LA NUOVA VITA DELL' EPS:

le vie del riciclo

VOLUME 17

AIPE
Associazione Italiana Polistirene Espanso

LA NUOVA VITA DELL' EPS:

le vie del riciclo

Testi a cura di AIPE - Elisa Picchio e Marco Piana

VOLUME 17

Associazione Italiana Polistirene Espanso

Via Marcantonio Colonna, 46 – 20149 Milano

Tel. + 39 02 33 60 65 29

e-mail: aipe@epsass.it – www.aipe.biz

Quaderno tecnico 17

INDICE

Capitolo 1 - Mercato: il numeri dell'EPS

1.1 L'industria europea delle materie plastiche.....5
1.2 Il mercato dell'EPS in Italia.....7
1.3 La produzione di rifiuti.....8
1.4 I rifiuti in EPS.....10

Capitolo 2 - Il polistirene espanso sinterizzato (EPS): processo produttivo e gestione dei rifiuti

2.1 Zero rifiuti dal processo produttivo dei manufatti in EPS.....18
2.2 Gestione dei rifiuti in EPS.....20
2.3 La classificazione dei rifiuti in EPS secondo i codici C.E.R.....22
2.4 La legislazione di riferimento e le norme UNI 10667 per il riciclo delle materie plastiche: da rifiuti a materie prime secondarie (MPS).....24
2.5 Le norme UNI 10667 per il riciclo dell'EPS.....27

Capitolo 3 - Il riciclo dell'EPS

3.1 Premessa.....31
3.2 Gli sbocchi di riutilizzo dopo il recupero.....34
3.2 Le tecnologie di trasformazione disponibili.....36
3.3 Albo riciclatori AIPE.....42

Capitolo 4 - Il ciclo di vita dei prodotti in EPS

4.1 L'influenza del contenuto di EPS riciclato sull' LCA.....45

Capitolo 5 - L'impegno di AIPE per il riciclo dell'EPS

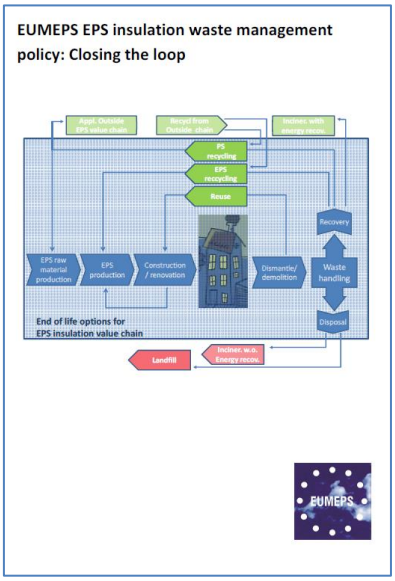
5.1 Network INEPSA.....48
5.2 Protocollo d'intesa AIPE – ASSORIMAP.....48
5.3 Accordo AIPE - COREPLA.....49
5.4 Studi, progetti e tesi di laurea.....53

RIEPILOGO NORME DI RIFERIMENTO "RICICLO E AMBIENTE".....63

PRESENTAZIONE AIPE.....65

Bibliografia:

- **Position paper "EUMEPS EPS insulation waste management policy: Closing the loop" V1.1 November 2012 by EUMEPS Task group End of Life of EPS** (EUMEPS - Associazione Europea dell'EPS, di cui AIPE è membro).



- "L'eccellenza della filiera della plastica per il rilancio industriale dell'Italia e dell'Europa", The European House – Ambrosetti (settembre 2013)

- Documentazione AIPE

Sitografia:

www.aipe.biz
www.epsrecycling.org
www.corepla.it

1.1 L'INDUSTRIA EUROPEA DELLE MATERIE PLASTICHE

Produzione mondiale di materie plastiche nel 2011

Il Report riferito al 2011 è realizzato da Plastics Europe in collaborazione con EuPC (Trasformatori europei di plastiche), EuPR (Riciclatori europei di plastiche) ed EPRO (Associazione europea delle Organizzazioni per il recupero e il riciclo delle plastiche).

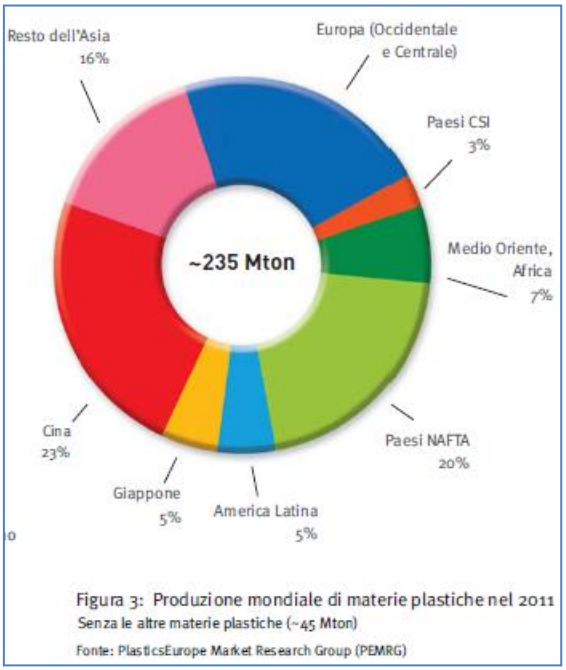


Figura 3: Produzione mondiale di materie plastiche nel 2011
Senza le altre materie plastiche (~45 Mton)
Fonte: PlasticsEurope Market Research Group (PEMRG)

(dove NAFTA sono i Paesi Nord America Canada)

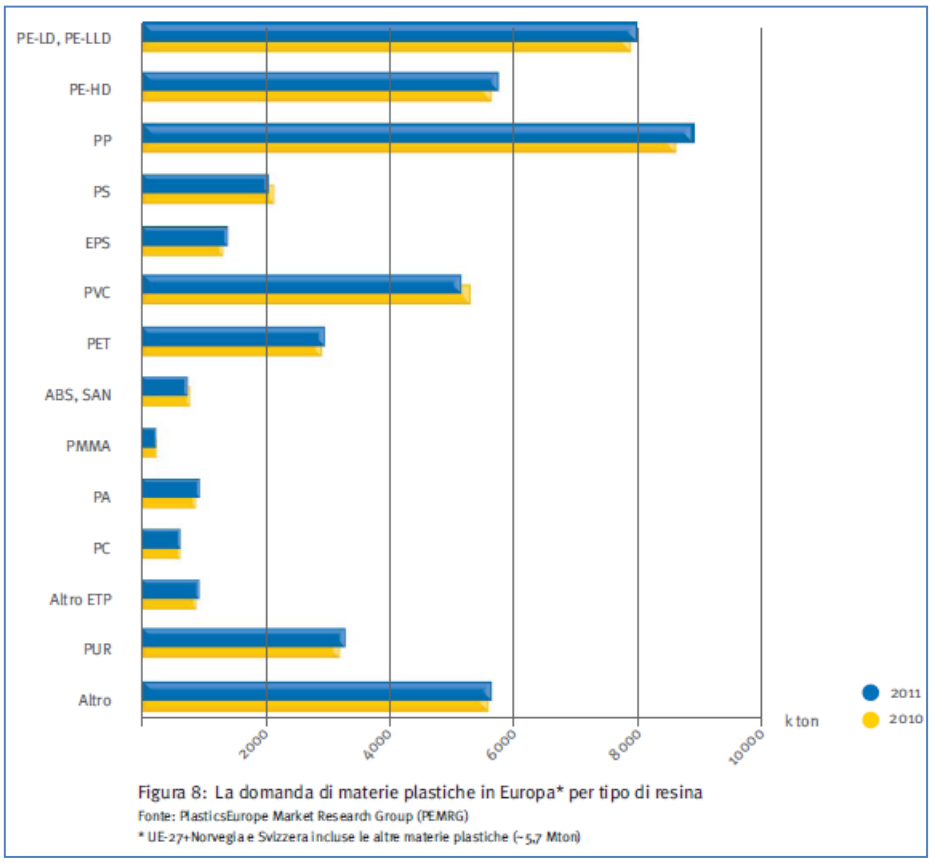
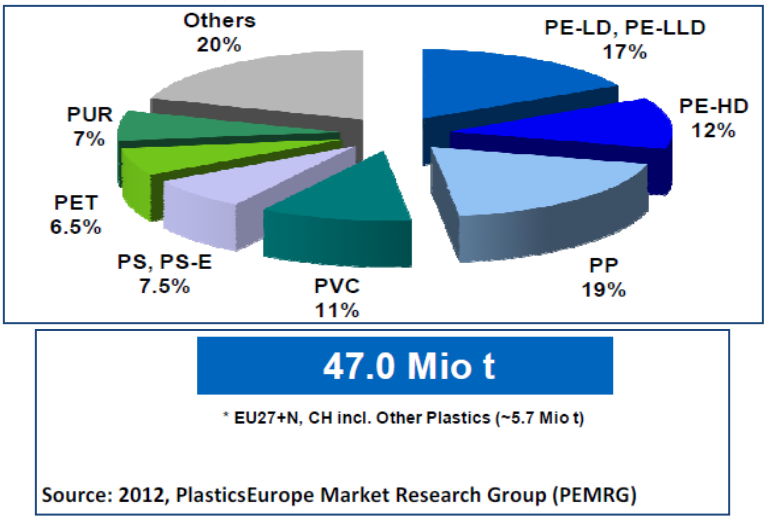


Figura 8: La domanda di materie plastiche in Europa* per tipo di resina
Fonte: PlasticsEurope Market Research Group (PEMRG)
* UE-27+Norvegia e Svizzera incluse le altre materie plastiche (~5,7 Mton)

Nel 2011 il consumo di materie plastiche dei trasformatori europei (UE-27+ Norvegia e Svizzera) è stato approssimativamente di 47 milioni di tonnellate. La produzione annua totale si attesta però a un valore maggiore, circa 57 milioni di tonnellate: la differenza è da imputare alle esportazioni di polimeri al di fuori dell'UE. I 5 principali tipi di plastica che si distinguono per quote di mercato, che insieme rappresentano circa il 75 % della domanda complessiva di materie plastiche in Europa, sono:

- polistirolo (PS compatto e PS espandibile – 7,5%)
- polietilene (29%, includendo LDPE bassa densità LLDPE lineare a bassa densità e HDPE ad alta densità)
- polipropilene (PP -19%)
- polivinilcloruro (PVC – 11%)
- polietilentereftalato (PET – 6,5%)



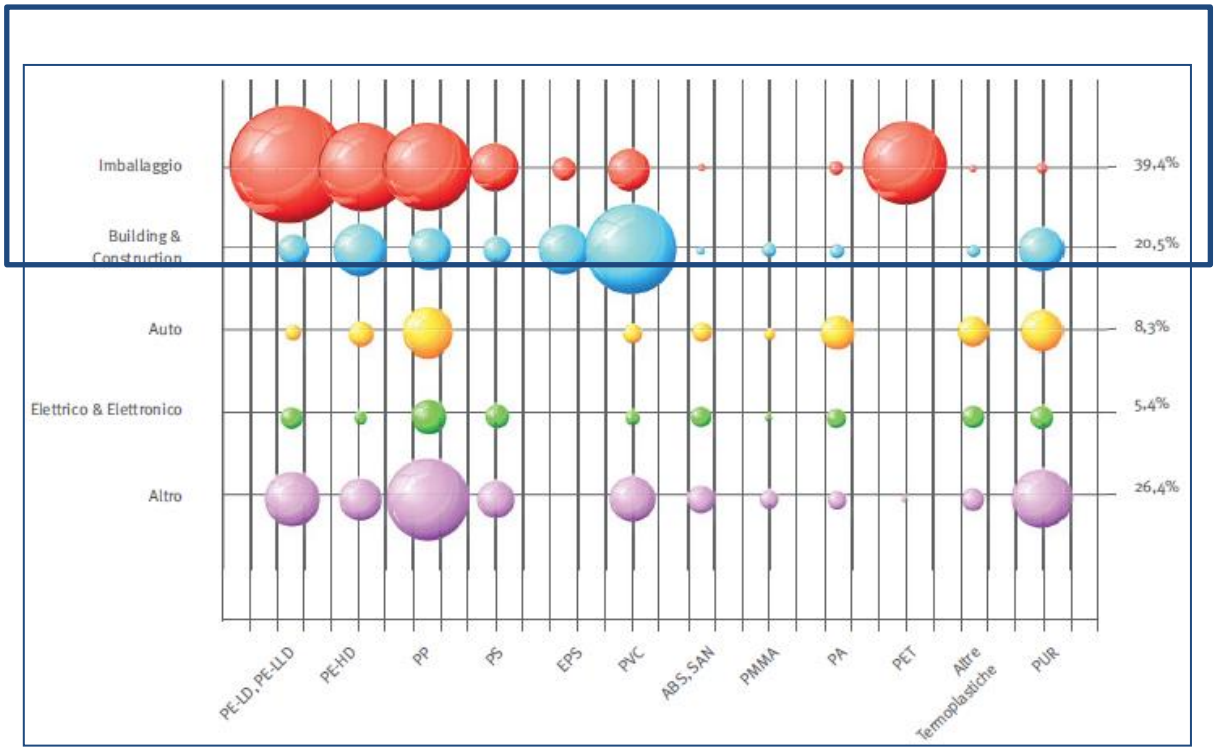


Figura: Domanda di materie plastiche in Europa* per settore di applicazione e polimero nel 2011
Fonte: PlasticsEurope Market Research Group (PEMRG)
*UE-27+ Norvegia e Svizzera incluse le altre materie plastiche (~5,7 Mton)

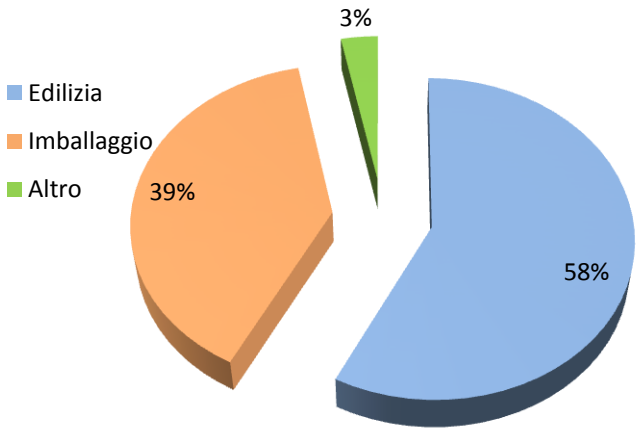
Le applicazioni in cui trova impiego l'EPS sono in linea con i principali settori delle materie plastiche, ovvero l'imballaggio e l'edilizia (isolamento) che sono i due principali comparti di impiego.

