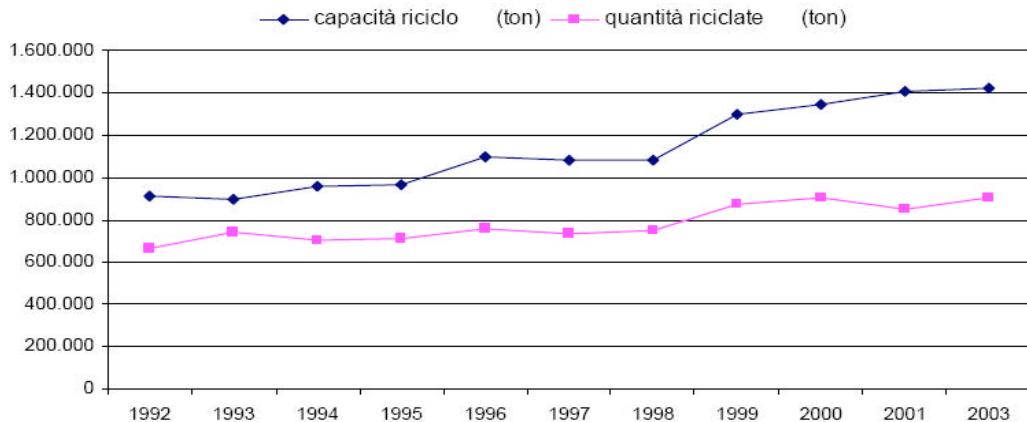


Grafico 2: capacità di riciclo installata e quantità effettivamente riciclate.

Il totale dei materiali ricevuti dalle Aziende nel 2003 ammonta a 893.524 tonnellate, di cui 352.375 tonnellate da pre-consumo e 541.149 tonnellate da post-consumo (compresi gli imballaggi), come si evince dalla tabella 1 che riporta altresì i confronti con i due anni precedenti. Di questi materiali, l'output prodotto dalle imprese di riciclo, come detto, ammonta a 814.000 tonnellate complessive.

	Pre- consumo	Totale post- consumo (incl. imballaggi)	Totale pre- e post-consumo
<b>2003</b>	352.375	541.149	893.524
<b>2002</b>	412.961	620.428	1.033.389
<b>2001</b>	431.953	505.542	937.495
<b>2000</b>	534.245	423.454	957.699
<b>1999</b>	524.000	411.000	935.000
<b>1998</b>	420.000	333.000	753.000
<b>1997</b>	431.000	252.000	683.000

Tabella 1: quantitativi ricevuti.

L'evidente contrazione dei quantitativi ricevuti riguarda sia il pre-consumo che il post-consumo. A parziale spiegazione dell'ulteriore diminuzione del pre-consumo, evidenziata già dagli anni precedenti, si è confermata anche nel 2003 la tendenza del settore della trasformazione a dotarsi di impianti di rigenerazione laddove in precedenza si faceva ricorso prevalentemente al conto lavorazione.

Il campo d'impiego per i materiali riciclati va dall'agricoltura (teli, tubi, imballaggi) all'edilizia (isolanti in materiale plastico e tubi), dal tessile (fibre) all'arredamento, dall'abbigliamento alla produzione di prodotti elettrici ed elettronici (computer, elettrodomestici, altri apparecchi), etc.. Tali applicazioni sono state ulteriormente specificate sia come trasformazione interna che come destinazione delle materie prime secondarie vendute (sacchi per raccolta rifiuti, pali, manufatti per edilizia, pavimentazioni, forme scarpe etc.). La tabella 2 mostra le tipologie, i quantitativi dei relativi polimeri, nonché i mercati di sbocco (Italia, CE, extra CE), per i materiali riciclati trasformati in prodotti e manufatti *direttamente all'interno* delle Aziende di

riciclo.

	HDPE	LDPE LLPDE	PET	PP	PS/ EPS	PVC	PA	PC	PMMA	POM	SAN	ABS	BLENDs	Altri	TOT	ITALIA	CE	Extra CE	
Componenti di arredamento	1.760	880	0	110	110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7.524	10.384	1.830	5.702	2.851
Componenti beni durevoli	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	402	410	410	0	0
Contenitori	1.147	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.147	1.147	0	0
Fibre	0	0	36.394	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36.394	30.234	6.160	0
Film in genere	0	11.673	37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11.711	11.165	546	0
Imballaggi flessibili	0	539	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	539	539	0	0
Manufatti per auto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	154	154	0	0
Tubi per agricoltura	1.749	6.717	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8.466	8.466	0	0
tubi per edilizia	1.755	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.755	1.755	0	0
Altro	146	28.941	1.115	2.145	275	2.090	0	0	0	0	0	0	0	0	45	34.758	27.525	6.826	407
<b>TOTALE</b>	<b>6.557</b>	<b>48.759</b>	<b>37.546</b>	<b>2.255</b>	<b>385</b>	<b>2.090</b>	<b>0</b>	<b>8.125</b>	<b>105.717</b>	<b>83.225</b>	<b>19.234</b>	<b>3.258</b>							

Tabella 2: tipologia materiali riciclati e trasformati all'interno 2003 Fonte: Assorimap.

La tabella 3 si riferisce invece alle destinazioni delle m.p.s. (ovvero il granulo e/o le scaglie ottenute dal riciclaggio dei rifiuti plastici) verso processi di trasformazione *esterni* alle imprese di riciclaggio, per la produzione delle tipologie di manufatti e prodotti indicati (casalinghi, componenti d'arredamento, imballaggi, film etc.), riportando i quantitativi dei relativi polimeri e i mercati di sbocco.

	HDPE	LDPE/ LLPDE	PET	PP	PS/ EPS	PVC	PA	PC	PMMA	POM	SAN	ABS	BLENDs	Altri	TOTALE ITALIA	CE	Extra CE
Rigeneratori	8.777	11.013	14	5.368	534	14.708	96	130	182	7	17	200	1.540	0	42.584	42.452	77
Casalinghi	1.560	3.240	162	26.847	543	3.060	0	0	28	0	0	80	440	7	35.966	33.823	253
Componenti arredo (per esterni)	2.649	853	0	31.847	1.108	153	11.011	10	7	0	0	1.535	2	205	49.378	44.208	5.170
Componenti beni durevoli	0	1.625	0	5.511	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7.136	3.616	1.760
Contenitori	6.969	3.974	121	7.801	102	2.421	0	0	0	0	0	0	3.740	0	25.128	24.875	246
Cont. stradali per igiene ambientale	1.901	0	0	0	0	0	0	0	74	0	0	9	0	0	1.983	751	1.232
Fibre	0	0	78.673	2.640	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	81.313	71.272	2.255
Termoforati	4.356	0	18.151	0	1.078	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23.585	16.954	6.631
Film in genere	4.566	83.756	2.365	231	0	1.980	0	0	0	0	0	0	1.100	0	93.998	93.778	110
Imballaggi flessibili	774	8.679	1.870	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	11.338	10.595	743
Imballaggi rigidi	8.036	50	2.869	28.475	0	562	0	4	0	0	0	0	0	0	39.995	38.763	1.232
Teli	352	4.027	0	1.213	1	440	0	29	0	0	0	68	0	0	6.130	5.729	402
Manufatti per auto	149	1.078	0	21.446	1.183	4.729	754	400	234	6	22	2.798	441	573	33.812	33.359	453
Tubi per agricoltura	6.045	33.218	0	1.799	2	5.482	13	113	48	0	0	44	105	4.879	51.747	48.530	3.218
Tubi per edilizia	11.659	6.491	0	3.432	6	17.763	3	955	0	0	0	100	550	4.891	45.849	42.841	1.851
Altro	42.771	26.873	5.668	22.593	736	12.068	131	2.208	1.007	0	539	347	2.695	18.824	136.459	128.187	7.898
Intermediari commerciali	352	99	2.879	14.104	48	1.497	2.031	275	493	0	220	0	13	36	22.047	19.438	770
<b>TOTALE</b>	<b>100.914</b>	<b>184.975</b>	<b>112.772</b>	<b>173.306</b>	<b>5.341</b>	<b>64.864</b>	<b>14.038</b>	<b>4.124</b>	<b>2.071</b>	<b>12</b>	<b>798</b>	<b>5.181</b>	<b>10.626</b>	<b>29.428</b>	<b>708.450</b>	<b>659.172</b>	<b>34.300</b>
																	<b>14.978</b>

Tabella 3: destinazione dei materiali riciclati 2003 (compresi imballaggi)

Fonte: Assorimap.

Per quanto riguarda il primo semestre del 2004 dai dati di Plastic Consult è possibile tracciare il seguente quadro congiunturale relativo all'economia del settore delle materie plastiche:

la domanda di materie plastiche ha fatto registrare nel primo semestre 2004 una contrazione dello 0,3%, determinata dall'andamento particolarmente deludente del

primo trimestre che ha segnato un calo complessivo di quasi l'1% e di una crescita pressoché nulla (+0,2%) nel secondo.

Il periodo è stato del resto caratterizzato da una serie di elementi negativi che, probabilmente, continueranno a condizionare il settore anche nei prossimi trimestri.

Tra questi si segnalano:

- l'andamento sostanzialmente piatto della domanda interna causata dalla prosecuzione del ristagno dei consumi delle famiglie;
- un consistente aumento del prezzo dei polimeri, determinato dalla risalita delle quotazioni del greggio e della virgin naphta, che non ha però determinato un accumulo di scorte di particolare rilievo né a livello di Aziende trasformatrici né tanto meno a valle;
- una situazione climatica nettamente diversa da quella che ha caratterizzato lo stesso periodo dello scorso anno, con importanti ripercussioni su una serie di prodotti e mercati con forte stagionalità;
- un lieve miglioramento degli scambi con l'estero, con un leggero aumento delle esportazioni, ma con margini molto ridotti.

A livello di polimeri, il primo semestre si è chiuso con una lieve flessione del consumo di commodities con le uniche eccezioni rappresentate dal PS e dal PP, il cui consumo è aumentato rispettivamente dello 0,8% e dello 0,4%. Sensibile, invece, il calo fatto registrare dal PET, pari al 3,5%, imputabile a fattori di tipo climatico. Decisamente positivo, invece, è stato l'andamento della domanda di resine termoindurenti liquide, cresciute del 3%, e dei tecnopolimeri, abbondantemente superiori all'1%. Passando agli andamenti settoriali, il primo semestre 2004 presenta un quadro deludente, con il solo settore elettrodomestici/audiovisivi e quello dei componenti per mobili (pannelli truciolari e laminati plastici) che mostrano una crescita consistente. Ciò che desta maggiori preoccupazioni è la riduzione, per il secondo trimestre consecutivo, del più importante settore applicativo, l'imballaggio, soprattutto a causa del calo dei consumi del PET.