1.2 IL MERCATO DELL'EPS IN ITALIA

Il mercato nazionale dell'EPS relativo all'anno 2012, suddiviso in relazione ai due comparti - settori applicativi più importanti in cui trova applicazione impiego l'EPS

ANNO 2013 – EPS:

edilizia	69	K/ton
imballaggio	49	K/ton
altre	3	K/ton
totale	121	K/ton



EPS	SETTORI	TON 2013	TON 2012	TON 2011	TON 2010	TON 2009	TON 2008	TON 2007	TON 2006	TON 2005	TON 2004
Blocchi Lastre Derivati	Edilizia	40.000	48.000	49.000	50.000	50.000	53.000	53.000	50.000	46.000	50.000
	Imballaggio	15.000	11.000	15.000	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	19.000	17.000
	Altre applicazioni	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	2.000	2.000	2.500	2.500
Preformati	Edilizia	27.000	22.000	38.000	41.000	34.000	26.000	23.000	20.000	19.000	17.000
	Imballaggio	33.000	37.000	32.000	27.000	31.000	39.000	39.000	37.000	43.000	45.000
	Altre applicazioni	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	2.000	2.000	2.000	1.700
Perle sfuse	Edilizia	2.000	2.000	3.000	3.000	3.500	5.000	6.000	5.000	5.000	4.100
	Imballaggio	1.000	1.000	1.000	1.000	500	1.000	1.000	1.000	700	700
	Altre applicazioni	1.000	2.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	800	800
		121.000	125.000	141.000	143.000	140.000	145.000	145.000	136.000	138.000	138.800

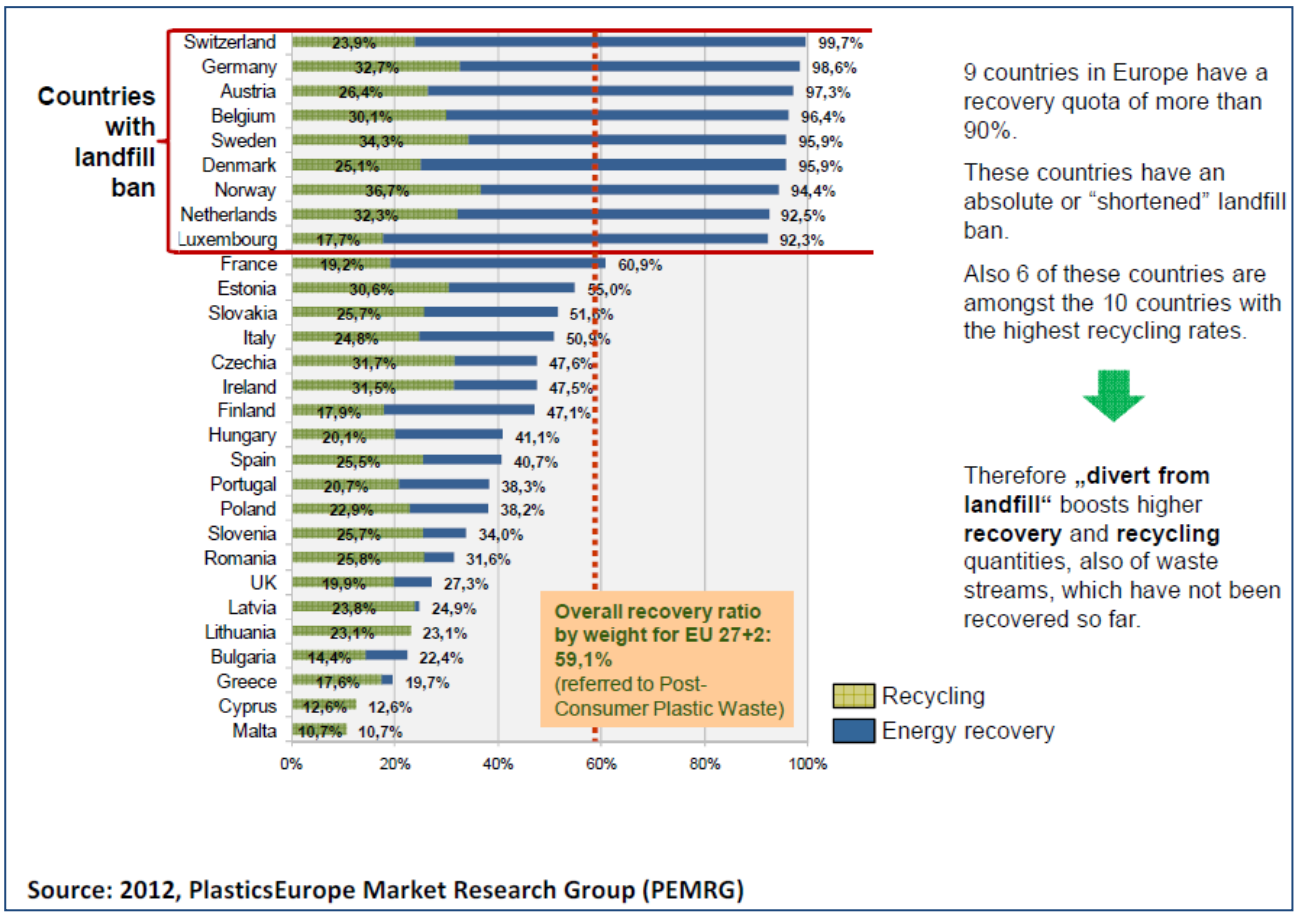
1.3 LA PRODUZIONE DI RIFIUTI

Si stima che nell'Unione Europea (UE 27) nel 2008 siano stati generati circa 25 Mt di rifiuti di plastica, di cui 12,1 Mt (48,7%) sono stati smaltiti in discarica8, mentre 12,8 Mt (51,3%) sono stati recuperati e solo 5,3 Mt (21,3%) sono stati riciclati. Se da un lato per il 2015 si prevede un aumento del 30% del riciclaggio meccanico (da 5,3 Mt a 6,9 Mt), secondo le previsioni lo smaltimento e l'incenerimento con recupero energetico rimarranno le principali soluzioni nella gestione dei rifiuti

Analizzando il panorama italiano, nel 2011 sono stati prodotti 3,3 milioni di tonnellate di rifiuti plastici, con una crescita correlata ai consumi:

- il 50,9% (ovvero 1,7 milioni di tonnellate) è stato recuperato e destinato al riciclo (0,8 milioni di tonnellate) e all'utilizzo a fini energetici (0,9 milioni di tonnellate)
- La restante parte che rappresenta una quota importante è stata conferita in discarica (1,6 milioni di tonnellate, pari al 49,1% del totale dei rifiuti plastici raccolti nel Paese).

Nell'UE-27+2, 9 Paesi si collocano al di sopra del 90% di tasso di recupero dei rifiuti in plastica e non a casa sono i Paesi Europei in cui vi sono rigide restrizioni all'utilizzo delle discariche.
Ad esempio in Germania, tra il 2004, anno dell'entrata in vigore della legge sul divieto di smaltimento in discarica dei rifiuti plastici varata nel 2001, e il 2011, la quota di plastica destinata a recupero energetico è passata dal 38% al 56%, mentre quella destinata a riciclo meccanico è aumentata dal 37% al 42%. In meno di 10 anni lo smaltimento in discarica è passato dal 41% all'1% del totale dei rifiuti.



Source: 2012, PlasticsEurope Market Research Group (PEMRG)

Se estese al resto d'Europa, tali restrizioni favorirebbero un incremento dei livelli di riciclo e recupero tendente al 100%.

In Italia la trasformazioni dei rifiuti plastici in energia attraverso la termovalorizzazione è poco valorizzata, anche per una percezione errata dell'opinione pubblica.
L'Italia è un esportatore netto di rifiuti in plastica; ciò, oltre a generare costi per il sistema, rende più difficoltoso alimentare lo smaltimento.

Per aumentare il tasso di recupero dei materiali di scarto, un intervento chiave è considerato l'introduzione del divieto di smaltimento dei rifiuti plastici in discarica.
A tal proposito nel maggio 2011, l'industria europea delle materie plastiche ha invitato l'UE e i politici nazionali ad operare per il raggiungimento dell'obiettivo "zero rifiuti in discarica entro il 2020". Alcuni Stati europei (Svezia, Germania e Lussemburgo) recuperano già oltre il 90% dei propri rifiuti in plastica.

Per fine vita si intendono i processi che si effettuano al termine della vita utile del prodotto in materia plastica per dare un secondo utilizzo al processo stesso. Questo può avvenire attraverso:

- il RICICLO e quindi una generazione di un nuovo prodotto,
- il RECUPERO energetico dalla combustione del rifiuto.

La gestione del fine vita ha, ed avrà in futuro, un'importanza strategica crescente:

- entro il 2015 si prevede un aumento del 30% del riciclo meccanico (da 5,3 a 6,9 milioni di tonnellate – Fonte COM(2013)123 final LIBRO VERDE Una strategia europea per i rifiuti di plastica nell'ambiente);
- lo smaltimento e l'incenerimento con recupero energetico rimarranno le principali soluzioni nella gestione dei rifiuti.

1.4 I RIFIUTI DI EPS (EPS waste)

Nella fase del fine vita dell'EPS, si identificano principalmente due "provenienze" per i rifiuti in EPS:

- ➔ imballaggi in EPS, inseriti nel circuito dei rifiuti solidi urbani (RSU), caratterizzati da un vita di esercizio breve (short service life), stimata in 0-2 anni.

- ➔ rifiuti da costruzione e demolizione – isolanti in EPS che derivano dal settore dell'edilizia (C&B), caratterizzati da una vita di esercizio lunga (long service life), tra i 50-100 anni.

Si stima che il volume di PS più grande si trova nel circuito dei RAEE (rifiuti da apparecchiature elettriche - elettroniche).

I volumi dei rifiuti in EPS

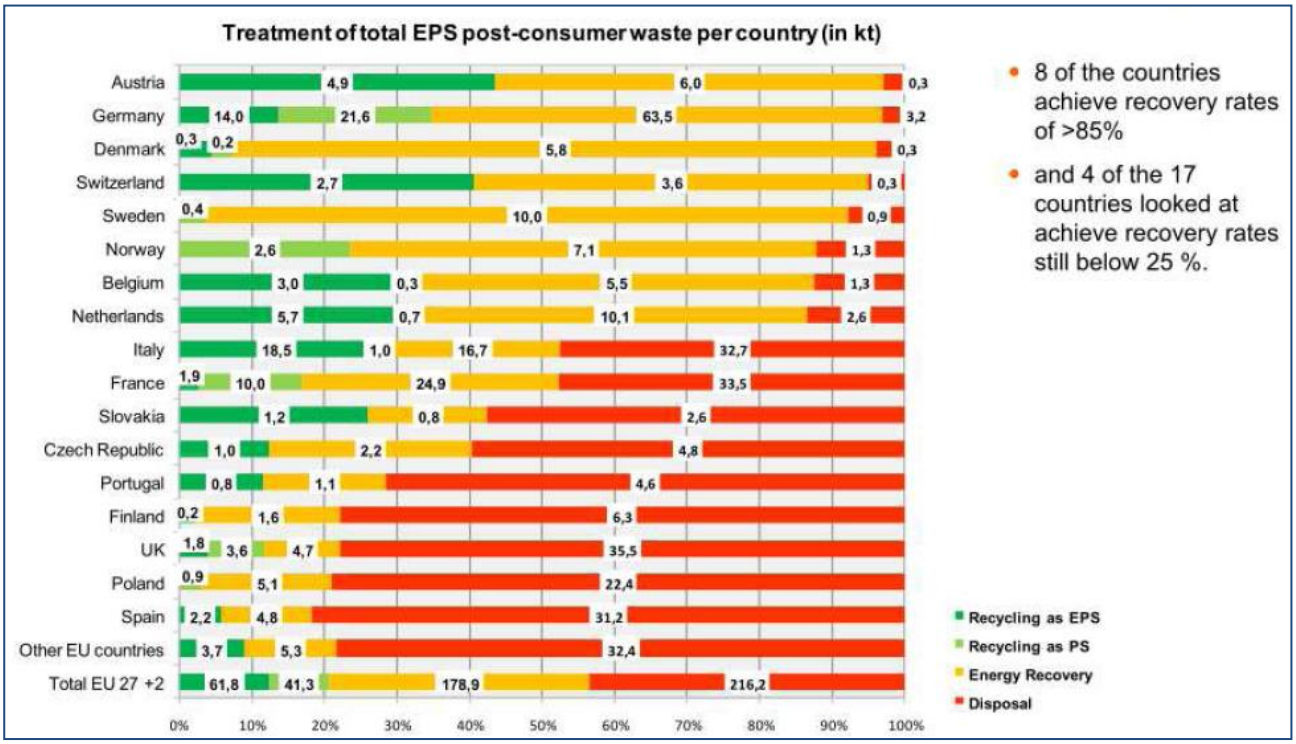
Lo studio *Consultic* assegnato da EUMEPS nel 2011 è stato finalizzato per identificare i volumi e la gestione dei rifiuti di EPS post-consumo in Europa.
I principali risultati estrapolati dall'analisi sono:

- i rifiuti di EPS post-consumo raccolti nel 2009 erano circa ~ 500 kT (498), e rappresentano meno del 2% di tutti i rifiuti di plastica in Europa,
- i rifiuti di imballi in EPS erano circa 362 kT (73%) mentre quelli provenienti dal settore dell'edilizia erano stimati in 136 kt (27%),
- il recupero totale si attesta sul 56,6%, considerando il 36% tramite recupero energetico e circa il 21% mediante riciclo,
- Circa il 60% (~ 62 kt) della quantità riciclate, è basata sul riciclo come EPS e il 40% come PS (~ 41 kt),
- Si riscontrano sostanziali differenze di % dei risultati sul riciclo di imballaggi e dal settore delle costruzioni: circa il 90% (~ 93 kt) dell'EPS riciclato deriva da imballi post-uso e solo il 10% (10,2 kt) proviene dall'edilizia.
- A causa del crescente consumo di EPS e di aumentare le quantità da edifici demoliti, i rifiuti in EPS dal settore dell'edilizia aumenterà in modo significativo fino al 2050.