Sulla base dei dati disponibili a luglio, per il terzo trimestre ci si attende un lieve miglioramento del quadro generale, in particolare, per quanto riguarda l'automobile, gli elettrodomestici/audiovisivi, la distribuzione elettricità, e al di fuori degli usi plastici, i componenti per mobili.

Anche a livello di polimeri, le previsioni per il terzo trimestre indicano un lieve miglioramento della situazione, con le commodities che crescono dell'0,8%, trainate dal polistirene, sia compatto che espanso, dall'HDPE e dal PP. Grazie alla piccola ripresa delle commodities e a quella più forte di tecnopolimeri ed espansi poliuretanici, la domanda totale di materie plastiche dovrebbe registrare un segno positivo, +0,6%.

Sulla base del consuntivo del primo semestre e delle previsioni per il terzo trimestre, l'andamento del settore nella seconda metà dell'anno sarà solo moderatamente positivo.

## **9. INDAGINE TERRITORIALE**

Per costruire un quadro conoscitivo sugli impianti che a livello regionale svolgono attività di trattamento recupero e riciclaggio di rifiuti di materie plastiche è stato necessario:

- A) effettuare una prima indagine volta ad individuare i dati anagrafici delle aziende che “con buona probabilità” operano nel settore; a tal fine sono stati utilizzati i dati rilevati da documentazione Polieco (Repertorio piattaforme Polieco, Settembre 2003), Corepla (<http://www.corepla.it/ita/04/01.asp>); informazioni tratte dalla banca dati riciclatori di GARWER srl e dall’osservazione del database degli utenti registrati sul sito [www.borsarifiuti.com](http://www.borsarifiuti.com); ricerche in internet;
- B) effettuare una scrematura di tali soggetti al fine di individuare i soggetti effettivamente operanti nel settore ed acquisire i riferimenti di una persona di contatto alla quale indirizzare il questionario. Questa operazione è stata effettuata mediante contatto telefonico diretto con le aziende individuate al punto precedente. Da rilevare la notevole discrepanza tra le informazioni tratte dal rapporto “Repertorio piattaforme Polieco, Settembre 2003” e la realtà dei fatti (molte delle aziende presentate come riciclatori di PE, si sono rivelate del tutto estranee al settore e allo stesso consorzio);
- C) ideare il questionario riportato in allegato 3, mirato ad ottenere informazioni esaustive che permettano di comprendere nel dettaglio le tipologie di rifiuti di materie plastiche lavorate (tipo di polimero, forma, imballaggio, grado e tipo di contaminazione ammessa), le tecnologie impiegate, le condizioni economiche ecc...;
- D) inviare il questionario a tutti i soggetti individuati al punto B);
- E) predisporre un database all’interno del quale verranno inserite tutte le informazioni raccolte mediante i questionari.

Relativamente alla data di consegna del presente lavoro il numero dei questionari pervenuti compilati dalle Aziende non è ritenuto significativo e per questo non viene riportato alcun dato sull’esito dell’indagine territoriale. L’invio del questionario è terminato infatti da solo una settimana e riteniamo di poter ottenere un buona percentuale di risposte entro la fine dell’anno.

## **10. QUADRO ECONOMICO**

Di rilevante importanza risulta essere lo scenario economico rilevato dall'analisi dello storico dell'attività della GARWER srl (osservazione dei dati di borsa, preventivi di aziende di recupero/riciclaggio inviati via mail e via fax, intermediazioni portate a termine, esperienza personale dei soci ecc...). In linea generale si rileva infatti che la determinazione delle condizioni economiche relative ad un determinato rifiuto di materie plastiche, dipende da una miriade di fattori: tipo di polimero, tipo e grado di contaminazione da altri materiali/sostanze, forma dello scarto, trattamenti preliminari effettuati, modalità di stoccaggio e di imballaggio, flussi disponibili, tecnologie di lavorazione dei potenziali destinatari, distanza dei potenziali destinatari dal luogo di origine del rifiuto, area geografica di riferimento, periodo dell'anno, presenza o meno di incentivi economici per alcune modalità di recupero (es. contributi per il recupero energetico), influenza di altri paesi Europei ed extraEuropei (es. Germania, Cina), capacità ricettiva da parte della filiera del recupero (es. apertura/chiusura di un grosso impianto di riciclaggio di un determinato polimero....ecc...). Una trattazione esaustiva del tema è chiaramente al di fuori degli obiettivi del presente lavoro e richiede probabilmente molti anni di esperienza nel settore.

E' possibile in ogni caso affermare che, mentre i polimeri vergini obbediscono all'andamento dei mercati petroliferi, i prezzi dei polimeri riciclati dipendono in larga misura dai costi di raccolta e trasporto e da quelli di "riciclo", intendendo con il termine "riciclo" l'insieme dei processi necessari per la trasformazione dello scarto in un materiale direttamente utilizzabile all'interno dell'industria.

Accennerò pertanto solo ad alcuni aspetti che influenzano la determinazione del prezzo, in particolare quelli che riguardano la presenza di contaminanti (che determina le fasi di trattamento necessarie ai fini del riciclaggio del materiale) e gli aspetti legati alla logistica di raccolta e trasporto, prima di passare velocemente ad un "caso studio" che vede coinvolta la GARWER srl nella soluzione di un problema relativo all'avvio a riciclaggio dei rifiuti di LDPE provenienti dal settore agricolo.

### **La presenza di contaminanti: la qualità del rifiuto raccolto**

Un problema comune a tutte le tipologie di rifiuti ai fini di una loro valorizzazione all'interno del medesimo o diverso ciclo produttivo è quello della "Contaminazione".

Si intende per contaminazione la presenza all'interno del rifiuto di materiali/prodotti/sostanze diversi da quella di cui è costituito il rifiuto che si vuole riciclare. Sebbene in alcuni casi particolari sia possibile impiegare direttamente all'interno di un ciclo produttivo rifiuti non perfettamente selezionati (es. impiego del polistirolo espanso EPS contaminato da terra all'interno del processo di produzione di calcestruzzi alleggeriti, di rifiuti inerti misti per la realizzazione di sottofondi stradali, di plastiche miste per la realizzazione di manufatti per l'arredo urbano, ecc...), in genere, per poter utilizzare materiali provenienti dai rifiuti in sostituzione delle materie prime corrispondenti all'interno di un processo produttivo, è necessario raggiungere livelli di "purezza" del materiale estremamente elevati.

Nel caso dei rifiuti "post-consumo", ovvero di quei rifiuti che vengono generati a valle del "ciclo di vita" del prodotto originario, tale problema è generalmente più rilevante rispetto al caso degli scarti industriali; una bottiglia in PET da raccolta differenziata dei rifiuti urbani, richiederà senza dubbio un trattamento più complesso rispetto a quello che dovranno subire eventuali scarti di PET pre-consumo, derivanti dal processo di produzione delle bottiglie (es. bottiglie e pre-forme difettate). Questo perché, per poter effettivamente riciclare il PET per la produzione di "pile" o di nuovi imballaggi, bisognerà prima trasformarlo in scaglie o in granuli perfettamente puliti ed esenti da qualsiasi impurità. Si aggiungono pertanto nel caso dei rifiuti post-consumo, fasi di lavorazione ulteriori che generano a loro volta dei rifiuti che dovranno essere opportunamente smaltiti; entrambi (le fasi di lavorazione ulteriori e i rifiuti da smaltire) comportano costi di esercizio che si ripercuotono sulle condizioni economiche dello

scarto di partenza. Così, se a grandi linee il valore di mercato del PET da raccolta differenziata, si aggira tra i 90 e i 150 Euro/ton, il PET (delle bottiglie alimentari) pre-consumo raggiunge quotazioni che arrivano intorno ai 300 Euro/ton. Il prezzo indicato è riferito in entrambi i casi al materiale pressato in balle.

C'è da aggiungere inoltre che, tipologie di contaminazione diverse, richiedono generalmente tecnologie di trattamento diverse; separare della terra, dei metalli o altre plastiche da un rifiuto di materie plastiche, richiederà ovviamente processi di trattamento differenti. Un contaminante esterno come la terra, richiederà un impianto di lavaggio, una "contaminante" accoppiato, richiederà probabilmente un processo chimico che porti in soluzione la sostanza da recuperare e successivamente la estragga dalla soluzione con tecniche appropriate (precipitazione, scambio ionico, processi a membrana ecc...)

La "fattibilità" dell'avvio a riciclaggio di un determinato scarto, dipende pertanto anche dalla presenza di impianti "ragionevolmente" vicini al luogo di produzione del rifiuto tecnologicamente predisposti al trattamento di un rifiuto che presenta quel particolare tipo e grado di contaminazione.

Ci sono casi in cui, la presenza di determinate tipologie di contaminanti rende impossibile qualsiasi operazione di riciclaggio; gli imballaggi in EPS che sono venuti a contatto con il pesce, sono tipicamente "non riciclabili", se non mediante processi chimici, in quanto la contaminazione generata dal contatto con il pesce, comporta la persistenza dell'odore di pesce nel prodotto finito che utilizzi tali imballaggi; la presenza di ritardanti di fiamma all'interno delle plastiche utilizzate nel settore delle apparecchiature elettroniche, genera problemi sia per il loro riciclo che per il recupero energetico a temperature ordinarie per la generazione di diossine nei fumi del processo di combustione. La presenza di PE e gomma oltre al PVC nel materiale derivante dal processo di macinazione di cavi elettrici, richiede tecnologie in grado di separare il PVC dal PE e dalla Gomma, tecnologie poco diffuse se confrontate con i quantitativi oggigiorno prodotti di tale scarto, determinando lo smaltimento obbligato in discarica per i quantitativi in esubero. La presenza di residui di tela e/o di acciaio nel polverino derivante da alcuni processi di trattamento dei pneumatici fuori uso, determina l'impossibilità di utilizzare il materiale nella produzione di prodotti finiti di qualità. La presenza di staffe in metallo e altre parti in plastica nei paraurti (generalmente in PP) di automobili disassemblati dalle imprese di autodemolizione, crea seri problemi di trattamento nella maggior parte degli impianti che potrebbero trattare questo tipo di materiale per ottenere macinati di PP ecc... Questi sono solo alcuni esempi rilevati dalla attività della GARWER srl che lasciano intendere quale sia la varietà di problematiche che si possono presentare nel solo settore delle materie plastiche in relazione alla presenza di sostanze e materiali estranei nel rifiuto da riciclare.

Data la varietà dei contaminanti generalmente presenti nei rifiuti post-consumo e, di conseguenza la varietà di tecnologie di trattamento/selezione disponibili sul mercato, molti impianti di riciclaggio plastiche orientati alla produzione di materiali/prodotti di qualità preferiscono lavorare esclusivamente scarti industriali per non doversi far carico delle operazioni di trattamento preliminare e, in ultima istanza, per avere in ingresso all'impianto la sicurezza di uno scarto sempre omogeneo, con caratteristiche merceologiche costanti nel tempo.

### **La logistica - Ovvero l'organizzazione della raccolta e del trasporto.**

Il luogo dove è stoccata la plastica e le sue condizioni di imballaggio incidono sui costi di trasporto e quindi in ultima analisi sul valore del rifiuto stesso. Per fare un esempio se prendiamo una cassetta della frutta a perdere – in questo caso la plastica usata è il PP – nello stesso spazio che occupano 90 cassette intere si riesce a compattare in balle fino a 3000 cassette pressate. Dovendo dividere il costo del trasporto per la quantità di materia trasportata è chiaro che in assenza di compattazione lo stesso rifiuto può avere valori

enormemente diversi. Il trattamento a fini di ridurre i volumi ed i contaminanti se da un lato riduce i costi di trasporto dall'altra ha comunque i suoi costi che vanno dai 25 Euro/ton in caso di semplice selezione ad un costo di 100 Euro/ton in caso di macinazione. La distanza dal luogo di stoccaggio al luogo di trattamento è poi un ulteriore elemento di influenza. Il costo di un trasporto di materiale - pressato correttamente - incide mediamente dai 10 fino ai 40 Euro/ton. Oltre in genere non si procede.

Come fare allora a dare dei valori a questi rifiuti? Per quanto possa sembrare impresa ardua gli operatori del settore, tenendo conto delle variabili in gioco, riescono a definire delle basi comuni sulle quali operare. La funzione di un'azienda come la GARWER srl è esattamente quella di intervenire al fine di ottimizzare la logistica e di canalizzare i rifiuti verso gli impianti di recupero più idonei per dotazione tecnologica e collocazione territoriale.

Per capire meglio quali sono le azioni necessarie ad addivenire alla "quotazione" di un rifiuto plastico riporto di seguito un esempio dell'attività normalmente svolta da GARWER srl al fine di ottimizzare il trattamento dei rifiuti e valorizzarli.

### **Il caso dei teli agricoli**

Nel settore agricolo, l'LDPE è il materiale del quale sono costituiti:

- 1- I teli di copertura delle serre - trasparenti
- 2- I teli da copertura terra detti da "pacciamatura" - in genere neri.
- 3- Le manichette per l'irrigazione – nere.

Questa tipologia di rifiuti è prodotta con cadenza periodica, dovuta al ciclo delle culture, e con notevole differenza di quantità secondo le Regioni a seconda che in queste sia più o meno diffusa la cultura in serra.

#### **Problema**

L'LDPE è un rifiuto normalmente recuperato presso impianti che attraverso un processo di trattamento – lavaggio, macinazione, trafilatura, granulazione - producono granuli che poi saranno utilizzati per produrre nuovi manufatti.

L'LDPE agricolo costituisce i prodotti utilizzati dai contadini per la copertura delle serre, dei terreni e per l'irrigazione, viene periodicamente rimosso dai terreni e stoccati sui bordi del campo. Il rifiuto a questo punto deve essere raccolto da operatori autorizzati mediante camion dotati di "granchio" e trasportato o direttamente agli impianti che lo trasformano o ad impianti che procedono ad una selezione e riduzione volumetrica o in casi estremi in discarica.

In Italia il consorzio obbligatorio Polieco ha l'obiettivo di mandare questi scarti al recupero ed impedire che finiscano in discarica. Per riuscire a fornire il servizio di raccolta, Polisco ha istituito una tassa che i produttori di beni in PE ad uso agricolo devono far pagare agli acquirenti dei beni. Il ricavato della tassa fornisce le risorse economiche necessarie a queste operazioni di raccolta.

Tuttavia per vari motivi, non ultimo il fatto che sia i produttori che i contadini spesso non applicano/pagano la tassa, l'LDPE agricolo non è facilmente recuperabile e questo fa sì che in alcune zone d'Italia non solo il rifiuto viene stoccati sui luoghi di produzione e/o di raccolta oltre i limiti consentiti, ma spesso pur essendo recuperabile, finisce in discarica.

Interpellati da alcuni operatori del settore ed in particolare da un'azienda Toscana che si occupa della raccolta dei teli direttamente dai contadini il lavoro della GARWER srl si è svolto in tre fasi:

- 1- Indagine conoscitiva finalizzata ad evidenziare gli ostacoli
- 2- Verifica della fattibilità economica
- 3- Involgimento di operatori selezionati per l'avvio del recupero

Di seguito si cercherà di descrivere in dettaglio gli interventi operati da GARWER srl

### **1- Indagine conoscitiva finalizzata a evidenziare gli ostacoli**

L'indagine conoscitiva aveva l'obiettivo di identificare gli impianti autorizzati da Polieco a svolgere operazioni di trattamento sui rifiuti di cui sopra, verificare quali di questi erano effettivamente in grado di trattare i rifiuti in oggetto e verificare le condizioni di accesso agli impianti medesimi. Allo stesso tempo una volta verificato l'iter standard di accesso all'impianto hanno proceduto verificando con i raccoglitori e i produttori stessi quali sono le difficoltà per la corretta raccolta del materiale. Confrontando le risposte si è evidenziato quanto segue:

#### **Problema segnalato dagli impianti di trattamento**

I problemi identificati sono:

- 1- Il rifiuto non viene differenziato a monte quindi teli da serra, pacciamatura, manichette, sacconi da concime etc.. vengono mischiati insieme in uno stock eterogeneo non recuperabile tal quale.
- 2- Presi singolarmente la percentuale di terra presente inficia la buona riuscita del recupero.

Delle varie tipologie di scarti agricoli in LDPE i teli da “pacciamatura” rappresentano il problema maggiore. Questi teloni lunghi anche centinaia di metri contengono fino al'70% in peso di terra ed altre impurità. Questa alta percentuale di contaminazione fa sì che gli impianti di trattamento o rifiutano di ritirare i teli da pacciamatura, o richiedono a chi raccoglie fino a 40 Euro a tonnellata per accettarli presso i propri impianti. Se a questo si aggiungono i costi di trasporto e di trattamento si conclude che al detentore dei teli usati, il loro recupero, può arrivare a costare oltre 150 Euro a tonnellata.

#### **Problema segnalato dai detentori/raccoglitori**

Le Aziende agricole e gli operatori che effettuano la raccolta direttamente dai campi, interpellati sui problemi su identificati, hanno esposto le loro difficoltà a risolverli. In particolare le Aziende agricole raccolgo i teli direttamente dal terreno. In questa fase, spesso svolta con l'ausilio di macchinari che arrotolano i teli in “fotoballe”, all'interno dei teli finiscono oltre a grosse quantità di terra anche altri rifiuti quali pietre, pezzi di legno, scarti di natura organica. Dal colloquio con gli operatori è emersa una notevole difficoltà ad “educare” gli operai ad una più attenta raccolta al fine di ridurre le percentuali di rifiuto contaminante. Questo principalmente per i tempi stretti, la “polverizzazione della raccolta” e per il ricambio della manodopera stagionale che rende impossibile operare una sorta di “formazione” degli operai.

Quando non vengono utilizzati macchinari per l'arrotolamento, gli scarti vengono ammazzati in modo indifferenziato aggiungendo al problema della terra il problema che mischiando teloni da serra, manichette, sacchi di concime, e pacciamatura si viene a creare un miscuglio non recuperabile tal quale. I raccoglitori – ovvero coloro che raccolgono dai campi per portare agli impianti di trattamento – si trovano a dover raccogliere materiale così contaminato spesso in condizioni che rendono impossibile una selezione ed una razionalizzazione dei trasporti. I rifiuti spesso sono stoccati in luoghi non raggiungibili con camion di grosse dimensioni e quindi costringono i raccoglitori ad effettuare più viaggi e quindi ad affrontare maggiori costi e non poter in

alcun modo effettuare una raccolta selettiva prima di conferire agli impianti di trattamento.

### **Conclusione**

Considerato che l'obiettivo da perseguire era quello di eliminare gli ostacoli che deviavano detti rifiuti dal recupero verso la discarica, appurata l'impossibilità di farsi garantire dagli attori coinvolti un modus operandi diverso da quello che genera gli ostacoli indicati, è parso chiaro che necessitava la presenza di un operatore intermedio che potesse procedere alla selezione dei rifiuti, alla loro riduzione volumetrica e quindi al loro avvio presso impianti attrezzati ed autorizzati alla trasformazione del rifiuto in prodotto – granulo. A questo punto il passo successivo della GARWER srl è stato quello di verificare la presenza di un operatore in grado di svolgere tale compito e che vi fossero i margini economici che potessero convincere tutti gli operatori ad adoperarsi al fine di raggiungere l'obiettivo prefissato.

## **2- Verifica della fattibilità economica.**

Come anticipato sopra i fattori determinanti la fattibilità economica sono:

### **2.1 - Informazioni qualitative e quantitative sul rifiuto.**

Dati forniti dai raccoglitori evidenziavano che le quantità al momento raccolte – circa 600 ton/anno – potevano essere incrementate qualora si fosse trovata una soluzione economicamente più vantaggiosa per la “pacciamatura” con un possibile incremento della raccolta fino a 3000 ton/anno. Per quanto riguarda i dati qualitativi come si è già descritto sopra il problema era rappresentato dalla presenza di elevati percentuali in peso di terra e dalla mancata differenziazione.

### **2.2- Costo dei trasporti.**

Per riuscire ad avere dei costi di trasporto contenuti era necessario identificare un impianto autorizzato da Polieco e attrezzato per la differenziazione e la riduzione volumetrica, in un luogo equidistante dai vari punti di raccolta ed in posizione strategica. Una volta identificato e verificato l'interesse a rientrare in un progetto di questo tipo la GARWER srl ha proceduto a verificare, sia con i raccoglitori già operanti che con altri trasportatori, i costi di trasporto che sono stati quantificati in circa 30 Euro/ton.