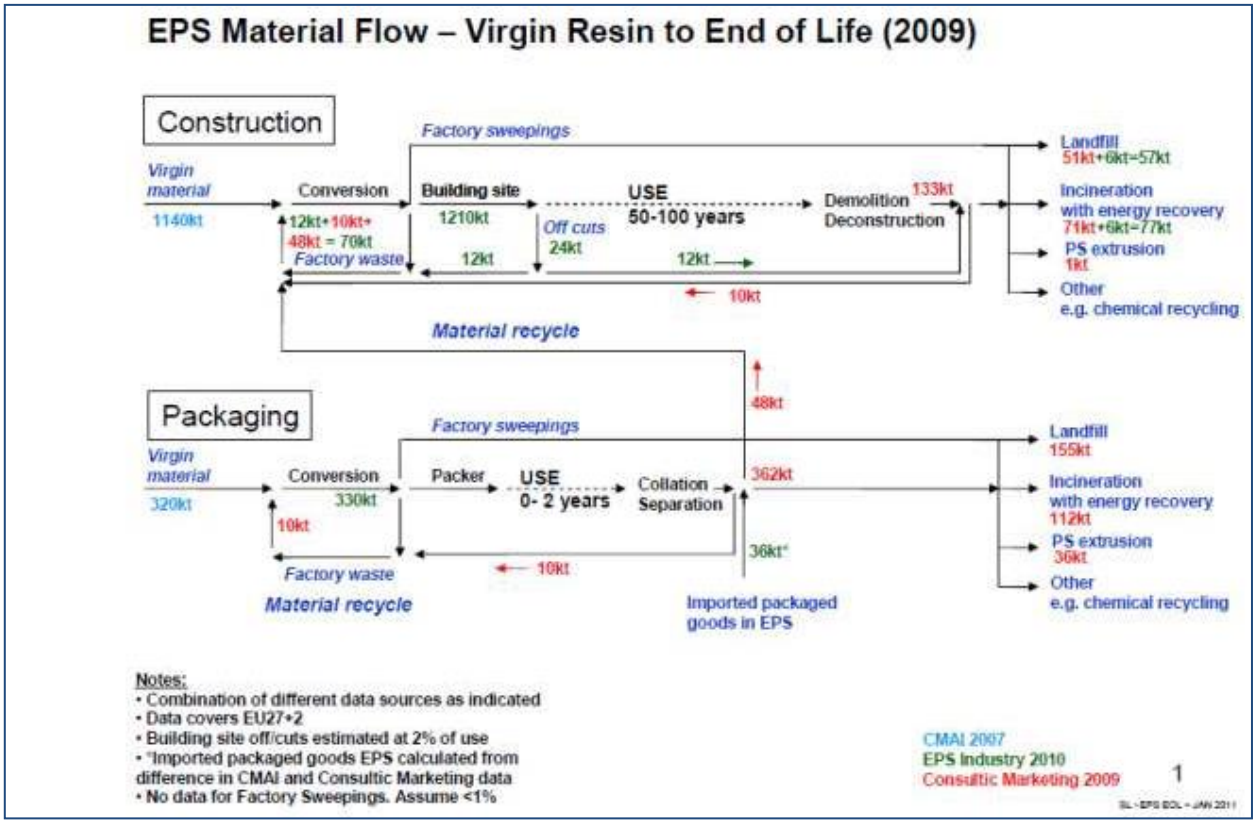
E' importante notare che il totale dei rifiuti EPS in Europa nel 2009 (di 498 kt-Consultic) non dovrebbe essere confrontato con il consumo di quell'anno di materie prime vergini, di circa 1.600 kt che sono stati venduti nei vari settori industriali.
Questo perché, a seguito della lunga durata dei prodotti isolanti in EPS, gli isolanti in EPS venduti nel 2009 arriveranno a fine vita dopo qualche decennio.
L'attuale volume di rifiuti in EPS da isolamento riferiti al 2009 è il risultato di un consumo molto più basso di alcuni decennio fa.
La lunga vita di esercizio degli isolanti in EPS è illustrata anche dalla differenza nella percentuale del consumo di isolamento (21%) rispetto alla percentuale di rifiuti isolamento (11%).

Country	EPS post-consumer waste total generation in kt	Recovery in kt					Disposal in kt	
		Total	%	Mechan. Recycling as EPS	Mechan. Recycling as PS	Energy Recovery	Total	%
Austria	11	11	97%	5	0	6	0	3%
Belgium	10	9	88%	3	0	6	1	12%
Czech Republic	8	3	40%	1	0	2	5	60%
Denmark	7	6	96%	0	0	6	0	4%
Finland	8	2	22%	0	0	2	6	78%
France	70	37	52%	2	10	25	33	48%
Germany	102	99	97%	14	22	64	3	3%
Italy	69	36	53%	19	1	17	33	47%
Netherlands	19	17	87%	6	1	10	3	13%
Norway	11	10	88%	0	3	7	1	12%
Poland	28	6	21%	0	1	5	22	79%
Portugal	6	2	28%	1	0	1	5	72%
Slovakia	5	2	43%	1	0	1	3	57%
Spain	38	7	18%	2	0	5	31	82%
Sweden	11	10	92%	0	0	10	1	8%
Switzerland	7	6	95%	3	0	4	0	5%
UK	46	10	22%	2	4	5	36	78%
Other EU countries	41	9	22%	4	0	5	32	78%
Total EU 27 +2	498	282	56,6%	62	41	179	216	43,4%
				12,4%	*8,3%*	*35,9%*		

2011_EUMEPS_Consultic_Post consumer EPS waste generation

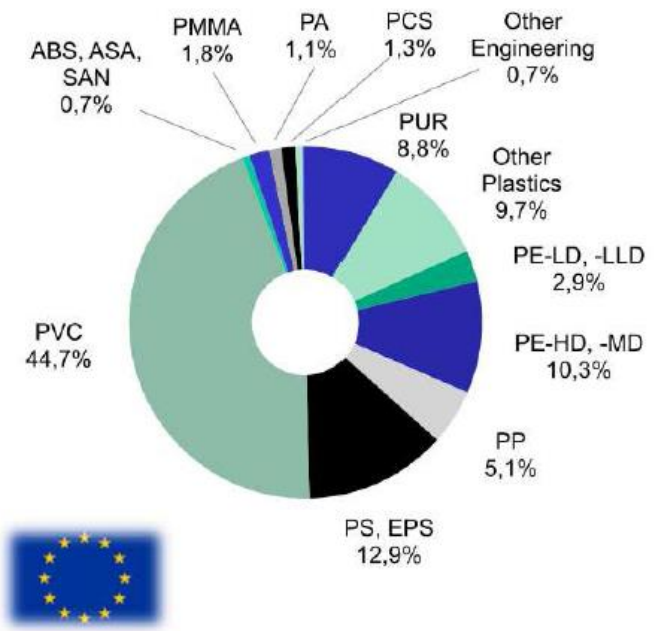


Ritornando sui dati del 2009, il 44% dei rifiuti in EPS non sono stati recuperati bensì conferiti in discarica o inceneriti senza recupero di energia.
La scelta della soluzione più idonea per il riciclo/recupero è governata da una serie di fattori che variano da caso a caso e anche in ragione del luogo. Tra questi, lo sbocco finale previsto per i prodotti riciclati e la capacità del mercato di assorbire tali materiali riciclati rappresentano sicuramente importanti elementi. La logistica inoltre, gioca spesso un ruolo fondamentale, soprattutto in funzione dei costi di trasporto. Per tal motivo, il vantaggio massimo sostenibile, sia a livello ambientale nonché economico e sociale, economico, è generalmente ottenuto dalla combinazione di opzioni che dipendono fortemente dalle singole condizioni locali ed è il motivo per il quale saranno perciò diversi da un luogo all'altro.
Le relazioni tra i vari flussi di materiali comportano il delinearsi di un quadro piuttosto complicato, come illustrato nel grafico sottostante.



Rifiuti di demolizione e costruzione in EPS (isolamento termico in edilizia)

B&C Plastic Waste by Polymer Types in EU27+2 (2010)

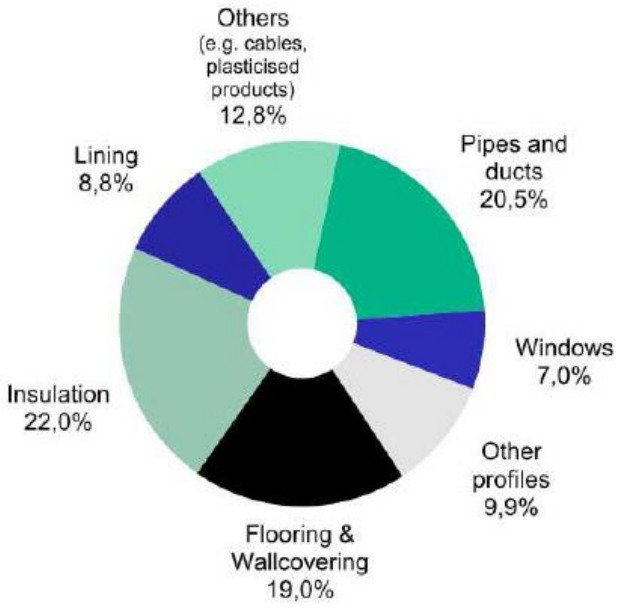


Polymer Type	Quantity (kt)	Share (%)
PE-LD, -LLD	40 kt	2,9%
PE-HD, -MD	140 kt	10,3%
PP	70 kt	5,1%
PS, EPS	175 kt	12,9%
PVC	610 kt	44,7%
PET	- - -	0,0%
ABS, ASA, SAN	10 kt	0,7%
PMMA	25 kt	1,8%
PA	15 kt	1,1%
PCS	18 kt	1,3%
Other Eng.	10 kt	0,7%
PUR	120 kt	8,8%
Other Plastics	132 kt	9,7%
Total	**1.365 kt**	**100,0%**

S: 2012_PE_Consultic report_Plastic waste from building and construction

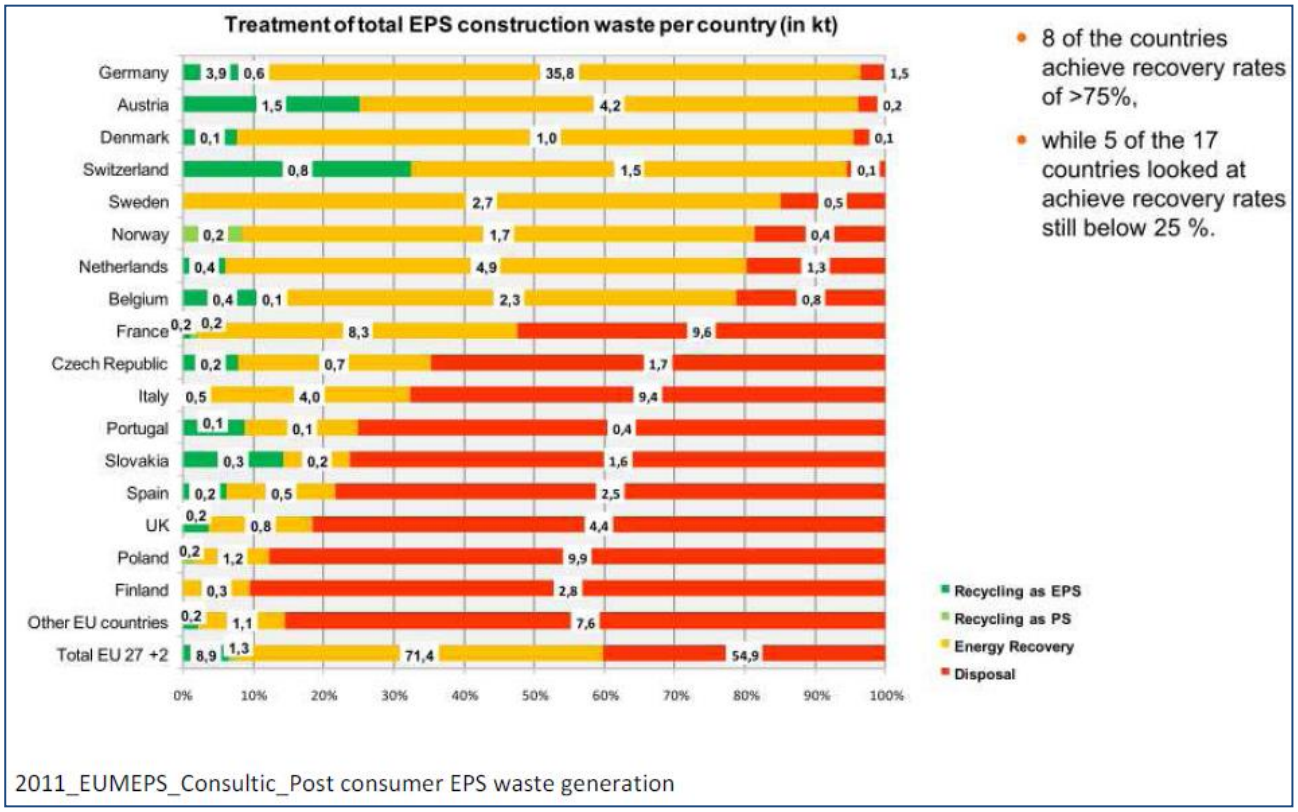
B&C Plastic Waste by Building & Construction applications in EU27+2 (2010)

Application	Quantity (kt)	Share (%)
Pipes and ducts	280 kt	20,5%
Windows	95 kt	7,0%
Other profiles	135 kt	9,9%
Flooring and Wallcovering	260 kt	19,0%
Insulation	310 kt	22,0%
Lining	120 kt	8,8%
Others (e.g. Cables, Plasticised Products)	165 kt	12,8%
Total	**1.365 kt**	**100,0%**



S: 2012_PE_Consultic report_Plastic waste from building and construction

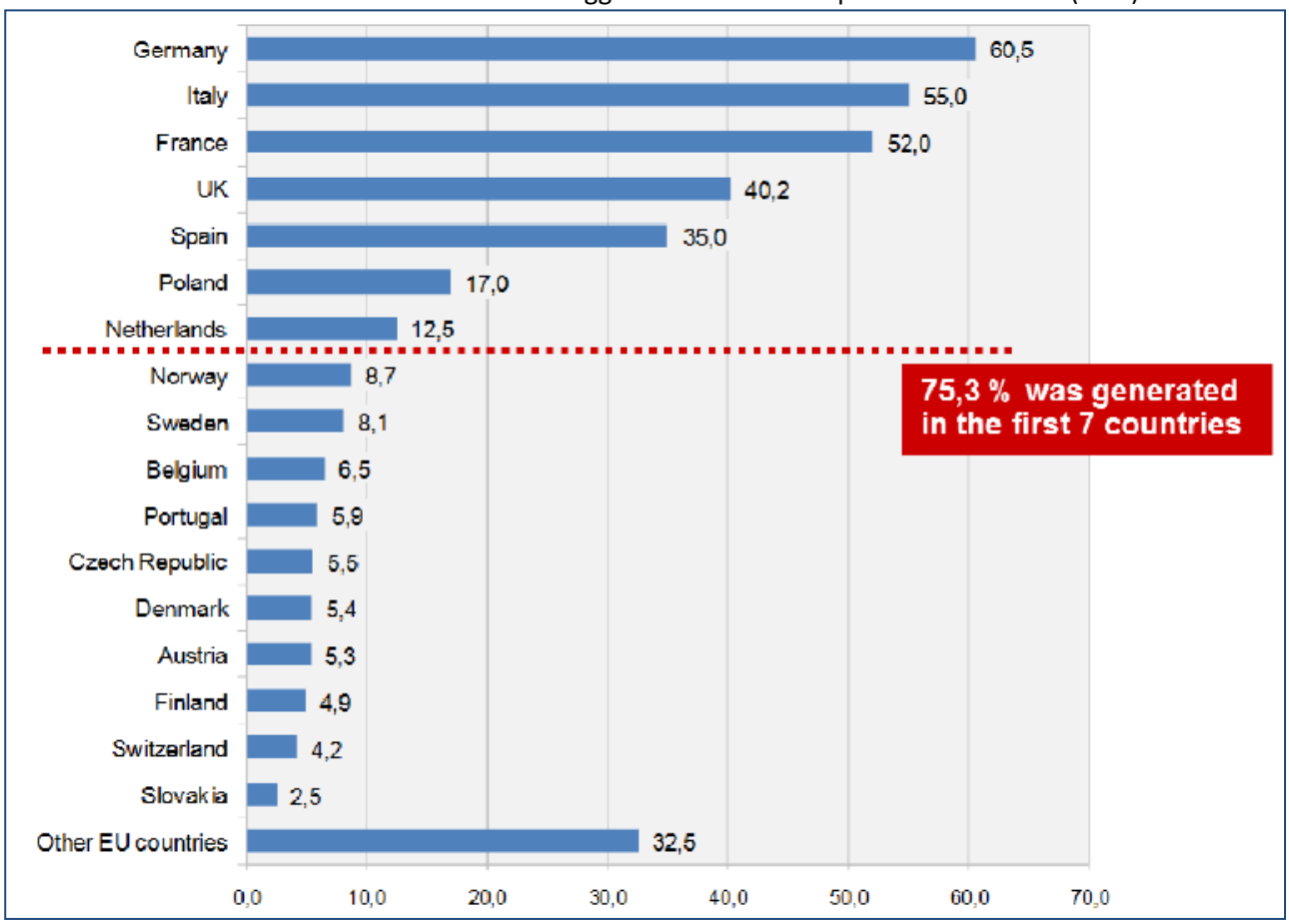
Rifiuti in EPS dal settore delle costruzioni



Rifiuti di EPS da imballi (EPS packaging waste)

Mentre vi è un obiettivo minimo nazionale per il riciclo degli imballaggi in materia plastica, imposto dalla direttiva europea 94/62/CE al 22,5% in peso, e innalzato in Italia al 26% con il D.gls 152/06, non esistono obiettivi di riciclo specifici per tipologie, tra cui gli imballi in EPS (ad l'eccezione della Norvegia con un obiettivo specifico di riciclo per gli imballi in EPS del 50%).
La situazione degli imballi in EPS mostra situazioni differenti nei singoli Paesi, in particolare per quanto riguarda le diverse attività di gestione dei rifiuti e di riciclo/recupero.
Nel 2009, il totale di rifiuti di EPS post-consumo era di 500 kt, di cui il 73% (362 kt) generati dal settore dell'imballaggio.

Produzione totale di rifiuti di imballaggio in EPS suddiviso per Paese nel 2009 (in kt)

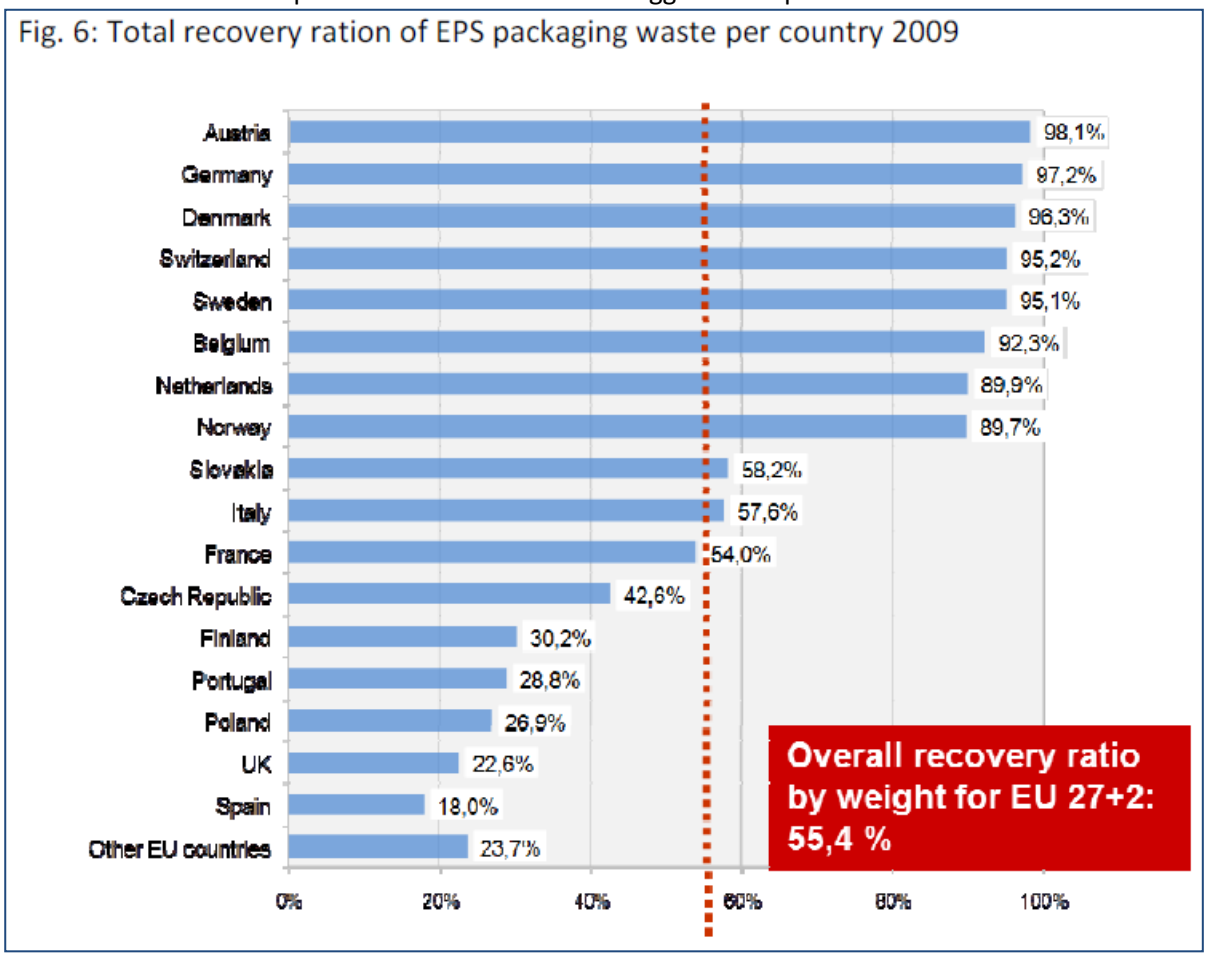


Analizzando il grafico, si riscontra che il 75,3 % dei rifiuti in EPS da imballaggi è stato generato nei primi 7 Paesi, tra cui figura l'Italia, mentre la restante quantità pari al 24,7 % del totale compete agli altri 22 Paesi dell'EU.

RIFIUTI DI IMBALLAGGIO IN EPS: IL RECUPERO

La pratica del riciclo dell'EPS e delle modalità con cui avviene dipende fortemente dal Paese e dalle circostanze nazionali. Circa l'85% del riciclo degli imballaggi in EPS viene effettuato nei Paesi TOP 7 (Germania, Francia, Italia, Paesi Bassi, Regno Unito, Austria e Belgio).

Recupero totale di rifiuti di imballaggio in EPS per Paese – anno 2009



Nel 2009, il recupero complessivo dei rifiuti da imballaggio in EPS in Europa è stata del 55%.
Il rapporto tra riciclo come EPS e PS, prendendo come riferimento l'UE 27 +2, è di circa 60-40.
Per quanto riguarda il riciclo come PS sono la Francia e la Germania i principali Stati che praticano questa via, coprendo l'80% del totale di EPS da riciclo destinato per questa applicazione.

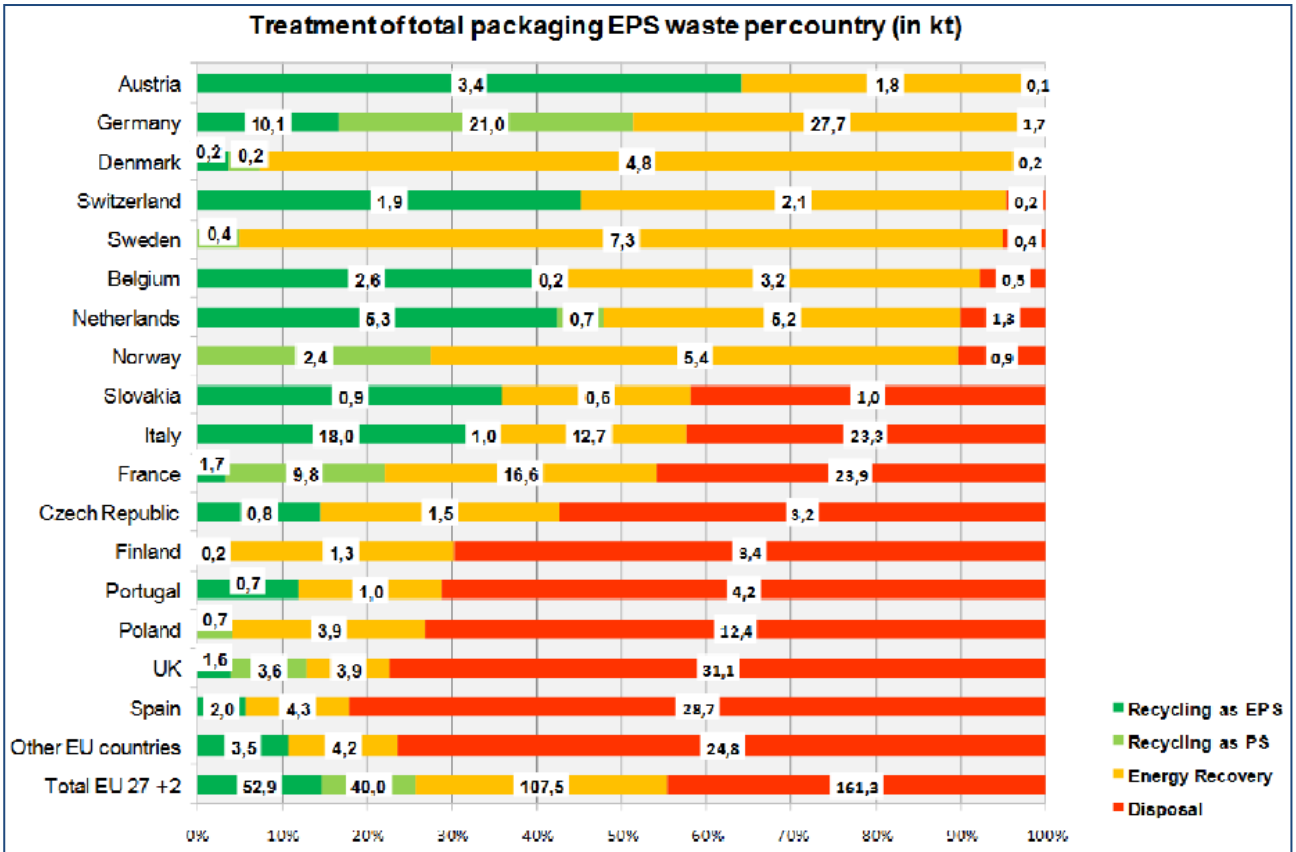


Fig. 7: Treatment of EPS packaging waste per country (in kt)

Finora solo la Norvegia ha implementato un obiettivo minimo di riciclo specifico per gli imballaggi in EPS. Un accordo tra l'industria norvegese dell'EPS e il governo norvegese prevede un recupero del 60% per gli imballi in EPS, di cui almeno il 50% deve essere riciclato e la restante parte può essere recuperato mediante termovalorizzazione.

Questo accordo ha un impatto rilevante, anche in termini economici poiché la raccolta differenziata di imballi in EPS risulta essere circa il 30% più caro rispetto alla raccolta di altri rifiuti di imballaggi in plastica e per tal motivo vi sono accese discussioni interne per come sostenere i costi.

Cap. 2

IL POLISTIRENE ESPANSO SINTERIZZATO (EPS): PROCESSO PRODUTTIVO E GESTIONE DEI RIFIUTI

2.1 ZERO RIFIUTI DAL PROCESSO PRODUTTIVO DEI MANUFATTI IN EPS

La definizione di "rifiuto" è fondata sul concetto del "disfarsi", che costituisce la condizione necessaria e sufficiente perché un oggetto, un bene o un materiale sia classificato come rifiuto e, successivamente, codificato sulla base del vigente elenco europeo dei rifiuti (CER). L' articolo 183 del D.Lgs 3 aprile 2006 n° 152, definisce infatti rifiuto "qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore si disfi o abbia l'intenzione o abbia l'obbligo di disfarsi".

Costituiti dal 98% di aria, i prodotti in polistirene espanso sinterizzato (EPS), siano essi imballaggi, lastre per isolamento termico o manufatti di vario genere, sono trasformati all'interno di un ciclo produttivo che individua principalmente 3 stadi: pre-espansione, maturazione e sinterizzazione mediante l'impiego di solo vapore acqueo.

Gli sfridi di lavorazione e i ritagli che si generano dal processo di trasformazione, nonché i prodotti eventualmente non conformi, vengono riutilizzati nel ciclo di trasformazione stesso rappresentando nuova materia prima, più propriamente definiti nella legislazione vigente "sottoprodotti".

La trasformazione dell'EPS non comporta quindi produzione di rifiuti.

Questi scarti pre-consumo derivanti dalla produzione possono quindi anche essere immessi direttamente sul mercato senza pretrattamenti, salvo l'eventuale macinazione o altre operazioni di riduzione volumetrica per via meccanica (compattazione per esempio), poiché già rispondenti ai requisiti merceologici del settore per ulteriori attività di produzione/trasformazione delle materie plastiche, essendo "materie prime secondarie all'origine" che non subiscono nessuna contaminazione e che non contengono sostanze estranee.

Sia che questi scarti vengano impiegati all'interno dello stesso ciclo produttivo che li ha generati, sia che vengano commercializzati eventualmente con un valore di mercato attraverso un circuito esterno, l'operatore che li produce, li trasporta, li riceve e li utilizza non è tenuto a sottostare alla disciplina che regola la gestione dei rifiuti in quanto non sono considerati tali.

I "sottoprodotti" nella legislazione vigente

I sottoprodotti non sono quindi classificati rifiuti e la definizione di sottoprodotti, introdotta nel D.Lgs. 152/2006 all'articolo 184-bis (con il IV correttivo - Dlgs 3 dicembre 2010 n. 205 e recependo in concetto della Direttiva 2008/98/CE sui rifiuti) regolamenta ciò che rappresenta e in gergo viene definito "materia prima seconda all'origine".

Per tal motivo nel caso in cui questi scarti vengano ceduti a terzi, possono essere trasportati con semplice Documento di trasporto (DDT) e relativa bolla di accompagnamento con fattura di vendita esplicitando i riferimenti dell'articolo 184-bis del D.Lgs 152/2006 (evitando di citare il riferimento alle norme UNIPLAST della serie 10667 relative alle materie plastiche di riciclo ottenute da rifiuti).

183. Definizioni (del D.Lgs.152/2006 e s.m.i - TESTO UNICO SULL'AMBIENTE)

qq) "sottoprodotto": qualsiasi sostanza od oggetto che soddisfa le condizioni di cui all'articolo 184-bis, comma 1, o che rispetta i criteri stabiliti in base all'articolo 184-bis, comma 2.