### **2.3- Costo del trattamento.**

Ultimo passo da verificare è il costo di trattamento dei materiali presso la piattaforma. Dopo aver fatto alcuni carichi di prova, e quindi verificato dal vivo le difficoltà insite nel trattamento dei rifiuti in oggetto, si è stabilito con l'impianto un costo di lavorazione di 25,00 Euro/ton. Per lavorazione si intende:

- 1- Selezione dei diversi tipi di rifiuti
- 2- Pressatura in balle da 800 kg circa
- 3- Carico/scarico dei camion e pesatura dei carichi

### **2.4- Condizioni di accesso ad impianti di trasformazione.**

Una volta verificati i costi economici per poter portare il rifiuto al livello qualitativo richiesto dagli impianti di trasformazione e recupero di materia la GARWER srl ha proceduto a verificare/contrattare le condizioni economiche migliori che gli impianti di destino erano in grado di fornire. Il risultato della contrattazione ha portato ad accordarsi con due differenti impianti che hanno accettato di ritirare i rifiuti in oggetto dalla piattaforma di selezione e trattamento alle seguenti condizioni:

- 1- Teli da copertura + 50,00 Euro/tonnellata
- 2- Manichette + 15,00 Euro/ton
- 3- Teli da pacciamatura – 10 Euro/ton

### **3- Coinvolgimento di operatori selezionati per l'avvio del recupero**

Arrivati al termine delle fasi preliminari alla GARWER srl hanno proceduto a ricontattare tutti gli operatori interessati per verificare che ci fosse l'interesse a proseguire date le condizioni operative ed economiche evidenziate.

Il primo passo è stato quello di verificare con responsabili Polieco che lo schema operativo e gli impianti selezionati da GARWER srl rispettassero gli standard qualitativi richiesti. Dall'incontro con Polieco è emerso che l'intervento svolto rientrava esattamente nella politica del consorzio e che anzi andava a promuovere gli obiettivi di recupero prefissati instaurando un sistema di cooperazione tra i diversi soggetti coinvolti nella filiera ad esclusione dei produttori/commercianti di manufatti in LDPE. Verificata la bontà del lavoro svolto si è proceduto a verificare che le condizioni economiche fossero ben accette da tutti gli attori e quindi ad avviare i primi carichi di prova.

### **Conclusione**

Questo breve esempio su di un intervento mirato a risolvere un problema connesso alla valorizzazione di un determinato tipo di rifiuto plastico evidenzia come sia necessario tener conto di numerosi parametri per poter dare un valore al rifiuto stesso. Anche in questo caso comunque lo stesso rifiuto ha valori diversi a seconda di quale fase del suo ciclo di vita sta attraversando:

**1- Nei campi appena ritirato:** circa **-100,00 Euro/ton** – prezzo pagato dai contadini per farlo portare via

**2- All'impianto di trattamento finale dopo essere stato selezionato e pressato in balle:** **+50,00 Euro/ton**

Tuttavia da questo prezzo finale sono stati tolti i costi di trasporto che in questo caso sono circa 50,00 Euro/ton. In definitiva all'impianto di destino lo stesso rifiuto vale fino a +100,00 Euro/ton.

Su questo problema la GARWER srl sta ancora lavorando poiché la terra che viene lavata via dai teli rappresenta un nuovo rifiuto che al momento finisce in discarica con dei costi che si aggirano intorno ai 100,00 Euro/ton. E' chiaro che se si riuscisse a trovare una soluzione che potesse abbattere questi costi il valore della plastica di cui abbiamo parlato cambierebbe drasticamente.

### **Una tabella di valori economici.**

La tabella riportata di seguito riporta prezzi medi a seconda che:

1- Il rifiuto non sia selezionato ed imballato e quindi venga raccolto e conferito ad impianti attrezzati per il suo pretrattamento – selezione e riduzione volumetrica.

2- Il rifiuto sia pronto per essere trasformato presso impianti che producono macinato o granulo.

3- Il rifiuto macinato. Per quanto riguarda il granulo i valori cambiano a seconda delle caratteristiche tecniche del materiale. Pertanto si è considerato inutile riportare dei valori medi non avendo questi alcun senso se non riferiti alle caratteristiche tecniche del materiale.

I valori riportati indicano un massimo ed un minimo riconosciuto al detentore del rifiuto per i polimeri maggiormente presenti sul territorio italiano. Nel caso che il valore sia proceduto dal segno – (meno) questo indica che al detentore costa portare il proprio scarto alla destinazione indicata.

Polimero	Pretrattamento	Trattamento	Macinato
PET	da - 100 a 0	da 20 a 300	da 100 a 650
PP	da - 100 a 0	da 0 a 200	da 100 a 700
PS	da - 100 a 0	da 0 a 200	da 50 a 850
PE	da - 100 a 0	da -50 a 100	da 50 a 600
ABS	da - 100 a 0	da -50 a 250	da 50 a 700
PVC	da - 100 a 0	da -70 a 300	da 100 a 700

Tabella 4: prezzi medi di alcuni polimeri lungo la filiera.

## **11. RAPPORTI COMMERCIALI**

I risultati dell'Indagine Territoriale permetteranno di acquisire conoscenza del settore dei rifiuti di materie plastiche in Emilia Romagna a vari livelli:

- ❖ Esigenze di tipo economico delle Aziende soggetto di indagine;
- ❖ Interessamento a nuovi canali di approvvigionamento dei rifiuti trattati;
- ❖ Interessamento a nuovi sbocchi per i materiali/prodotti commercializzati;
- ❖ Tipologie e qualità dei rifiuti trattati dalle varie Aziende;
- ❖ Tecnologie di lavorazione impiegate.

La conoscenza di tali fattori permetterà di poter proporre e impostare rapporti commerciali ad hoc con i soggetti interessati.

Come già indicato, la realizzazione di questa parte del lavoro non è stata possibile perché avrebbe richiesto di allungare i tempi fissati per lo stage.

## **12. CONCLUSIONI**

Lo studio della filiera dei rifiuti di materia plastica ha inteso realizzare un lavoro finora mai intrapreso in Emilia Romagna quale la realizzazione di una banca dati di tutte le Aziende operanti nel trattamento e nel riciclo di tali rifiuti. Molto utile è stata la parte preliminare alla realizzazione della stessa, che ha analizzato da vicino il mondo della plastica. Infatti la conoscenza delle proprietà dei polimeri che costituiscono le materie plastiche, le loro caratteristiche e i campi di applicazione sono il necessario punto di partenza per poter operare in tale settore. Altresì si è cercato di studiare in maniera precisa anche le tecniche e le tecnologie oggigiorno utilizzate per la trasformazione e il riciclo delle plastiche. Questo per poter meglio delineare tutta la filiera.

Inoltre si è approfondito lo studio sul mercato sia dei prodotti che dei rifiuti di tale materia, sottolineando i problemi presenti dovuti a diversi fattori, quali

- problemi di carattere strutturale di tutto il settore;
- la mancanza di strategie adeguate per incentivare il riciclo della plastica;
- eccessiva capacità di riciclo installata in taluni casi;
- difficoltà per operatori non consorziati;
- mancanza di disponibilità di materiale plastico per le industrie del riciclo;
- ulteriore riduzione della disponibilità di materiale sul territorio nazionale a causa delle consistenti esportazioni verso altri paesi in particolare i paesi asiatici.

Tutti questi elementi vanno tenuti in considerazione per muoversi correttamente tra le Aziende operanti in tale campo.

Il questionario utilizzato per realizzare l'indagine territoriale ha infatti previsto una serie di domande sulle condizioni economiche del rifiuto che entra nell'impianto e i prezzi indicativi degli eventuali prodotti finiti commercializzati. Altre domande invece avevano lo scopo di inquadrare le Aziende nel mercato italiano ed Europeo e di saggierne l'interessamento per nuove soluzioni di mercato.

Con tutte le informazioni raccolte si provvederà a "popolare" la banca dati obiettivo del presente studio. Disporre di uno strumento che racchiude in se una gran mole di dati relativi ai rifiuti/prodotti di materiale plastico e sulle Aziende soggetto dell'indagine, costituisce un ottimo punto di partenza per realizzare la fase successiva del lavoro di stage, ossia impostare con le parti interessate dei rapporti commerciali, utili anche ai fini di una successiva collaborazione delle stesse con la GARWER srl.

In breve sintesi si può concludere con la considerazione che le solide basi costruite col presente lavoro costituiscono una buona base di partenza per l'attivazione di collaborazioni professionali con le Aziende che producono il rifiuto e quelle che lo gestiscono e fornire loro la disponibilità sia di canali di sbocco per molte tipologie di "materiali", sia di canali di approvvigionamento di "prodotti secondari" da utilizzare in sostituzione delle materie prime nell'industria o all'interno di progetti di ricerca tesi ad individuare nuovi campi di applicazione per materiali altrimenti destinati alla discarica.

## **13. BIBLIOGRAFIA**

PROCESSI DI TRASFORMAZIONE DI POLIMERI TERMOPLASTICI: ASPETTI FONDAMENTALI E TECNOLOGICI. XVI Convegno scuola dell'AIM (Associazione Italiana di scienza e tecnologia delle Macromolecole). Atti del convegno.

L'ITALIA DEL RECUPERO 5a edizione. Rapporto Fise-Assoambiente sul riciclo dei rifiuti.

LA GESTIONE DEI RIFIUTI Decreto Legislativo 5 Febbraio 1997, n. 22

Relazione del dott. Salvatore Gangemi (Responsabile Ufficio Gestione e Prevenzione Rifiuti Provincia di Bologna ASSESSORATO AMBIENTE Settore Ambiente Servizio Tutela e Risanamento Ambientale) tenuta al Corso per tecnico ambientale c/o Eco Utility Company Srl – Bologna Maggio 2004.