184-bis. Sottoprodotto
(articolo introdotto dall'art. 12 del d.lgs. n. 205 del 2010)

1. È un sottoprodotto e non un rifiuto ai sensi dell'articolo 183, comma 1, lettera a), qualsiasi sostanza od oggetto che soddisfa tutte le seguenti condizioni:

a) la sostanza o l'oggetto è originato da un processo di produzione, di cui costituisce parte integrante, e il cui scopo primario non è la produzione di tale sostanza od oggetto;

b) è certo che la sostanza o l'oggetto sarà utilizzato, nel corso dello stesso o di un successivo processo di produzione o di utilizzazione, da parte del produttore o di terzi;

c) la sostanza o l'oggetto può essere utilizzato direttamente senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale;

d) l'ulteriore utilizzo è legale, ossia la sostanza o l'oggetto soddisfa, per l'utilizzo specifico, tutti i requisiti pertinenti riguardanti i prodotti e la protezione della salute e dell'ambiente e non porterà a impatti complessivi negativi sull'ambiente o la salute umana.

2. Sulla base delle condizioni previste al comma 1, possono essere adottate misure per stabilire criteri qualitativi o quantitativi da soddisfare affinché specifiche tipologie di sostanze o oggetti siano considerati sottoprodotti e non rifiuti. All'adozione di tali criteri si provvede con uno o più decreti del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, ai sensi dell'articolo 17, comma 3, della legge 23 agosto 1988, n. 400, in conformità a quanto previsto dalla disciplina comunitaria.

2-bis. Il decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare di concerto con il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti 10 agosto 2012, n. 161, adottato in attuazione delle previsioni di cui all'articolo 49 del decreto-legge 24 gennaio 2012, n. 1, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 marzo 2012, n. 27, si applica solo alle terre e rocce da scavo che provengono da attività o opere soggette a valutazione d'impatto ambientale o ad autorizzazione integrata ambientale. Il decreto di cui al periodo precedente non si applica comunque alle ipotesi disciplinate dall'articolo 109 del presente decreto. *(comma aggiunto dall'art. 41, comma 2, legge n. 98 del 2013)*

2.2 GESTIONE DEI RIFIUTI DI EPS

- I rifiuti di EPS possono derivare da prodotti post uso del settore dell'imballaggio o dell'edilizia, i quali rappresentano i 2 comparti principali in cui trova applicazione l'EPS.
- Devono essere gestiti e presi in carico (compreso il trasporto) da una impresa-azienda autorizzata.
- In base alla provenienza e al processo produttivo da cui sono originati, a ogni rifiuto è attribuito un codice CER.
- Le imprese che gestiscono i rifiuti di materie plastiche e che operano una prima trasformazione, ad esempio, macinazione, compattazione, possono porre sul mercato una materia prima seconda (MPS) dichiarandola quindi non più rifiuto in base alla UNI 10667.

La disposizione legislativa di riferimento è il **D.Lgs. 3 aprile 2006 n° 152 (e s.m.i) - TESTO UNICO SULL'AMBIENTE**

Il testo unico è diviso in 6 parti:

Parte I – Disposizioni Comuni
Parte II – Procedure per la valutazione ambientale strategica (VAS) per la valutazione di impatto ambientale (VIA) e per l'autorizzazione ambientale integrata (IPPC)
Parte III – Norme in materia della difesa del suolo e della desertificazione, di tutela delle acque dall'inquinamento e di gestione delle risorse idriche
Parte IV – **Norme in materia di gestione dei rifiuti** e di bonifica dei siti inquinati
Parte V – Norme in materia di tutela dell'area e delle riduzioni di emissioni in atmosfera
Parte VI – Tutela risarcitoria contro i danni all'ambiente

La Parte IV relativa alle Norme in materia di gestione dei rifiuti è articolata nei seguenti Titoli:

TITOLO I: Gestione dei rifiuti
TITOLO II: Gestione imballaggi
TITOLO III: Gestione particolari categorie di rifiuti (veicoli fuori uso, prodotti contenenti amianto, rifiuti elettrici ed elettronici, sanitari, pneumatici fuori uso, CDR, rifiuti dalle attività di manutenzione delle infrastrutture, rifiuti prodotti dalle navi e residui di carico)
TITOLO IV: Tariffa per la gestione dei rifiuti urbani
TITOLO V: Bonifica dei siti contaminati
TITOLO VI: Sistema sanzionatorio e disposizioni transitorie e finali

In particolare il TITOLO I:

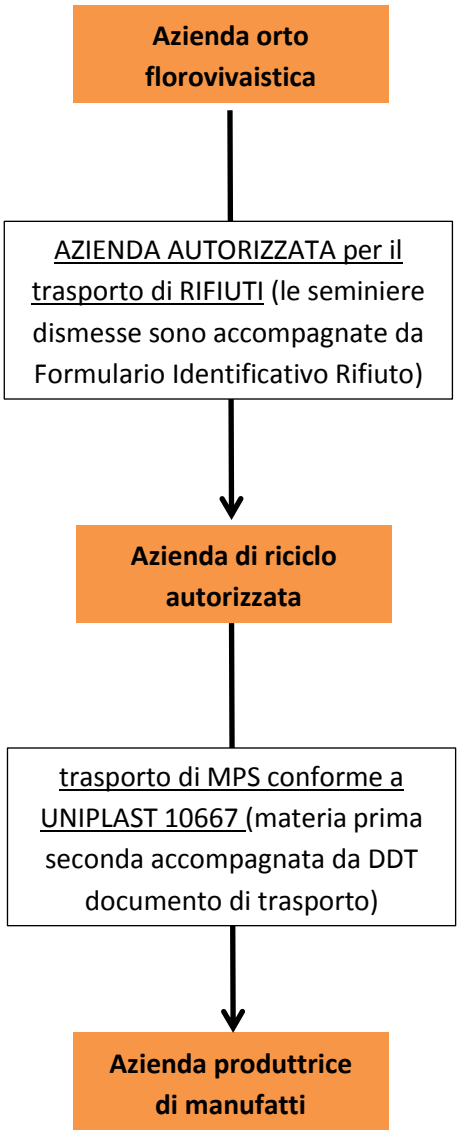
Capo I: Disposizioni generali (campo d'applicazione finalità, criteri di priorità e definizioni) artt. 177 – 194
Capo II: Competenze artt. 195 – 198
Capo III: Servizi di gestione integrata dei rifiuti artt. 199 – 207
Capo IV: Autorizzazioni, Iscrizioni artt. 208 – 213
Capo V: Procedure semplificate artt. 214 – 216

Esempio applicativo di circuito per il riciclo di seminiere in EPS:

Si considera un'azienda orto florovivaistica che deve smaltire seminiere in EPS impiegate per il trasporto in serra o in pieno campo di piantine da trapianto di prodotti orto-floro-frutticoli
I manufatti citati rappresentano degli imballi post-uso, a cui viene assegnato il codice CER 15.01.02 (imballaggi di plastica).

Questi imballi post-uso possono essere avviati a smaltimento o ad attività di recupero. In questo ultimo caso le seminiere da riciclare vengono conferite a un'azienda autorizzata per l'attività di riciclo. L'impianto di riciclo autorizzato permette di ottenere una materia prima seconda conforme alle UNIPLAST 10667 a partire da un rifiuto.

Alla MPS così ottenuta non si applica più il regime dei rifiuti in quanto rappresenta una materia prima di riciclo per realizzare nuovi manufatti.



Nota:
L'azienda produttrice di manufatti in EPS e l'azienda di riciclo possono coincidere nel caso in cui sia stata richiesta e sia stata ottenuta apposita autorizzazione all'attività di recupero (l'ente competente in materia è la Provincia).

2.3 LA CLASSIFICAZIONE DEI RIFIUTI IN EPS SECONDO I CODICI CER

Ogni rifiuto è classificato individuando un codice identificativo, definito codice CER (acronimo di Catalogo Europeo dei Rifiuti) che si compone di sequenze numeriche.
Un codice CER è composto da 6 cifre riunite in coppie volte ad identificare un rifiuto, di norma, in base al processo produttivo da cui è originato. Il primo gruppo identifica il capitolo, mentre il secondo usualmente il processo produttivo.
I codici si applicano a tutti i rifiuti, siano essi destinati allo smaltimento o al recupero e si dividono in non pericolosi e pericolosi, i secondi identificati graficamente con un asterisco *.
I codici sono inseriti all'interno dell'"Elenco dei rifiuti" istituito dall'Unione Europea con la Decisione 2000/532/CE e sono stati recepiti a livello italiano con il D.Lgs. 152/06 "Testo unico in materia ambientale" - Allegato D della parte quarta del Testo Unico.

Per quanto attiene l'EPS, si ritengono pertinenti i seguenti codici:

07 Rifiuti da processi chimici organici
07 02 rifiuti della produzione, formulazione, fornitura ed uso (PFFU) di plastiche, gomme sintetiche e fibre artificiali
- ➔ 07 02 13 rifiuti plastici

12 Rifiuti di lavorazione e di trattamento fisico e meccanico superficiale di metalli e plastica
- ➔ 12 01 05 limatura e trucioli di materiali plastici

15 Imballaggi, assorbenti; stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi (non specificati altrimenti)
15 01 imballaggi (compresi i rifiuti urbani di imballaggio oggetto di raccolta differenziata)
- ➔ 15 01 02 imballaggi in plastica

17 Rifiuti dalle operazioni di costruzione e demolizione
- ➔ 17 02 03 plastica
- ➔ 17 02 04* vetro, plastica e legno contenenti sostanze pericolose o da esse contaminati

I materiali isolanti inerenti le costruzioni e le demolizioni sono specificatamente trattati nel "capitolo" 17 06 materiali isolanti e materiali da costruzione contenenti amianto:
- ➔ 17 06 04 materiali isolanti diversi da quelli di cui alle voci 17 06 01 e 17 06 03

(il codice CER 17 06 01* è riferito a materiali isolanti contenenti amianto e il codice CER 17 06 03* è riferito ad altri materiali isolanti contenenti o costituiti da sostanze pericolose

19 Rifiuti prodotti da impianti di trattamento dei rifiuti…
19 12 rifiuti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti (ad esempio selezione, triturazione, compattazione, riduzione in pellet) non specificati altrimenti
- ➔ 19 12 04 plastica e gomma

20 Rifiuti urbani (rifiuti domestici e assimilabili prodotti da attività commerciali e industriali nonché dalle istituzioni)
- ➔ 20 01 39 plastica

Per il trasporto dei rifiuti, si deve possedere apposita autorizzazione che prevede anche l'iscrizione all'Albo nazionale gestori ambientali e che specifica le tipologie dei rifiuti (codici CER), le caratteristiche fisiche per ciascun rifiuto nonché le modalità di trasporto dei rifiuti. I rifiuti devono viaggiare accompagnati dal Formulario Identificativo del Rifiuto (FIR). Le materie prime seconde, conformi alle norme UNIPLAST della serie UNI 10667, non essendo più classificate come "rifiuti", sono assoggettate al regime delle materie prime per cui viaggiano accompagnate del Documento di trasporto (DDT).

2.4 LA LEGISLAZIONE DI RIFERIMENTO E LE NORME UNI 10667 PER IL RICICLO DELLE MATERIE PLASTICHE: DA RIFIUTI A MATERIE PRIME SECONDARIE (MPS)

Le norme UNIPLAST della serie 10667 riguardano le materie plastiche di riciclo e definiscono i requisiti affinchè una materia plastica possa essere definita "materia prima secondaria" (MPS) e non più rifiuto (uscendo così dal regime dei rifiuti e non dovendo quindi più sottostare alle regolamentazioni specifiche sui rifiuti). In tal caso non vi è più necessità del formulario di identificazione (previsto nel caso di un rifiuto), bensì si ricorre al semplice DDT (documento di trasporto) in cui dovrebbe figurare la dicitura "materia prima secondaria conforme alla UNI 10667-12 secondo DM 5 febbraio 1998" al fine di specificare in maniera evidente che il materiale trasportato non è classificato come rifiuto e quindi non sottostà al regime dei rifiuti (rientrando invece nella procedura semplificata di recupero).

NOTA

L'attività di recupero e riciclo per l'ottenimento di una MPS secondo UNI 10667 presuppone come punto di partenza un rifiuto e quindi si rende necessaria un'iscrizione e un'autorizzazione in tal senso per l'attività di recupero e riciclo stessa (Autorizzazione ordinaria o procedura semplificata ai sensi del D.Lgs.152/2006 al trattamento/recupero e al trasporto dei rifiuti per Codice CER 15.01.02; CER xxxx;……)

Inoltre, per il trasporto di un rifiuto, si deve possedere apposita autorizzazione che prevede anche l'iscrizione all'Albo nazionale gestori ambientali e che specifica le tipologie dei rifiuti (codici CER), le caratteristiche fisiche per ciascun rifiuto nonché le modalità di trasporto dei rifiuti.

L'EPS se dichiarato conforme alle norme UNI 10667 viene posto sul mercato come materia prima seconda (MPS) e quindi con procedure semplificate rispetto ad un rifiuto, in quanto cessa di esser considerato tale e di sottostare al regime dei rifiuti.

La norma UNI 10667 è costituita da diverse parti (18 attualmente) e la UNI 10667-1, attualmente in revisione per allinearla alla legislazione nazionale di riferimento presso il gruppo di lavoro SC 25 UNIPLAST a cui AIPE partecipa, è da utilizzarsi anche quale riferimento per le altre norme della serie UNI 10667 specifiche per tipologie di materie plastiche, con la precisazione che l'utilizzo di sottoprodotti di materie plastiche e di materie plastiche prime-secondarie all'origine e l'utilizzo di materie plastiche prime-secondarie conformi alle specifiche di tali norme, consente all'operatore che le produce, le trasporta, le riceve e le utilizza secondo le finalità della norma, di non sottostare alla disciplina che regola la gestione dei rifiuti.

La parte 1 della UNI 10667, definita "generale", classifica le materie plastiche prime-secondarie per la produzione di miscele di materiali e/o di manufatti nelle forme usualmente commercializzate o per altri fini, (escluso l'impiego per il recupero diretto di energia e/o l'utilizzo diretto come combustibile) ottenute dal trattamento di rifiuti di cui sono individuate la tipologia, la provenienza e le caratteristiche, quali:

- rifiuti plastici industriali pre-consumo, derivanti sia dalla produzione, sia dalla trasformazione dei polimeri;
- rifiuti plastici post-consumo ottenuti da disassemblaggio di manufatti anche complessi (per es. unità nautiche e/o aereonautiche, automotive, RAEE, etc.), derivanti da manufatti plastici (per esempio: film per agricoltura, bottiglie, contenitori, cassette, imballaggi in genere, tubi, profili, rivestimenti di conduttori, ecc.) immessi sul mercato per la propria funzione originaria di cui il detentore si disfi o abbia l'intenzione o l'obbligo di disfarsi.