#### SITI INTERNET CONSULTATI PER LA REALIZZAZIONE DELLO STUDIO

<http://www.borsarifiuti.com/>

<http://www.plastica.it/default.php>

<http://www.matrec.it/index.htm>

<http://www.apme.org/index.asp>

<http://www.corepla.com/index.asp>

<http://www.fise.org>

<http://www.polieco.it/>

<http://www.polimeriEuropa.com/200Page.lasso?it200>

<http://www.plasticaitalia.com/index.asp>

<http://www.polimerica.it/index.php>

<http://www.reteambiente.it>

<http://www.dirittoambiente.com>

## **14. ALLEGATI**

## 14.1. ALLEGATO 1

### DESCRIZIONE SOMMARIA DEL NUOVO PORTALE [www.borsarifiuti.com](http://www.borsarifiuti.com)

Nel seguito viene fornita una descrizione sommaria del nuovo sistema borsarifiuti.com, nella quale vengono chiarite:

- ❖ le modalità di profilazione degli utenti;
- ❖ le modalità di profilazione degli annunci;
- ❖ gli strumenti di ricerca degli annunci;
- ❖ le modalità di incontro degli utenti accreditati all'interno del sito;
- ❖ Le notifiche del sistema agli utenti.

Ulteriori approfondimenti saranno possibili contattando direttamente GARWER srl

#### La profilazione di un utente

Il nuovo sistema permetterà di differenziare gli utenti accreditati in due categorie principali:

Utenti **Base** (registrazione gratuita);  
Utenti **Avanzati** (richiede abbonamento)<sup>6</sup>;

Viene garantita in ogni caso all'utente "Base" la possibilità di usufruire dei servizi presenti sul sito, se pure in maniera limitata rispetto agli utenti con registrazione "Avanzata".

Vediamo in dettaglio alcune abilità e le limitazioni di queste due tipologie di utenti:

Tipo utente	Ricerca annunci	Aggiunta Annunci	Aggiunta risposte	Aggiunta immagini	Servizio Stocknotify	Contatto rispondente	Contatto Base	Archivio Annunci Avanzato
Base	Si	Si	Si	No	No	No	Si	No
Avanzato	Si	Si	Si	A Scelta	A Scelta	Si	Si	Si

Dove:

**Ricerca annunci:** si riferisce alla possibilità di effettuare ricerche di annunci di domanda/offerta presenti all'interno del sito combinando i seguenti criteri:

- *tipologia di annuncio:* Offerta o Richiesta
- *codice CER:* codice CER del rifiuto
- *parola chiave:* ricerca testuale all'interno dei campi di descrizione dell'annuncio
- *categoria merceologica:* ricerca per categoria merceologica di appartenenza
- *area geografica:* località dove è disponibile (o dove viene richiesto) il rifiuto
- *annunci dello stesso utente:* ricerca annunci inseriti dallo stesso utente

**Aggiunta risposte:** si riferisce alla possibilità di rispondere ad un annuncio presente all'interno del sito

<sup>6</sup> E' prevista la possibilità di effettuare il pagamento sia "off-line" tramite bonifico bancario che "on-line" mediante carta di credito.

**Aggiunta immagini:** si riferisce alla possibilità di inserire una o più immagini relative al rifiuto cercato/offerto

**Servizio Stocknotify:** servizio che consente di essere informati tramite e-mail della pubblicazione di nuovi annunci di proprio interesse sul sito.

**Contatto rispondente Base:** si riferisce alla possibilità da parte di un “inserzionista”, di contattare direttamente un’utente con profilo Base che ha risposto ad un suo annuncio.

**Contatto rispondente Avanzato:** si riferisce alla possibilità da parte di un “inserzionista”, di contattare direttamente un’utente con profilo Avanzato che ha risposto ad un suo annuncio.

**Archivio annunci:** si riferisce alla possibilità per un utente, di avere accesso all’archivio storico degli annunci da lui inseriti (e delle risposte ricevute), anche dopo la loro scadenza dell’annuncio (1 mese).

Tipo utente	Estremi base	rispondente base	Estremi avanzato	rispondente avanzato	utente base	risposta utente base	Estremi utente avanzato	risposta utente avanzato
Base	No		Si		No		Si	
Avanzato	Si		Si		Si		Si	

Dove:

**Estremi rispondente base:** si riferisce alla possibilità da parte di un “inserzionista”, di visualizzare in chiaro i dati ad un’utente con profilo Base che ha risposto ad un suo annuncio.

**Estremi rispondente avanzato:** si riferisce alla possibilità da parte di un “inserzionista”, di visualizzare in chiaro i dati ad un’utente con profilo Avanzato che ha risposto ad un suo annuncio.

**Estremi risposta utente base:** si riferisce alla possibilità da parte di un “inserzionista”, di visualizzare in chiaro il messaggio di risposta ad un proprio annuncio, inviato da un utente con profilo Base

**Estremi risposta utente avanzato:** si riferisce alla possibilità da parte di un “inserzionista”, di visualizzare in chiaro il messaggio di risposta ad un proprio annuncio, inviato da un utente con profilo Avanzato.

### Iscrizione nuovo utente

L’iscrizione di un nuovo utente è un’operazione che viene completata per step successivi.

Senza scendere nel dettaglio dei singoli step, è utile riportare le tipologie di informazioni che vengono richieste durante la procedura di registrazione. I dati segnati con un asterisco sono obbligatori, gli altri facoltativi:

**UserID:** identificativo univoco nell’intero sistema scelto dall’utente (\*)

**Web mail GARWER:** richiesta web-mail rilasciata gratuitamente da GARWER SRL

**E-mail:** indirizzo di posta elettronica dove ricevere le comunicazioni di borsa (\*)

**Lingua:** scelta di una delle lingue implementate (di base italiano e inglese per ogni sito)

## Tipo di registrazione scelta

- ❖ Base
- ❖ Avanzata

Classe	Durata
A	1 mese
B	3 mesi
C	6 mesi
D	12 mesi

### Dati personali

- ❖ Nome (\*)
- ❖ Cognome (\*)
- ❖ Titolo
- ❖ Posizione (Mansione) (\*)
- ❖ e-mail personale
- ❖ Tel. Interno
- ❖ Cellulare

### Dati Aziendali

- ❖ Ragione Sociale (\*)
- ❖ Codice Fiscale/PIVA (\*)
- ❖ Indirizzo (\*)
- ❖ Città (\*)
- ❖ CAP/ZIP code (\*)
- ❖ Provincia (\*)
- ❖ Telefono (\*)
- ❖ FAX
- ❖ URL

### Altre informazioni aziendali.

- ❖ Attività principale (\*)
- ❖ Settore (\*)
- ❖ Classe addetti (\*)
- ❖ Classe di fatturato (\*)
- ❖ Certificazione (\*)
- ❖ Anno di costituzione (\*)
- ❖ Descrizione attività (\*)
- ❖ Partecipazione a Consorzi
- ❖ Convenzione con Consorzi
- ❖ Iscrizione Albo Gestore Rifiuti (\*)
- ❖ Categoria Albo (\*)

### Selezioni servizi

Due servizi possono essere selezionati.

- ❖ Uno per tutte le tipologie di utenti: “*Servizio newsletter*”
- ❖ L’altro per i soli utenti di tipo Avanzato: “*Stock notify*”.

## **Profilazione annunci**

Di seguito vengono riportate le informazioni relative alle modalità di profilazione di un annuncio all'interno del sito borsarifiuti.com.

Il form di inserimento di un annuncio all'intero del sito borsarifiuti.com è stato progettato tenendo conto di diverse esigenze:

- ❖ l'esigenza di disporre di informazioni dettagliate relative ai rifiuti cercati/offerti in modo tale da fornire agli altri utenti, agli amministratori del sistema e ad eventuali partner per l'erogazione di servizi di consulenza/intermediazione buona parte delle informazioni necessarie a comprendere la "natura" del servizio offerto/richiesto e del relativo "rifiuto".
- ❖ l'esigenza di fornire agli utenti anche una modalità di inserimento annunci più snella, senza cioè dover compilare campi che richiedono informazioni non "consone" alla tipologia di rifiuto cercato/offerto.
- ❖ l'esigenza di presentare agli utenti un form di inserimento annunci comprensibile, in grado di "adattarsi" e quindi modificarsi, in base alle scelte man mano effettuate dall'utente durante la fase di compilazione.

Gli annunci sono caratterizzati da tre gruppi di informazioni divise in sottoparti:

### **Informazioni essenziali**

- ❖ Informazioni di base
- ❖ Immagini

### **Informazioni di dettaglio**

- ❖ Caratteristiche del rifiuto
- ❖ Informazioni quantitative
- ❖ Condizioni economiche e di pagamento

### **Informazioni sulle modalità di trasporto e carico**

- ❖ Modalità di trasporto
- ❖ Modalità di carico

Agli utenti viene data la possibilità di inserire un annuncio, utilizzando uno, due o tutti e tre i gruppi di informazioni presenti nel form.

Il form inoltre, si modifica di volta in volta a seconda delle scelte effettuate dall'utente; Ad esempio, se viene selezionato nel campo "stato fisico" la voce "solido", le voci relative all'imballaggio, le tipologie di mezzi previsti nella sezione "trasporto" e nella sezione "carico", le voci relative alla "forma fisica", differiscono da quelle visualizzate nel caso in cui lo stato fisico assume il valore "liquido" o "polverulento" etc...

### **Informazioni essenziali.**

- ❖ Tipologia di annuncio: (Offerta o Richiesta)
- ❖ CATEGORIA MERCEOLOGICA: CATEGORIA MERCEOLOGICA DI APPARTENENZA
- ❖ TERRITORIO (assegnato automaticamente dal sistema in base al sito territoriale di inserimento dell'annuncio)
- ❖ RUOLO INSEZIONISTA (es: produttore, intermediario, impianto di destinazione)
- ❖ TITOLO DELL'ANNUNCIO
- ❖ CODICE CER
- ❖ DESCRIZIONE
- ❖ LOCALIZZAZIONE RIFIUTI/IMPIANTO DI DESTINAZIONE
- ❖ IMMAGINI (inserimento immagini)

### **Informazioni di dettaglio – caratteristiche del rifiuto**

- ❖ DOCUMENTI DI ACCOMPAGNAMENTO AI RIFIUTI (es. formulario di identificazione, DDT,...)
- ❖ ATTIVITÀ DI PROVENIENZA DEL RIFIUTO (es. scarto industriale, rifiuti urbani,

- agricoltura...)
- ❖ Caratteristiche di pericolosità (pericoloso soggetto ad ADR, non pericoloso...)
- ❖ Analisi disponibili/richieste (standard per classificazione, per smaltimento in discarica, per riciclaggio etc...)
- ❖ Stato fisico (solido, liquido etc...)
- ❖ Contaminazione (es. terra, sabbia, sassi etc...)
- ❖ Grado contaminazione (minimo, basso, medio...)
- ❖ Forma fisica (in granulo, in pellets, in bricchette, macinato etc...)
- ❖ Stoccaggio dove (all'aperto; al coperto)
- ❖ Stoccaggio su (pavimentaz. cementata, non cementata etc...)
- ❖ Imballaggio (Sfuso, In balle, Cassone scarrabile, Container, Big bags etc...)