La norma inoltre afferma che i rifiuti plastici da pre-consumo e post-consumo devono essere sottoposti, oltre alla selezione per asportare sostanze estranee e/o impurità (qualora presenti), a uno o più dei seguenti trattamenti per l'ottenimento di materie plastiche prime-secondarie, conformi alle specifiche tecniche indicate nelle eventuali pertinenti norme della serie UNI 10667:

- triturazione;

- macinazione;
- lavaggio o altra operazione idonea all'eliminazione di residui indesiderati;
- sanificazione;
- densificazione;
- granulazione.

NOTA Per i sottoprodotti di materie plastiche e per le materie plastiche prime-secondarie all'origine, la semplice macinazione o altre operazioni di riduzione volumetrica per via meccanica non costituiscono un trattamento.

Per quanto riguarda l'EPS, le norme della serie UNIPLAST di pertinenza sono:

- UNI 10667-12 Materie plastiche di riciclo - Polistirene espanso, proveniente da residui industriali e/o da post-consumo destinato ad impieghi diversi – Requisiti e metodi di prova.
- UNI 10667-14 Materie plastiche di riciclo - Miscele di materiali polimerici di riciclo e di altri materiali a base cellulosica di riciclo da utilizzarsi come aggregati nelle malte cementizie – Requisiti e metodi di prova.

Le norme UNIPLAST sono richiamate nelle disposizioni legislative nazionali e quindi assumono valore cogente per definire i requisiti tecnici che le materie plastiche di riciclo devono avere al fine di poter essere classificate Materie plastiche prime secondarie (MPS) e non più rifiuto:

- **Decreto D.Lgs. 3 aprile 2006 n°152 "NORME IN MATERIA AMBIENTALE" (e s.m.i.)**

Nello specifico la parte che interessa la gestione dei rifiuti è la PARTE QUARTA (artt. 177-266) - TITOLO I in cui si recepisce la nozione di sottoprodotto e la cessazione della qualifica di rifiuto, nonché la procedura semplificata per il recupero di rifiuti rimandando al D.M. 5 febbraio 1998; (il D.Lgs. 152/06 è stato modificato e integrato con il cosiddetto IV correttivo "D.Lgs. 3 dicembre 2010, n. 205 recante Disposizioni di attuazione della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive")

- **D.M. 5 febbraio 1998 n°22 (e s.m.i):** Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del Decreto Legislativo 5 febbraio 1997 n°22 (il D.M. 5 febbraio 1998 n°22 è stato successivamente integrato con il D.M. 5 aprile 2006 n°186 - "Regolamento recante modifiche al Decreto Ministeriale 5 febbraio 1998 n°22")

Di seguito un estratto del decreto **D.M. 5 febbraio 1998 n°22**:

"Rifiuti non pericolosi che possono essere sottoposti a procedura semplificata":
Allegato 1 – Punto 6: RIFIUTI DI PLASTICA

Punto 6.1.3 Attività di recupero

Messa in riserva per la produzione di materie prime secondarie per l'industria delle materie plastiche, mediante asportazione delle sostanze estranee, trattamento per l'ottenimento di materiali plastici conformi alle specifiche UNIPLAST-UNI 10667 e per la produzione di prodotti in plastica nelle forme usualmente commercializzate

Risulta quindi che la legislazione di riferimento per il recupero di rifiuti in EPS e la trasformazione in Materia Prima Seconda, è rappresentata dal Decreto del Ministero dell'Ambiente del 5 Febbraio 1998, in cui alla misura 6.1 relativa il trattamento delle materie plastiche è identificato che per ottenere MPS, il rifiuto trattato deve corrispondere alle specifiche tecniche UNI 10667.
Per esempio, nel caso in cui si tratti del prodotto EPS riciclato compattato, la MPS ottenuta deve essere corrispondente alle caratteristiche tecniche "UNI 10667-12 R PS-E C".

ATTIVITA' DI RECUPERO DI RIFIUTI NON PERICOLOSI IN PROCEDURA SEMPLIFICATA

(artt. 214 e 216 D.Lgs 03/04/2006 n° 152 e s.m.i)

In linea generale, "tutti gli stabilimenti o le imprese" i quali svolgono attività di recupero o smaltimento di rifiuti "devono ottenere un'autorizzazione a tal fine".

La legislazione di riferimento nota come TESTO UNICO IN MATERIA AMBIENTALE - D.Lgs.152/2006 e s.m.i (che ha sostituito il precedente del D.Lgs. 22/97 - Decreto Ronchi) individua:

- ➔ Autorizzazione ordinaria (che prevede un carico di documentazione e procedura burocratica piuttosto rilevante)
- ➔ Autorizzazione in "Procedura Semplificata", recepita dagli artt. 214 e 216 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (ex artt. 31-32 e 33 del D.Lgs. 22/97 – Decreto Ronchi).

La competenza delle "procedure semplificate" per quanto riguarda la disciplina dei rifiuti, è in capo alla PROVINCIA.

Tenuto conto dei diversi tipi di rifiuti, l'introduzione di questa procedura permette una "dispensa" dall'obbligo di autorizzazione, alla quale possono accedere determinati tipi di trattamento dei rifiuti ed a precise condizioni.

Gli artt. 214 e 216 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. stabiliscono appunto quali sono tali condizioni, rispettando le quali possono essere attivati taluni trattamenti dei rifiuti in modo meno complicato, con una disciplina definita appositamente dalla Parte Quarta Capo V del citato Decreto Legislativo "Procedure semplificate". Le attività di gestione dei rifiuti legittimate con procedura semplificata, rappresentano una deroga alla normale procedura autorizzatoria prevista dalla legge.
Tali attività sono quindi "dispensate" dall'autorizzazione in via ordinaria, a patto però che siano svolte esattamente come prescritto e che siano presenti i requisiti previsti per il loro svolgimento. Tale deroga riguarda peraltro soltanto l'autorizzazione all'esercizio dell'attività, come si evince dall'ultimo periodo dell'ottavo comma dell'art. 214 del D. Lgs. 152/06 e s.m.i., il quale testualmente recita "L'autorizzazione all'esercizio nei predetti impianti di operazioni di recupero di rifiuti non individuati ai sensi del presente articolo resta comunque sottoposta alle disposizioni di cui agli artt. 208, 209, 210 e 211". Ne consegue che, laddove l'esercizio dell'attività di gestione dei rifiuti richieda un impianto per poter essere svolta, tale impianto deve essere già stato costruito e deve aver ottenuto tutte le autorizzazioni necessarie per il suo funzionamento, in quanto la comunicazione di inizio attività ai sensi degli artt. 214 e 216 autorizza dopo 90 giorni l'esercizio delle operazioni comunicate, ma non certamente la costruzione e la realizzazione di impianti adibiti a tale scopo.

Benché non venga mai espressamente richiamato in alcun punto del Testo unico ambientale, dall'esame dell'art. 216 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. appare chiaro che la procedura semplificata integra una procedura per silenzio-assenso. Vale a dire che l'Imprenditore comunica alla provincia che intende iniziare una attività, la quale può essere iniziata se entro 90 giorni non interviene un espresso divieto della provincia stessa (non vi sarà quindi una espressa autorizzazione della provincia).

I presupposti ed i requisiti previsti per lo svolgimento di tali attività sono stabiliti nel D.Lgs. 152/06 e s.m.i. dall'art. 214 e 216 per le attività di recupero.
I rifiuti il cui trattamento può essere consentito per questa via devono essere stati preventivamente individuati da un apposito regolamento, che per il momento esiste soltanto per le attività di recupero dei rifiuti non pericolosi e pericolosi.
Si tratta rispettivamente del **DM 5.2.98** e del DM 12 giugno 2002 n.161.

Chiunque voglia iniziare una attività di recupero di rifiuti con tale procedura, deve fare pervenire alla provincia, nel cui territorio si trova il luogo in cui si svolgono le operazioni di recupero, una comunicazione di inizio d'attività con particolare riferimento ai rifiuti da trattare e alle operazioni di recupero da svolgere , contemplati e previsti dai due regolamenti citati sopra.

184-ter. Cessazione della qualifica di rifiuto (del D.Lgs.152/2006 (e s.m.i) - TESTO UNICO SULL'AMBIENTE)
(articolo introdotto dall'art. 12 del d.lgs. n. 205 del 2010)

1. Un rifiuto cessa di essere tale, quando è stato sottoposto a un'operazione di recupero, incluso il riciclaggio e la preparazione per il riutilizzo, e soddisfi i criteri specifici, da adottare nel rispetto delle seguenti condizioni:
a) la sostanza o l'oggetto è comunemente utilizzato per scopi specifici;
b) esiste un mercato o una domanda per tale sostanza od oggetto;
c) la sostanza o l'oggetto soddisfa i requisiti tecnici per gli scopi specifici e rispetta la normativa e gli standard esistenti applicabili ai prodotti;
d) l'utilizzo della sostanza o dell'oggetto non porterà a impatti complessivi negativi sull'ambiente o sulla salute umana.

2. L'operazione di recupero può consistere semplicemente nel controllare i rifiuti per verificare se soddisfano i criteri elaborati conformemente alle predette condizioni. I criteri di cui al comma 1 sono adottati in conformità a quanto stabilito dalla disciplina comunitaria ovvero, in mancanza di criteri comunitari, caso per caso per specifiche tipologie di rifiuto attraverso uno o più decreti del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, ai sensi dell'articolo 17, comma 3, della legge 23 agosto 1988, n. 400. I criteri includono, se necessario, valori limite per le sostanze inquinanti e tengono conto di tutti i possibili effetti negativi sull'ambiente della sostanza o dell'oggetto.

3. Nelle more dell'adozione di uno o più decreti di cui al comma 2, continuano ad applicarsi le disposizioni di cui ai decreti del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio in data 5 febbraio 1998, 12 giugno 2002, n. 161, e 17 novembre 2005, n. 269 e l'art. 9-bis, lett. a) e b), del decreto-legge 6 novembre 2008, n. 172, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 dicembre 2008, n. 210. La circolare del Ministero dell'ambiente 28 giugno 1999, prot. n 3402/V/MIN si applica fino a sei mesi dall'entrata in vigore della presente disposizione.

4. Un rifiuto che cessa di essere tale ai sensi e per gli effetti del presente articolo è da computarsi ai fini del calcolo del raggiungimento degli obiettivi di recupero e riciclaggio stabiliti dal presente decreto, dal decreto legislativo 24 giugno 2003, n 209, dal decreto legislativo 25 luglio 2005, n. 151, e dal decreto legislativo 20 novembre 2008, n. 188, ovvero dagli atti di recepimento di ulteriori normative comunitarie, qualora e a condizione che siano soddisfatti i requisiti in materia di riciclaggio o recupero in essi stabiliti.

5. La disciplina in materia di gestione dei rifiuti si applica fino alla cessazione della qualifica di rifiuto.

2.5 LA NORME UNIPLAST 10667 DI RIFERIMENTO PER L'EPS

NORMA ITALIANA	Materie plastiche di riciclo **Polistirene espanso, proveniente da residui industriali e/o da post-consumo destinato ad impieghi diversi** Parte 12: Requisiti e metodi di prova	UNI 10667-12 AGOSTO 2006

La presente norma definisce i requisiti e i metodi di prova del polistirene espanso di riciclo, destinato a impieghi diversi (generali e specifici), proveniente da residui industriali e/o da post consumo. La provenienza del materiale deve essere tale da non compromettere successive operazioni di riciclo e/o riuso.

INDICE

1	SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE	1
2	RIFERIMENTI NORMATIVI	1
3	TIPI	1
4	COMPOSIZIONE TIPOLOGIE DEL POLISTIRENE ESPANSO DI RICICLO	1
4.1	Tipo A - R PS-E C	1
4.2	Tipo B - R PS-E M	1
4.3	Tipo C - R PS-E T	2
5	REQUISITI	2
prospetto 1	R PS-E C per successivi utilizzi come compatto	2
prospetto 2	R PS-E M per alleggerimento di calcestruzzi e malte	2
prospetto 3	R PS-E M per stampaggio di blocchi e manufatti	3
prospetto 4	R PS-E T per imballaggi sfusi e riempimenti	3
APPENDICE A (normativa)	DETERMINAZIONE DELLA PRESENZA DI ALOGENI NEL POLISTIRENE ESPANSO	4
APPENDICE B (normativa)	DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA APPARENTE DEL POLISTIRENE ESPANSO IN PERLE O IN PEZZATURA MINORE DI (2 × 2 × 7) CM	5

REQUISITI PER I DIVERSI TIPI DI R PS-E (polistirene espanso di riciclo):

prospetto 1 **R PS-E C per successivi utilizzi come compatto**

Caratteristica	Metodo	Condizioni particolari	Requisiti
Contenuto di PS (Vedere nota 1)	Scelto per accordo fra le parti		=98% in peso
Massa volumica apparente	UNI EN ISO 845		da 0,3 kg/dm^3 a 0,95 kg/dm^3
Ceneri	UNI EN ISO 3451-1	Metodo A	≤2% in peso
Colore	Apprezzamento visivo	Concordato tra le parti	
Forma fisica (Vedere nota 2)			
Dimensioni	Misurazione con metro lineare avente risoluzione 1 m		Indicare la dimensione massima
Presenza di alogeni (Vedere nota 1)	Appendice A		Presenti/non presenti

Nota 1 Caratteristica da riportare sistematicamente sulla scheda consegnata dal produttore al cliente.
Nota 2 Indicare in che forma il prodotto è fornito: billette, barre, pastiglie o altro.

prospetto 2 **R PS-E M per alleggerimento di calcestruzzi e malte**

Caratteristica	Metodo	Condizioni particolari	Requisiti
Contenuto di PS-E (Vedere nota 1)	Scelto per accordo fra le parti		=95% in peso
Massa volumica apparente	Appendice B		da 8 kg/m^3 a 45 kg/m^3
Ceneri	UNI EN ISO 3451-1	Metodo A	≤5% in peso
Granulometria	UNI 2331-2		La luce di maglia è definita per accordo fra le parti

Nota 1 Caratteristica da riportare sistematicamente sulla scheda consegnata dal produttore al cliente.

prospetto 3 **R PS-E M per stampaggio di blocchi e manufatti**

Caratteristica	Metodo	Condizioni particolari	Requisiti
Contenuto di PS-E (Vedere nota 1)	Scelto per accordo fra le parti		=98% in peso
Colore	Apprezzamento visivo	Concordato fra le parti	
Ceneri	UNI EN ISO 3451-1	Metodo A	≤2% in peso
Massa volumica apparente	Appendice B		da 8 kg/m^3 a 45 kg/m^3
Granulometria	UNI 2331-2		La luce di maglia è definita per accordo fra le parti

Nota 1 Caratteristica da riportare sistematicamente sulla scheda consegnata dal produttore al cliente.

prospetto 4 **R PS-E T per imballaggi sfusi e riempimenti**

Caratteristica	Metodo	Condizioni particolari	Requisiti
Contenuto di PS-E (Vedere nota 1)	Scelto per accordo fra le parti		≥96% in peso
Massa volumica apparente	Appendice B		da 8 kg/m^3 a 45 kg/m^3
Forma (Vedere nota 2)			
Dimensioni	Da definirsi per accordo fra le parti		La massima dimensione rilevata deve essere compatibile con l'applicazione prevista

Nota 1 Caratteristica da riportare sistematicamente sulla scheda consegnata dal produttore al cliente.
Nota 2 Si dovrà indicare la forma del solido più prossimo.

➔ IL REGOLAMENTO CPR SUI PRODOTTI DA COSTRUZIONE

La leva del riciclo come strategia ambientale è sempre più supportata anche nel settore delle costruzioni: nei principali sistemi di certificazione esistenti (per es. LEED – ITACA…) l'impiego di materiali con contenuto di riciclato (in % variabile) permette di ottenere un punteggio maggiore, il settimo requisito "uso sostenibile delle risorse naturali" inserito nel nuovo Regolamento sui prodotti da costruzione CPR (Reg. 305/2011) focalizza l'attenzione sul criterio di riciclabilità e durabilità degli edifici e dei materiali dopo la relativa demolizione e sta prendendo sempre più piede l'approccio degli "acquisti verdi", meglio noto come Green Public Procurement GPP in cui si incentiva l'acquisto di prodotti riciclati da parte delle Pubbliche Amministrazioni.

SETTIMO REQUISITO "USO SOSTENIBILE DELLE RISORSE NATURALI" (Allegato I del Reg. 305/2011)

Le costruzioni devono essere concepite, costruite e demolite in modo che l'uso delle risorse sia sostenibile e garantisca quanto segue:

a) Ri-uso o riciclabilità delle costruzioni, dei loro materiali e delle loro parti dopo demolizione,
b) La durata delle costruzioni,
c) L'uso nelle costruzioni di materie prime e secondarie ecologicamente compatibili.

A tal proposito è però opportuno specificare che attualmente il 7° requisito è di natura VOLONTARIO poiché, affinché sia attuato nella parte armonizzata delle norme di prodotto (Allegato ZA per la Marcatura CE) deve esistere uno specifico Mandato della Commissione Europea: per i materiali isolanti il mandato di riferimento è il M/103 che non prevede nulla a riguardo e il TC di prodotto del CEN di competenza è il TC 88.

In linea con questo nuovo approccio di green economy, la tendenza attuale vede affermarsi sul mercato nel settore dell'edilizia prodotti in EPS riciclato, mescolato in % differenti ad EPS vergine.

➔ IL REGOLAMENTO REACH

Negli ultimi decenni la strategia ambientale dell'Unione Europea ha spinto le aziende ad investire nel recupero, favorendo lo sviluppo di articoli e manufatti che fossero il più possibile recuperabili e riciclabili. In molti settori questa impostazione si trova a dover convivere con il "nuovo" Regolamento REACH, entrato in vigore il 1° giugno 2007 e che istituisce un sistema di registrazione, valutazione, autorizzazione e restrizione delle sostanze chimiche (cd. REACH) nell'Unione Europea.

Secondo il Regolamento REACH (Art. 2, paragrafo 2) si identifica come rifiuto qualsiasi sostanza od oggetto che il possessore scarta, intende scartare o deve scartare e si specifica che i rifiuti non sono ne una "sostanza", ne un "preparato" o un "articolo" ai sensi del suddetto Regolamento. Per tal motivo il Regolamento REACH non si applica ai rifiuti: i rifiuti smaltiti in discarica o conservati in depositi non rientrano in ambito REACH, mentre i residui che sono recuperati sono invece di pertinenza del REACH e si dovrebbe perciò applicare a ciò che deriva dal riciclo, se immesso sul mercato.

Ai sensi del REACH, gli oggetti prodotti in EPS (quali lastre, blocchi, manufatti, oggetti stampati, imballi..) rientrano nella categoria "articoli".

Per quanto riguarda più propriamente il recupero e l'implementazione del Regolamento REACH per quanto di competenza, si rimanda al Documenti di orientamento "Guida ai rifiuti e alle sostanze recuperate" ECHA – maggio 2010, e a specifici documenti.

3.1 PREMESSA

Il polistirene espanso (EPS) è una materia plastica riciclabile praticamente all'infinito (essendo un "termoplastico" - e non un termoidurente).
Il numero identificato per l'EPS è il 6 e comunemente lo si ritrova all'interno del simbolo del riciclo "ciclo di Mobius", pratica che facilita l'individuazione del materiale ai fini della raccolta, del riutilizzo e del recupero e prescrizione per quanto riguarda gli imballaggi.
Decisione 97/129/CE

ALLEGATO 1

Sistema di numerazione e abbreviazioni (1) per la plastica

Materiale	Abbreviazioni	Numerazione
Polietilentereftalato	PET	1
Polietilene ad alta densità	HDPE	2
Cloruro di polivinile	PVC	3
Polietilene a bassa densità	LDPE	4
Polipropilene	PP	5
Polistirolo	PS	6
		7

UNI EN ISO 1043-1:2002, Materie plastiche - Simboli ed abbreviazioni - Polimeri di base e loro caratteristiche speciali
→ conferma il sistema di identificazione degli imballaggi in plastica istituito dalla Decisione della Commissione n. 129 del 28 Gennaio 1997.

Il **"Mobius Loop"** rientra nelle asserzioni auto-dichiarate, o di tipo II delle etichette ambientali secondo UNI EN ISO 14021, ed è applicabile a tutti i prodotti e a tutti gli imballaggi riciclabili o in materiale riciclato. Quanto asserito è di responsabilità del dichiarante stesso, e non è verificato da un organismo indipendente.
Il ciclo di Mobius, così come tale, non accompagnato da un valore percentuale, deve essere considerato una asserzione di riciclabilità.

es. di Ciclo di Mobius per asserzione di riciclabilità

Il ciclo di Mobius può essere utilizzato anche come asserzione di contenuto riciclato, accompagnato da un valore percentuale indicato come "X %", dove X è il contenuto riciclato espresso come numero intero calcolato in conformità alla regola X % = A/P x100, dove:
X è il contenuto riciclato, espresso come percentuale;
A è la massa di materiale riciclato;
P è la massa del prodotto.
Il valore percentuale deve essere posizionato all'interno del ciclo di Mobius o all'esterno e immediatamente adiacente al ciclo di Mobius. Inoltre dove è utilizzato il simbolo "contenuto riciclato" (Mobius Loop con % riciclato) esso può essere accompagnato dall'identificazione del materiale.

es. di ciclo di Mobius per asserzione di contenuto riciclato

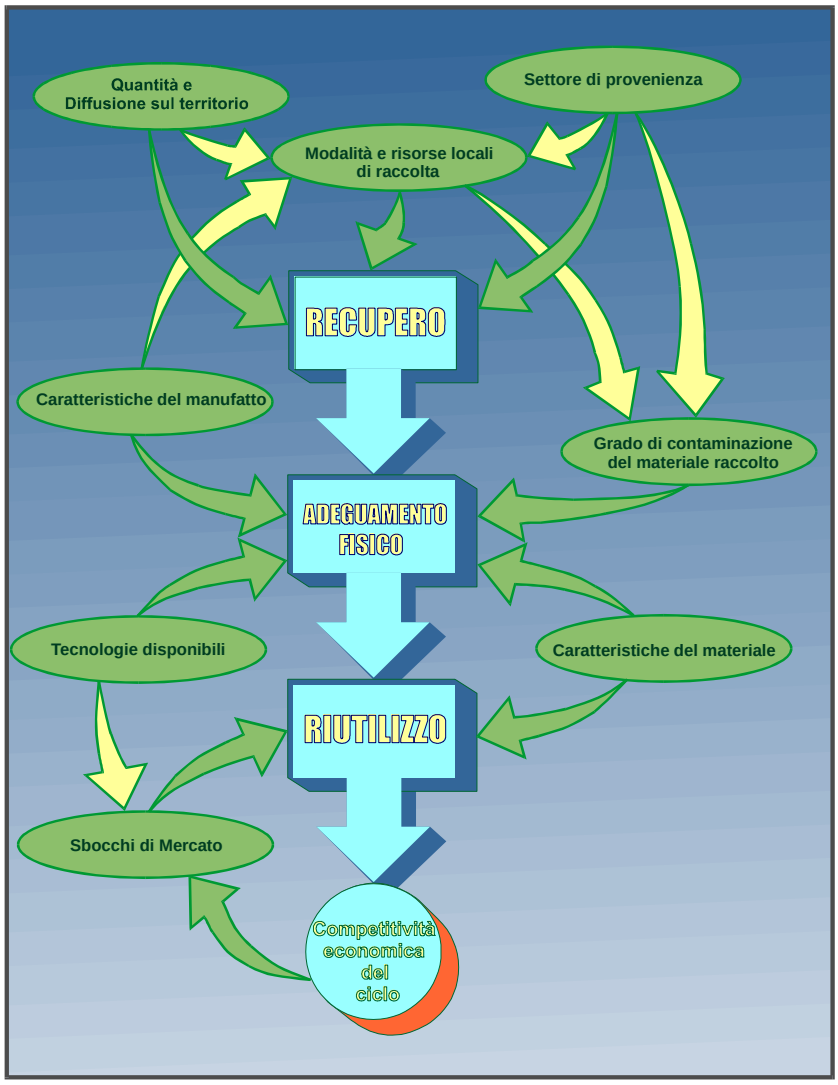
Nota: la differenza tra il "simbolo grafico riciclabilità" e il "simbolo grafico materiale riciclato" è l'indicazione della % di contenuto di riciclato.

Il recupero degli scarti industriali di produzione è una pratica diffusa e comunemente attuata dalle aziende stesse, all'interno di un circuito di riciclo di tipo "chiuso".

Schematizzando un circuito "tipo" di base per il riciclo, si possono individuare tre stadi:

1. recupero sul territorio
2. adeguamento fisico
3. riciclo/riutilizzo

La realizzazione di ciascuno dei suddetti stadi è condizionata, oltre che dalla disponibilità di tecnologie, anche da una serie di fattori legati alle caratteristiche specifiche del tipo di scarto, in termini sia di materiale che di manufatto, ed a situazioni ambientali, generalmente differenti nelle diverse località.
La figura sotto proposta a tal proposito vuole rappresentare le principali influenze cui è soggetto un generico circuito di riciclo e le loro interconnessioni: ciascuno dei tre stadi di articolazione del circuito non può essere impostato singolarmente, a prescindere dagli altri due.

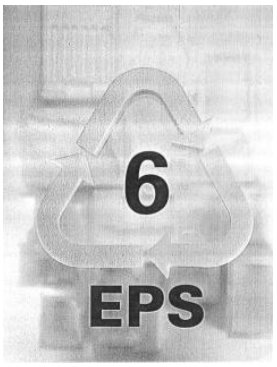


Le modalità di raccolta sono legate infatti alle caratteristiche fisiche e di produzione degli scarti, ma anche al loro destino programmato, così come le tecniche di riutilizzo attuabili non dipendono solo dalle caratteristiche fisiche intrinseche del materiale ma anche dal tipo di scarto, da come è stato selezionato e raccolto e da quali costi di trasporto ed adeguamento fisico (ad esempio trattamenti di purificazione) sono sopportabili. Si deve anche tener presente che le differenti situazioni ambientali in località diverse possono rendere più o meno efficaci i diversi tipi di circuito di riciclaggio ipotizzabili. Da quanto si è detto, emerge

che non può esistere un “modello ideale” di circuito di riciclaggio. A situazione matura, è prevedibile che vi possa essere un mix di tecnologie di riutilizzo, ognuna servita da particolari circuiti di recupero e adeguamento fisico, in relazione alle quantità e tipologie di scarti disponibili in una certa area, più o meno grande.

ASPETTI SPECIFICI

Il punto “critico” per il riciclo dell’ EPS è la sua leggerezza, sia come materiale in se stesso (15 - 25 kg/m^3) che come tipo di manufatto. La densità apparente degli scarti oscilla fra 5 e 15 kg/m^3, se perfettamente impaccati. Nel caso di imballi misti buttati alla rinfusa, la densità apparente media può scendere anche alla metà del valore prima definito. Da ciò derivano problemi di ingombro e di trasporto che, nel caso di una raccolta differenziata, emergono con evidenza. Va però osservato che questi problemi sussistono comunque e sarebbe quindi sbagliato, nella valutazione economica di un’ attività di riciclo, non detrarre i costi di stoccaggio, trasporto e smaltimento che dovrebbero essere in ogni modo sostenuti. Nel caso dell’ EPS esiste una notevole produzione di scarti a livello commerciale ed industriale, settori certamente più facili del domestico, dal punto di vista della raccolta, sia per la concentrazione di quantità, sia perché le Aziende devono comunque sostenere un costo di smaltimento, passando in genere attraverso un raccoglitore. Sono senz’ altro questi i settori su cui puntare, anche perché sarebbe difficile, a livello domestico, tener separati gli scarti sporchi (alimentari) dagli altri ed evitare commistioni con materiali diversi. Nei settori industriale e commerciale invece, l’ inquinamento è costituito essenzialmente da parti in metallo o legno, nastri ed etichette, che è possibile togliere prima della prima macinazione del materiale ed i cui eventuali residui si possono comunque separare successivamente in modo sufficiente. In questi settori è poi più facile istituire modalità di conferimento controllate e individuare le fonti di scarti più o meno idonei. Là dove esistono, anche i centri di raccolta municipali possono essere attrezzati e costituire una buona soluzione, anche perché i privati che vi conferiscono i propri rifiuti sono in genere già sensibili ai problemi ecologici e quindi facilmente istruibili sulla qualità degli scarti desiderata.



3.1 SBOCCHI DI RIUTILIZZO

GLI UTILIZZI PIU' IMPORTANTI DELL'EPS DOPO IL RECUPERO sono:

- Utilizzo nella produzione di nuovi articoli in EPS: frantumazione e macinazione, poi mescolato a EPS vergine per ottenere nuovi imballi o elementi per edilizia, per esempio blocchi e lastre per isolamento termico contenente % variabili di EPS riciclato.

- Utilizzo come inerte leggero in calcestruzzi alleggeriti, malte cementizie e intonaci coibenti e negli alleggerimenti di terreni (a seguito di macinazione)

CLS leggero
Densità CLS : 100 – 1400 Kg/m^3
λ CLS : 0,08 – 0,4 W/mK
Sfere di polistirene espanso:
Φmedio = 1 – 6 mm
Densità (in mucchio): 25 Kg/m^3

- Trasformazione in granulo di polistirene compatto: macinazione, compattazione e successiva rigranulazione dell'EPS per lo stampaggio di oggetti quali cassette video, grucce per abiti (utilizzando compound a base di PS e HIPS riciclati), od elementi a profili come sostituto del legno (recinzioni, panchine).

- Recupero energetico (termovalorizzazione/co-incenerimento): La combustione con produzione di calore (potere calorifico dell'EPS di circa 10.000 kCal/kg) permette il recupero di una parte dell'energia (GER) spesa per la produzione del manufatto in EPS (la cosiddetta energia di feedstock). Per esempio macinazione e utilizzo nella preparazione di combustibili solidi secondari CSS (e/o combustibile da rifiuti CDR) e termovalorizzazione diretta.