#### **Informazioni di dettaglio – informazioni quantitative**

- ❖ Quantità: Quantità del rifiuto cercato /offerto
- ❖ Disponibilità: eventuale periodo temporale di validità dell'offerta/richiesta

#### **Informazioni di dettaglio – condizioni di pagamento.**

- ❖ Condizioni economiche (da concordare, costo zero, disponibile a pagare, etc...)
- ❖ Prezzo
- ❖ Modalità di pagamento
- ❖ Altre indicazioni economiche

#### **Informazioni sulle modalità di trasporto e carico**

- ❖ Richiesta di trasporto (si, no da concordare)
- ❖ Tipologia del vettore (pianale, centinato, Walking floor etc...)
- ❖ Richiesta del servizio di caricamento (si, no da concordare)
- ❖ Caricamento (Ragno, Carrello elevatore, Con pompa, Autospurgo etc...)

#### **Modalità di incontro degli utenti accreditati**

Il meccanismo di incontro tra due utenti accreditati all'interno del sistema è legato al meccanismo “Annuncio – Risposta – Messaggio di contatto” descritto sommariamente nel seguito:

##### un Utente A inserisce un annuncio:

l'annuncio viene reso visibile in tempo reale sul sito, sia nella home page che all'interno della categoria merceologica di assegnazione, senza riportare le informazioni relative all'inserzionista; l'annuncio viene automatico pubblicato anche su tutti quei siti che avranno scelto di inserire una sezione con gli “RSS”<sup>7</sup> di borsarifiuti.com.

L'inserzionista manterrà traccia dell'annuncio inserito poiché questo comparirà all'interno di una particolare sezione protetta ‘My GARWER’, accessibile utilizzando i codici di accesso acquisiti durante la procedura di registrazione.

##### un Utente R risponde all'annuncio:

la sua risposta viene notificata via e-mail all'inserzionista che viene invitato a collegarsi al sito e ad entrare nella sezione “My GARWER” per visualizzare la risposta completa e i dati relativi al rispondente.

##### l'utente A contatta l'utente R

L'utente A, se il suo profilo lo consente, può:

- ❖ Visualizzare la risposta dell'utente R
- ❖ Visualizzare le informazioni anagrafiche dell'utente R

---

<sup>7</sup> L'RSS (Really Simple Syndication) è un formato che usa l'XML per notificare la pubblicazione di un nuovo contenuto su Web e permette facilmente di aggregare i contenuti di un sito e presentarli sotto altre forme attraverso un Reader appositamente installato (lettore o interprete di documenti RSS).

- ❖ Contattare direttamente l’utente R
- ❖ Inviare un messaggio di contatto all’utente R tramite il sito

Le limitazioni relative agli utenti con profilo “Base”, sono state già descritte nel paragrafo ‘*La profilazione di un utente*’.

Da qui in poi la contrattazione commerciale segue le normali procedure comunemente utilizzate nel settore rifiuti: verifica delle autorizzazioni, invio dei carichi di prova, contrattazione economica, formalizzazione dell’offerta economica etc…

Una successiva fase di sviluppo del progetto borsarifiuti.com prevedrà l’integrazione di applicativi in grado di gestire i contatti all’interno di un a “Rubrica on-line”, i dati relativi ai formulari di trasporto, le fatturazioni, le scadenze amministrative, le partenza / arrivi dei carichi, etc …).

## **Il pannello di controllo degli utenti**

Gli utenti registrati hanno a disposizione un pannello di controllo personale, accessibile tramite username e password fornite in fase di registrazione attraverso il quale possono:

### **a) Modificare il proprio profilo di registrazione.**

- ❖ Upgrade del proprio profilo da “gratuito” a “a pagamento”
- ❖ Cambio Password
- ❖ Modifica/aggiornamento delle informazioni di registrazione
- ❖ Modifica dell’abbonamento ai servizi gratuiti

### **b) Gestire l’attività di trading**

- ❖ Visualizzazione/modifica/cancellazione degli annunci “attivi” inseriti
- ❖ Visualizzazione/modifica/cancellazione degli annunci “scaduti” inseriti (*solo per gli utenti con registrazione “Avanzata”*)
- ❖ Visualizzazione/cancellazione delle risposte inserite ad annunci di altri
- ❖ Visualizzazione/cancellazione dei messaggi di contatto inviati
- ❖ Per ogni annuncio inserito, visualizzazione/cancellazione delle risposte di altri utenti ai propri annunci (*Nota: Per gli utenti con registrazione “Base” questa funzionalità è limitata alle risposte lasciate da utenti con registrazione “Avanzata”*)
- ❖ Visualizzazione dei dati anagrafici (Persona di contatto, ragione sociale, tel, fax, indirizzo) relativi agli utenti che hanno lasciato le risposte (*Nota: Per gli utenti con registrazione “Base” questa funzionalità è limitata alle risposte lasciate da utenti con registrazione “Avanzata”*)
- ❖ Invio di un messaggio di Contatto agli utenti che hanno lasciato una risposta (*Nota: Per gli utenti con registrazione “Base” questa funzionalità è limitata alle risposte lasciate da utenti con registrazione “Avanzata”*).

## **Le notifiche del sistema agli utenti**

Il sistema è stato progettato in modo tale da gestire l'invio in automatico di e-mail all'utente in tutta una serie di situazioni. Tale funzionalità risulta estremamente utile per facilitare l'utilizzabilità del sistema da parte degli utenti. Vediamo di seguito quali sono queste "situazioni":

### **E-mail di registrazione/upgrade profilo/rinnovo abbonamento:**

- ❖ Iscrizione utente,
- ❖ Conferma Pagamento (per utenti che hanno effettuato la registrazione "avanzata")
- ❖ Segnalazione abbonamento in scadenza (per utenti con registrazione avanzata)
- ❖ Segnalazione abbonamento scaduto (per utenti con registrazione avanzata)
- ❖ Declassamento da parte del gestore
- ❖ Sospensione da parte del gestore
- ❖ Richiesta nuova password
- ❖ Cambio di password

### **E-mail legate ai post inseriti**

- ❖ Inserimento di un annuncio
- ❖ Modifica di un annuncio
- ❖ Annuncio scaduto
- ❖ Cancellazione di un annuncio
- ❖ Inserimento di una risposta
- ❖ Ricevimento di una risposta ad un proprio annuncio
- ❖ Invio Richiesta di contatto
- ❖ Ricevimento di un messaggio di contatto

### **E-mail di comportamento dell'utente**

- ❖ Utente che non effettua il login da oltre un mese

### **E-mail legate ad altri servizi**

- ❖ Iscrizione Newsletter
- ❖ Cancellazione dal servizio di newsletter
- ❖ Notifica dell'inserimento nel sito di annunci di interesse dell'utente (che rispondono ai criteri impostati dall'utente nella scelta del servizio "Stock Notify")

## **14.2. ALLEGATO 2**

### **ANNUNCI ATTUALMENTE PRESENTI NELLA CATEGORIA “PLASTICHE”**

#### **ANNUNCI DI OFFERTA (Totale annunci di offerta: 94)**

Si riportano esclusivamente le informazioni inserite dagli utenti nei campi “Titolo annuncio” e Descrizione”; le informazioni di dettaglio relative ai singoli annunci sono visionabili sul sito

#### **VENDITA ABS RICICLATO MACINATO**

Materiale proveniente da recupero plancie automobili

#### **ABS**

ABS non utilizzato in cartoni

#### **VENDESI ABS GRANULI**

Sacchi da 25 Kg di granulo vergine non utilizzato

#### **ABS,PE HD**

56 tonnellate tra abs e pe hd

#### **VENDITA ABS**

abs autoestinguente bianco trafiletto

#### **VENDITA ABS**

abs floreale trafiletto

#### **VENDITA ABS**

abs autoestinguente grigio

#### **VENDITA ABS**

abs bianco provenienza vasche

#### **MATERIALE PLASTICO DA MACINARE**

materiale plastico proveniente da pc/tv/televisori etc

#### **ABS SCRAP**

plastica abs integra, scrap

#### **ABS /PC MACINATO**

abs/pc macinato floreale di buona qualita da ritrafilare

#### **ABS/PC GRANULATO NERO ESTETICO**

abs/pc nero estetico da stampaggio granulato di ottima qualita izod 400

#### **ABS PC GRANULATO**

25 ton di abs/pc granulato t 65 e 25 ton di abs/pc granulato t 85 colore nero da stampaggio.

#### **ABS GRANULATO GRIGIO VO RAL 7035**

abs granulato da stampaggio colore ral 7035,materiale di buonissima qualità

**ABS GRANULATO FIBRA VETRO 17 % E 18% NERO RIGENERATO**  
granulato di abs fibra vetro 17% e altro 18% di buonissima qualita nero estetico da stampaggio

**ABS IN GRANULO BIANCO e NERO SEPARATI**  
ABS bianco e nero (separati in granulo) idonei per stampaggio iniezione prezzi competitivi

**GRANULI HDPE DA FLACONI**  
granuli hdpe da flaconi post-consumo colore verde

**LDPE FILM**  
film trasparente all'80-20%

**POLIETILENE RIGENERATO**  
Polietilene rigenerato per la produzione di sacchi NU, tubi corrugati, ecc.

**PET PRECONSUMO**  
Scaglie di PET preconsumo grigio e neutro e preforme neutre disponibili in fornitura continuativa.

**OFFERTA PLASTICA, CARTA E VETRO**  
PET Neutro Macinato (Schede Plastica) 20 Ton; Plastica in fogli 150 Ton.

**VENDESI BOCCIONI IN PET DA 5 LITRI**  
balle di boccioni da 5 litri per distributori in PET azzurrato

**VENDITA RESINE TERMOPLASTICHE IN PET**  
resine termoplastiche bianche e nere selezionate provenienti da scarti industriali adatte alla filatura

**VENDO PET IMBALLATO PULITO SENZA ETICHETTATURA**  
Il materiale è disponibile in due colori trasparente e bianco

**OFFERTA BOTTIGLIE PET**  
Bottiglie da post consumo con relativi tappi ed etichette.

**POLIPROPILENE IN FOGLIA O MACINATA CON TRACCE DI POLIESTERE**  
il materiale a ns. disposizione risulta essere in balle o macinato

**BOBINE PET**  
PET in bobine spessore 12 micron densità 1,4

**EASTMAN DN 004 REGRANULATO**  
Rigranulato da scarti di produzione; trasparente, possibilità puntini neri.

**PP DA SACCONI GRANULATO**  
pp trafilato da sacconi big bags

**VENDITA PP**  
polipropilene macinato provenienza paraurti

**POLIPROPILENE IN POLVERE**

polipropilene in polvere leggera con e senza fibra vetro asciutta con circa il 20% di talco e/o carbonato

**POLIPROPILENE FIBRA VETRO 50% CELSTRAN NERO**

granulo di polipropilene fibra vetro 30 40 e 50% di prima scelta lucido ideale per la rigranulazione di un compound e per integrare la fibra di vetro in granulati di polipropilene con poca fibra. trattasi di un materiale proveniente direttamente da ticona ex hocst di colore nero super lucido.

**FIBRA VETRO PER POLIAMMIDI E PER POLIPROPILENE**

fibra di vetro chopped strand da 4,5 mm e 13 micron sfioccato per alimentazione forzata in trafilatura per materie plastiche. specifica per poliammidi e per polipropilene

**CASSETTE IN POLIPROPILENE**

Cassette in plastica polipropilene in buono stato. Possibili riutilizzi anche in agricoltura. Dimensioni cassetta: 30 cm h, 35 cm largh, 50 cm lungh.

**PP-FOGLIA, 80%STAMPATO**

PP foglis 80% stampato

**PP FOGLIA MACINATA**

PP foglia macinata

**PP SCARTI INDUSTRIALI**

PP scarti di lavorazione industriale "settore automobilistico".

**PP MACINATO "PARAURTI AUTO"**

pp macinato paraurti auto selezionati da corpi estranei.

**PP MACINATO CASSETTE**

PP macinato da cassette

**DENSIFICATI DI PP/PE DA PANNOLINO**

Rifili di pannolino densificati PP/PE non caricato floreale.

**OFFRIAMO POLISTIROLO BRICCHETTATO COMPATTATO**

Offriamo polistirolo bricchettato (compattato) di dimensioni 13 cm x 30 cm per lunghezza da circa 100 cm proveniente da selezione e cernita rifiuti industriali di colore omogeneo bianco valutiamo offerte

**40 T / MESE PS-MACINATO, FLOREALE, HI**

Polistirene antiurto macinato floreale

**VENDITA PU TERMOPLASTICO "ESTANE"**

Poliuretano termoplastico "ESTANE", durezza shore A 85, macinato con griglia da 10 mm., floreale, proveniente da sfridi di fabbrica, adatto per articoli tecnici.

**POLIURETANO ESPANSO DA PROCESSO DI PRODUZIONE SUOLE**

Il poliuretano viene scartato in due principali tipologie nel nostro processo produttivo di suole per calzature in PU: 1-piccoli pezzi (bave di suole - come scarto dell'operazione di rifilatura e come suole difettate); una parte di queste "bave" presenta inserti in ABS e acciaio; possiamo in ogni caso provvedere alla separazione degli scarti in "solo PU" dagli altri 2-colate di PU in sacchi per cambio mescola. Si richiede preferibilmente servizio di ritiro con cassone scarabili.

**SCARTI FOGLIA DI PVC E PET**

Rifiuto proveniente da scarto di lavorazioni nella produzione di ante per mobili. Il rifiuto può essere in balle o in bobine vergini. Il rifiuto può essere in pvc o pet talvolta con un pelabile in superficie di ldpe

**MATERIALI PLASTICI VARI**

Materiali plastici puliti derivati dal disassemblaggio di apparecchi grigi come computers, stampanti, fotocopiatrici, fax e telefoni.

**PVC IN FOGLIA MACINATO FLOREALE CON UN K ALTO CONFEZIONATO IN BIG BAGS**

PVC in foglia macinato floreale con un K alto confezionato in Big Bags

**VENDO SCARTI DI SCHEDE TELEFONICHE, PVC, PET E PETG**

vendo scarti di schede telefoniche, macinato ed in pallet

**PVC IN SCAGLIA "RIGIDO"**

PVC RIGIDO IN SCAGLIA FLOREALE

**CEDESI 2000 BOCCIONI IN PVC DA 5 GALLONI**

Boccioni in PVC da 5 Galloni

**SAN**

San macinato floreale

**PET ACCOPPIATO A PE**

Bobine di PET ( 12 micron ) accoppiato a PE

**BOBINE MATERIALI PLASTICI ACCOPPIATI DA IMBALLAGGI FLESSIBILI**

bobine di PE-PP-NYLON-PET varie accoppiature

**CARTUCCE ESAUSTE PER STAMPANTI MACINATE**

Cartucce esauste per stampanti ad aghi, laser, ink-jet e contenitori toner grossolanamente triturati (senza separazione merceologica e ancora sporchi di toner) da inviare a riciclaggio.

**SCARTI DI PLASTICA DA SELEZIONE IMBALLAGGI MISTI**

rifiuti composto da plastiche miste.

**RIFIUTO DA MATERIALI COMPOSITI - FIBRE IMPREGNATE ELASTOMERI/PLASTOMERI**

Scarti del processo di produzione di tappeti e moquette con varie finiture: PA,PES,PE / PA,PES,SBR,TPO / PA,PES,EVA rifilati in continuo e raccolti in sacconi di juta

**MACINATO DI PLASTICA ETEROGENEA (PVC, PE, GOMMA)**

Macinato di plastica eterogenea (PVC, PE, Gomma) granulometrica di circa 4/5 mm, colori misti, proveniente da processo di triturazione e macinazione cavi elettrici, successiva separazione del rame dalla plastica con tavole densimetriche.

**FILM PLASTICI ACCOPPIATI IN BOBINA**

trattasi di film plastici accoppiati (pe-alu-carta ecc) in bobina e alla rinfusa

**CPE**

merce in sacchi su plts - merce pronta

**LASTRE RADIOGRAFICHE**

Lastre radiografiche in scaglie, pulite, lavate, colore azzurrato (per ossidazione) da processo di estrazione dei sali di argento.

**PP/PE-PANNOLINI**

PP/PE-pannolini, colorato misto, secco e pulito

**ANNUNCI DI RICHIESTA (Totale annunci di richiesta: 55)****COMPRIAMO SCARTI IN ABS**

Ricerchiamo scarti in ABS. prezzo di acquisto a partire da 5,00 Euro tonnellata franco vostro impianto.

**RICHIESTA DI ABS IN FORMA PRIMARIA**

Cerchiamo ABS in forma primaria, sia pulito che contaminato, selezionato, macinato, non macinato o agglomerato. Quantità, prezzi e modalità di trasporto da concordare.

**PA 6 ;PA66; RICERCA GRANULI E MACINATI BUONA QUALITA'**

stiamo ricercando pa 6 e 66 scarti in forma di granulo o macinati pa6 mfi = 2,7 naturale, nero o floreale pa 6 mfi = 4 naturale e nero pa66= nero o floreale

**RICHIESTA CASCAME PA FILATO**

cascame in nylon

**MATERIA PLASTICA MACINATA**

poliammide macinato anche caricato vetro

**WANTED PC SCRAP**

We are a plastic manufacturer. What we are sourcing now is polycarbonate CD, VCD or DVD scrap, including their lump and runner produced during process and also polycarbonate bottle scrap. So pls contact if you have the mentioned.

**ABS**

aquieremo al meno di 20 ton/mese

**RITIRO FUSTI DI HDPE**

ritiro bidoni - fusti di HDPE - già bonificati

**TELO AGRICOLO DA COPERTURA SERRA (DA LAVAGGIO)**

Cerchiamo telo da copertura serre , no pacciamatura, da lavaggio, per produzione rigenerati in LDPE. Disponibili da subito per carico di prova.

**RICHIESTA PE FILM NEUTRO**

PE film da scarti industriali e post consumo, no contaminati.Se da agricoltura deve essere lavato

**LDPE WASTAGE PLASTIC FILM SCRAP**

Specifications are as below: LDPE wastage plastic film scrap Grade: 95/5, Post Industrial. Packing: In baled. Natural color, Washed and dry. Quantity : 300M/T per month.

**POLIETILENE FOGLIE NEUTRO IN BALLE**

Acquistiamo polietilene foglie neutro in balle (100%, 90%, 85%). Quantità 200 ton/mese.

**ACQUISTIAMO LDPE,LLDPE,HDPE,**

Acquistiamo LDPE LLDPE HDPE di materiali recuperati, foglie neutro in balle pressate, sia dei scarti industriali sia di posto consumo. La quantità di fornitura richiediamo da 100 a 400 tonnellate al mese. Il pagamento con bonifico bancario.

**CERCHIAMO MACINATI PLASTICI**

Cerchiamo macinati plastici in LDPE-HDPE- ABS- PVC

**ACQUISTIAMO LDPE,LLDPE,HDPE,**

Acquistiamo Polietilene foglie in balle o in bobine, macinato...

**CERCHIAMO LDPE FILM IN BALLE PRESSATE**

Acquistiamo LDPE,HDPE,PET,LLDPE... Pagamento subito alla consegna.

**LDPE IN BALLE**

cerco ldpe in balle circa 500 ton/mese per un anno

**ACQUISTO SCARTI DI PE DI PRIMA LAVORAZIONE**

Acquistiamo scarti di Pe di prima lavorazione

**ACQUISTIAMO HDPE DA FLACONI**

Acquistiamo hdpe da flaconi pre e post consumo

**ACQUISTIAMO POLIETILENE DA RICICLARE ANCHE MOLTO SPORCO**

acquistiamo scarti di polietilene da riciclo (pe utilizzato in agricoltura,per imballo, ecc.)

**RICHIESTA DI LDPE IN FORMA PRIMARIA**

Cerchiamo LDPE in forma primaria, sia pulito che contaminato, selezionato, macinato, non macinato o agglomerato. Quantità, prezzi e modalità di trasporto da concordare.

**RECYCLED HDPE FOR INJECTION MOULDING**

Macinati da casse per il trasporto di acqua minerale

**COMPRO PET**

PET bottiglia macinata

**POLVERINO DI PET DA RICICLO**

polverino di PET in big bags da 800 Kg circa colori trasparente, azzurrato e colorato

**ACQUISTIAMO BOTTIGLIE IN PET NELLE DIVERSE COLORAZIONI  
(CLEAR, LIGHT BLUE, FLOREALE) PURCHÈ PULITE**

balle in PET nelle diverse colorazioni pulite e selezionate

**RICHIESTA DI POM IN FORMA PRIMARIA**

Cerchiamo POM in forma primaria, sia pulito che contaminato, selezionato, macinato, non macinato o agglomerato. Quantità, prezzi e modalità di trasporto da concordare.

**RICHIESTA DI PMMA IN FORMA PRIMARIA**

Cerchiamo PMMA in forma primaria, sia pulito che contaminato, selezionato, macinato, non macinato o agglomerato. Quantità, prezzi e modalità di trasporto da concordare.

**URGE PP DI COLORE AZZURRO IN GRANULI. QUANTITÀ ILLIMITATE.**  
pp granulato di colore azzurro per stampaggio cassette per ortofrutta.

**RICHIESTA PP DA PARAURTI**  
paraurti di auto in polipropilene puliti da ferro e quant'altro.

**PP SCRAP FROM BATTERY RECYCLE**  
compriamo polipropilene frantumato o macinato proveniente da riciclaggio batterie al piombo esauste

**PP DI OGNI GENERE**

**RITRIAMO PP DA CASSETTE**

Impianto di trattamento plastiche (triturazione) ritira PP da cassette frutta postconsumo.  
Prezzo di ritiro da concordare in base alla qualità ed alla disponibilità del materiale da trattare

**PP DA BIG BAGS USATI**

siamo interessati all'acquisto di pp da big bags usati, puliti e non, in balle o macinati.

**BIG BAGS ROTTI PULITI IMBALLATI**

**PP /PE-PP OMO/PP COPO/PP FV/PP TALCO**

La ns.azienda produce granulati termoplastici, siamo interessati all'acquisto di POPPIPROPYLENE OMO,COPO, CARICATO TALCO, CARICATO FV, sia macinato sia sfrido,stoccato in container, oppure imballato.

**RICHIESTA DI PP IN FORMA PRIMARIA**

Cerchiamo PP in forma primaria, sia pulito che contaminato, selezionato, macinato, non macinato o agglomerato. Quantità, prezzi e modalità di trasporto da concordare.

**POLYSTYRENE LOGS/CUBES, COMPRESSED**

We want Polystyrene Logs/Cubes, compressed. Destination USA.

**RICHIESTA DI PS IN FORMA PRIMARIA**

Cerchiamo PS in forma primaria, sia pulito che contaminato, selezionato, macinato, non macinato o agglomerato. Quantità, prezzi e modalità di trasporto da concordare.

**CERCHIAMO PVC, HDPE**

cerchiamo le materie plastiche HDPE,PVC,PP,(in balle pressate, in bobine, macinato). Se potete fornirci le merce, si prega di inviarci le foto e le V/ migliore offerte. Nostro pagamento con bonifico bancario.

**PVC CAVO / PVC TUBO PLASTIFICATO**

Acquistiamo scarti, e macinati di PVC CAVO PLASTIFICATO, e PVC TUBO PLASTIFICATO, senza contaminazione.

**RICHIESTA PLASTICA**

riciclaggio materie

**FILMS VARI NEUTRI IN BOBINA**

Siamo interessati ad alacciare contatti commerciali con le Aziende che offrono films plastici declassati o di recupero. Ci interessano i films non stampati in bobina. Si parla perfettamente l'italiano.

**RICHIESTA DI ACQUISTO MATERIALI PLASTICI DA ROTTAMAZIONE  
FRIGORIFERI COMPUTERS TELEVISORI**

cerco scarti di materie plastiche di scarto provenienti dalla rottamazione di frigoriferi televisori computers telefoni e altro macinati anche contaminati da metalli legno carta e altri materiali plastici.

## **14.3. ALLEGATO 3 – QUESTIONARIO PER L'INDAGINE TERRITORIALE**

### **INDAGINE REGIONALE SUI RICICLATORI DI MATERIE PLASTICHE**

**GARWER srl - [www.borsarifiuti.com](http://www.borsarifiuti.com)**



#### **Presentazione**

Il presente questionario è rivolto alle Aziende che operano nel settore del trattamento/riciclaggio di materie plastiche nella Regione Emilia Romagna. Tale lavoro rientra nell'attività di stage svolta dal Dr. Roberto Russo presso la GARWER SRL SRL srl e ha la finalità di realizzare un database su scala regionale di tali soggetti.

Le informazioni che vorrete inviarci saranno utilizzate esclusivamente da GARWER SRL SRL srl al fine di comporre un quadro delle attività di riciclaggio presenti sul territorio regionale e per migliorare i servizi che la nostra società fornisce alle Aziende del settore. GARWER SRL SRL potrà in questo modo, nel caso formalizziate il Vostro interesse, essere in grado di proporVi materiali/rifiuti da avviare presso i vostri stabilimenti sulla base delle indicazioni da Voi fornite.

#### **Invio risposte**

Il questionario compilato potrà essere inviato ad uno dei seguenti indirizzi:  
Fax 051.4200323, Mail: [r.russo@riciclaggio.com](mailto:r.russo@riciclaggio.com)

#### **Informazioni sull'azienda**

Ragione Sociale.....

Indirizzo.....

Città..... Provincia..... CAP.....

Tel..... Fax.....

e-mail.....

web.....

#### **Persona di contatto**

Nome e Cognome: .....

Mansione.....

**Descrizione Attività**

--

**Attività di recupero rifiuti svolta (ex art.C al D.Lgs 22/97) ? R13 ? R3  
? altro.....**

**Tipologia di materiali lavorati**

- ABS  EVA  PP  PS  PE  LDPE  HDPE  LLDPE  PA6  PA66  
 PET  PC  POM  PMMA  PVC RIGIDO  PVC FLESSIBILE  PS  EPS  
 PST  SAN  PUR  TPE  EPDM  PBT  PPE  HIPS  ETEROGENEA  
 altro.....

**Provenienza dei materiali lavorati**

- scarti industriali  rifiuti urbani  settore agricolo  grande distribuzione  
 trattamento rifiuti  
 altro.....

**Forma dei materiali lavorati**

- triturato  materozze  pezzi stampati  bobine  film  granuli  macinati  
 filati  blocchi  manufatti vari  sacconi  fustelle  sfridi  contenitori soffiati  bidoni  lastre  scatole  densificati  bottiglie  tubi  scaglie  
 polveri  teli agricoli  cordami  rafie  paraurti  cruscotti  da valutare  
 altro.....

**Tipo di contaminazione ammessa**

- nessuna  terra  sabbia  sassi  metalli  altre plastiche  legno  carta  
 vari  
 da valutare  
 altro.....

**Contaminazione da  rifiuti non pericolosi  rifiuti pericolosi**

**Condizioni economiche indicative di accesso impianto per tipologia di rifiuto**

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....
- 6.....

**Quantità totale media annua lavorata .....**

**Capacità di trattamento dell'impianto (teorica).....**

**Tecnologie di lavorazione**

- pre-lavaggio  lavaggio  centrifugazione  essiccazione  selezione
- vagliatura  compattazione  macinazione  tritazione  frantumazione
- miscelazione  sinterizzazione  agglomerazione  granulazione
- compoundazione  colorazione  estrusione  stampaggio  polverizzazione
- densificazione  produzione di prodotti finiti
- altro.....

**Prodotti/materiali  
usualmente commercializzati**

**Prezzo indicativo di vendita**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Piattaforma COREPLA ?  SI  NO - Piattaforma POLIECO ?  SI  NO**

**E' Interessato a valutare ulteriori canali di approvvigionamento dei  
materiali  
lavorati ?  SI  NO**

**E' Interessato a valutare ulteriori canali di commercializzazione dei  
prodotti realizzati ?  SI  NO**

**Area geografica (o raggio di azione) di interesse per l'approvvigionamento ?**

.....

**Attualmente, il suo approvvigionamento di materiali da lavorare è**

dall'Italia .....% da altri paesi .....%

paesi di importazione.....

**Attualmente, i materiali lavorati vengono venduti**

in Italia .....% su altri paesi.....%

paesi di importazione.....

**Altre informazioni sui materiali lavorati**



---

### **Tutela della privacy**

#### **INFORMATIVA AI SENSI DELL'ART.13 DL N. 196 DEL 30.06.2003 IN MATERIA DI 'TUTELA DEI DATI PERSONALI'**

I dati che Le sono richiesti verranno utilizzati da **GARWER SRL SRL srl**, nel pieno rispetto di quanto previsto dal D.L. n. 196 del 30.06.2003 in materia di 'Tutela dei dati personali'. Il trattamento dei dati forniti sarà effettuato in forma scritta, con supporto magnetico, elettronico e/o telematico, e con l'osservanza di ogni misura di cautela di sicurezza e riservatezza. Le informazioni sono da considerarsi per noi strettamente confidenziali e saranno utilizzate esclusivamente da GARWER SRL SRL srl al fine di comporre un quadro delle attività di riciclaggio presenti sul territorio regionale. Sottoscriviamo dunque l'impegno a non divulgare il contenuto e a non venderle a società esterne per scopi di promozione.

In qualsiasi momento, secondo quanto previsto dall'art.13 del D.L. n. 196 del 30.06.2003, potrà consultare, modificare, o cancellare i Suoi dati scrivendo a: **GARWER SRL SRL srl**, Via Fanin 48, 40127 Bologna (BO) oppure inviando una mail a: [tekno@riciclaggio.com](mailto:tekno@riciclaggio.com).

#### **Titolare del trattamento dei dati personali**

Alla data odierna, uno dei Responsabili del trattamento è il Dr. Paolo Azzurro

#### **Acconsento al trattamento dei dati in ottemperanza al D.L. n. 196 del 30.06.2003.**

**Firma.....**

Disponibile per ogni ulteriore chiarimento, sono ad inviarle i miei più cordiali saluti

#### **Dr. Roberto Russo**

GARWER SRL SRL srl  
Via Fanin 48, 40127 Bologna  
Tel. 051.4200322  
Fax. 051.4200323  
web: [www.borsarifiuti.com](http://www.borsarifiuti.com)  
email: [r.russo@riciclaggio.com](mailto:r.russo@riciclaggio.com)