Parte dell'energia spesa per la produzione del manufatto non è persa, bensì è contenuta nella cosiddetta energia di feedstock. Tale energia può essere recuperata attraverso la combustione del manufatto per la produzione di energia e calore in impianti dedicati.

Feedstock	51 MJ/kg
Feedstock/GER	> 40 %

Tabella 4: Energia di feedstock dell'EPS e % di recupero dell'energia spesa per la produzione del manufatto attraverso la termovalorizzazione a scopi energetici

I metodi utilizzati per recuperare gli scarti di produzione e gli scarti di imballaggi sono attuati direttamente dalle aziende trasformatrici di EPS o società di recupero di materiali.

L’ Utilizzo come “carica” nella produzione di nuovi articoli in EPS è certamente più limitato, in termini quantitativi, da vincoli tecnologici, mentre la trasformazione in granulo di polistirolo compatto conduce ad un prodotto inseribile nel grande e mondialmente esteso mercato dei termoplastici. L’ utilizzo come inerte leggero è un piccolo mercato, paragonato a quello del polistirolo compatto, ma è comunque un idoneo sbocco e, qualora ci fosse larga disponibilità di prodotto, potrebbe ampliarsi a livelli significativi, rispetto alle quantità obiettivo di riciclaggio. La combustione con recupero di calore non è considerata riciclo dalla vigente legge e non può quindi contribuire al conseguimento dell’ obiettivo specifico del 15% di riciclo ma solo a quello dell’ obiettivo globale del 50% di recupero. Essa va comunque perseguita, giacché è senza dubbio l’ impiego meno esigente in termini di pulizia del materiale, può assorbire scarti di qualunque provenienza, anche mista e rappresenta quindi un’ area estremamente interessante, da approfondire come disponibilità e vincoli tecnologici. La combustione del polistirolo alle usuali temperature dà luogo solo ad acqua ed anidride carbonica ed il suo potere calorifico è di circa 10.000 kCal/kg. La destinazione di parte della raccolta a fini energetici costituisce un' opportunità di valorizzazione delle frazioni più inquinate, inevitabilmente raccolte, contribuendo positivamente all’ economicità del ciclo globale.

3.2 TECNOLOGIE di TRASFORMAZIONE

A seconda dei casi e degli sbocchi di utilizzo, le operazioni normalmente impiegate per avviare gli imballi post-uso in EPS e gli scarti a riciclo possono essere identificate in:

- Adeguamento fisico: frantumazione, macinazione, compattazione
- Estrusione / Estrusione con degasaggio

Diverse aziende associate ad AIPE forniscono le attrezzature e le linee complete per il trattamento degli scarti e dei prodotti in EPS giunti a fine vita per la loro reimmissione nei processi produttivi e sono raggruppate nella categoria dei SOCI ADERENTI – GRUPPO MACCHINE i cui riferimenti sono reperibili sul sito associativo www.aipe.biz.

Il termine "frantumazione" indica sia una spezzettatura grossolana, non controllata, che una triturazione a pezzatura di 2-10 cm dello scarto, mentre con "macinazione" si intende una vera e propria macinazione a dimensione fine e controllata.

FRANTUMAZIONE

Il primo trattamento di adeguamento fisico da effettuare è senz' altro una frantumazione. Questo sia per preparare il materiale alle successive operazioni che per ridurne il volume. Una frantumazione, anche grossolana, riduce infatti il volume di uno scarto ben impaccato al 60% circa e di uno scarto ammucchiato anche al 30 %. Il materiale frantumato può quindi essere stoccato e trasportato più agevolmente e può essere alimentato ad un mulino o ad una pressa, per il trattamento successivo. Il frantumatore è in genere una macchina leggera e di bassa potenza e può essere integrato alla macchina successiva costituendone l'alimentatore. La collocazione di un frantumatore (per esempio a coltelli controrotanti o con lame a "falciaerba") sul luogo di produzione può alleviare i problemi di occupazione di spazio e di trasporto, mentre, quando la produzione di scarto è modesta nel singolo luogo ma la densità dei luoghi è alta, può risultare conveniente una raccolta tramite un automezzo allestito con frantumatore (per esempio di grande trituratore a martelli mobili con bocca circolare di 2 metri di diametro e ventola soffiante per l' espulsione del macinato, attraverso una griglia da 10 a 40 mm).

MACINAZIONE

Per la macinazione dell' EPS, si ricorre spesso a mulini a martelli e a mulini a coltelli, montati su due alberi controrotanti, oppure ricorrendo a piccoli mulini verticali a disco.

COMPATTAZIONE

Esistono in commercio presse specifiche per la compattazione di scarti di EPS. L' EPS frantumato viene compresso in blocchi parallelepipedi aventi una densità che può variare da 300 a 800 Kg/m3, facilmente stoccabili e trasportabili ai luoghi delle successive lavorazioni. La compattazione può essere effettuata anche con le bricchettatrici, macchine utilizzate per la compattazione di materiali fini, in genere residui di lavorazione, per ridurne il volume e renderli facilmente maneggiabili e riutilizzabili. Esse compattano gli scarti di EPS, macinati a pezzatura 2 - 3 cm, trasformandoli in barre cilindriche, del diametro di 50/70 mm aventi una densità di oltre 800 kg/m^3. Sull' imboccatura del canotto di uscita può essere montato un dispositivo taglia-bricchetti, così che il materiale compattato può essere ottenuto anche in segmenti corti (40÷60 mm), insaccabili, insilabili e trasportabili facilmente a mezzo di coclee. Per materiali leggeri, sono stati sviluppati modelli di bricchettatrici dotati di un cilindro supplementare verticale, che aumenta la quantità di materiale nella camera di compattazione. La riduzione di volume degli scarti di EPS può essere ottenuta anche tramite i collassatori termici. E' importante sottolineare che essi, pur con il relativo costo energetico, sono in grado di trattare anche materiali umidi. Attualmente sono proposti collassatori a pannello a raggi infrarossi e ad aria calda.

ESTRUSIONE CON DEGASAGGIO

L'estrusione degli scarti macinati di EPS, come pure quella dei sottoprodotti degli impianti di polistirene espandibile (frazioni troppo grosse o troppo fini) è tecnica nota e largamente impiegata.
Il prodotto che si ottiene è un granulo di polistirene cristallo di fluidità medio-alta (indice di fluidità 14÷18), utilizzabile per stampaggio ad iniezione.
L' estrusore viene equipaggiato con un' alimentazione forzata, data la leggerezza del materiale, e munito di degasaggio, allo scopo di eliminare i residui di agente espandente imprigionato nella struttura cellulare.
Questo ha un mercato nel settore dei solventi a base di idrocarburi leggeri (benzine).

Nel caso di riciclo di scarti post-consumo, è ipotizzabile che l' alimentazione, piuttosto che da espansi tal quali, sia costituita da materiale compattato. Dovrà quindi essere previsto un mulino adatto a questo tipo di materiale.
Esso potrà essere alimentato in automatico, tramite un nastro trasportatore e un sistema di caricamento. Se si tratta di bricchetti corti, essi potranno essere facilmente stoccati e movimentati in sacconi e trasportati tramite coclee.

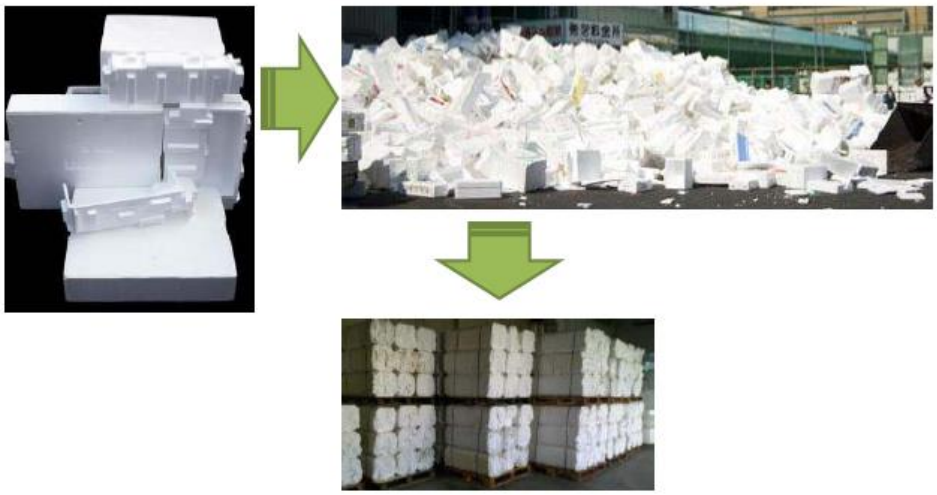
Sulla linea di trasporto del macinato appare anche opportuno inserire un separatore magnetico.
Il materiale compattato, dopo macinazione, ha densità molto più elevate del tal quale ma l' alimentazione forzata viene ugualmente giudicata necessaria, anche perché il materiale è poco scorrevole. Certamente però i vantaggi dati dalla compattazione, dal punto di vista delle dimensioni dei trasporti e degli stoccaggi, sono enormi.

Sono state messe a punto anche tecnologie che permettono di rigranulare gli scarti di EPS macinati, riaddittivando il materiale con agente espandente, così che il granulo ottenuto può essere riutilizzato come fosse espandibile vergine.

RIUTILIZZO NELL' EPS
Il riutilizzo di sfridi di lavorazione di manufatti in EPS macinati è una pratica generalizzata.
Gli scarti, macinati a livello quasi di perla singola e depolverati, possono essere miscelati a perle vergini preespanse in % diverse, a seconda del tipo di manufatto da produrre e, nella successiva fase di seconda espansione nella forma, vengono legate nella massa.
Esistono anche apparecchiature, da inserire dopo il mulino, in cui il materiale macinato è sottoposto ad un' azione di strofinamento tra dischi, che separa le perle ancora raggruppate in aggregati e ne riduce le dimensioni, aumentandone la densità.
Trattando materiali post-consumo, questa soluzione appare la più sensibile all' eventuale presenza di residui tipo legno o carta, che i filtri degli estrusori granulatori in gran parte possono eliminare, e va riservata a frazioni particolarmente scelte.

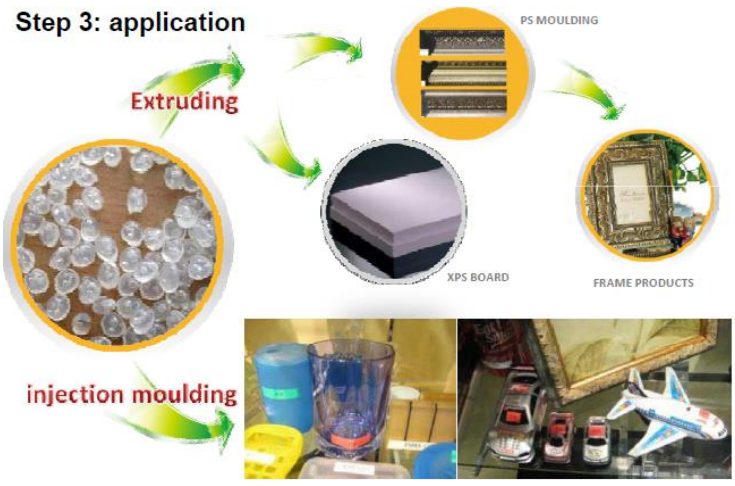
Esempio circuito

STEP 1: Raccolta e riduzione volumetrica



STEP 2: trasporto e riprocessamento in aziende specifiche (rigranulazione nel caso considerato)

STEP 3: Applicazioni



IL RECUPERO ENERGETICO DELL'EPS - LA TERMOVALORIZZAZIONE:

La termovalorizzazione (o incenerimento con recupero energetico) rappresenta una forma di riciclo molto importante poiché è senza dubbio l'impiego meno esigente in termini di pulizia del materiale, può assorbire scarti di qualunque provenienza, anche mista e rappresenta quindi un'opportunità per valorizzare le frazioni più inquinate.
Trattandosi sostanzialmente di impianti che sfruttano il calore sviluppato dalla combustione, risulta fondamentale non solo il tonnellaggio di combustibile (i rifiuti), ma anche il suo potere calorifico, ovvero il calore sviluppato durante la combustione.
Il cosiddetto Combustibile Derivato da Rifiuti (CDR), meglio definito come Combustibile Solido Secondario – CSS dalla più recente evoluzione legislazione, viene destinato a impianti di incenerimento per la produzione di elettricità e/o recupero di calore (cogenerazione) o in forni industriali di diverso genere non specificamente progettati a questo scopo, come quelli dei cementifici, per i quali può essere un combustibile alternativo economicamente vantaggioso.
Tra i rifiuti più adatti a ottenere il CDR si collocano i rifiuti in materia plastica e tra questi sicuramente l'EPS che, essendo costituito prevalentemente da C e H, possiede un potere calorifico molto simile a quello di alcuni tipici combustibili (per esempio i combustibili a base di legno, cellulosa e carta, essendo ricchi di ossigeno, hanno valori di Hi piuttosto modesti) soddisfacendo i requisiti contenuti nelle norme tecniche (UNI 9903 e EN 15359).

Il panorama nazionale (norma UNI 9903 e Dlgs 152/2006 e s.m.i.) sui Combustibili Da Rifiuti (CDR) è stato allineato con la più recente definizione Combustibili Solidi Secondari (CSS) presente nella normativa europea UNI EN 15359, meglio noti come Solid recovered Fuels "SRF", confermando il potere calorifico inferiore uno dei parametri fondamentali e determinante per la definizione delle classi di CSS.

<u>Il POTERE CALORIFICO DEI PIÙ COMUNI POLIMERI</u>

Le materie plastiche hanno un elevato contenuto di C e H: : in particolare le poliolefine contengono 100% di C e H e quindi hanno un potere calorifico praticamente uguale a quello ottenibile dalla combustione di alcuni tipici combustibili.
Nella tabella sotto si riportano i PCI di alcuni polimeri e combustibili in modo da evincere come elevato sia in particolare quello dei polimeri idrocarburici e tra questi l'EPS

materiale	Potere calorifico di alcuni polimeri e combustibili	
	MJ/Kg	Kcal/Kg
Polietilene – PE	46	11000
Polipropilene - PP	46	11000
Polistirene – EPS	41	9800
Poliuretani - PUR	24 – 31	6500
Poliestere PET	19 – 30	6000
PVC	20	4800
Olio per riscaldamento	42 – 46	10500
Carbone	21 – 33	6500
Legna	16 – 21	4300
Carta	16 – 19	4100

Si definisce **Potere calorifico**, solitamente indicato convenzionalmente con H, la quantità di calore che si sviluppa nel corso della combustione completa di 1 Kg di sostanza (intendendo per combustione completa il processo nel quale carbonio si trasforma in CO_2 , idrogeno in H_2O, azoto in N_2 , cloro in HCl).
Si distingue tra potere calorifico superiore (Hs o P.C.S.) e un potere calorifico inferiore (Hi o P.C.I.), a seconda che si porti in conto o meno il calore di condensazione dell'acqua contenuta nei prodotti di

combustione sotto forma di vapore ed il suo raffreddamento in fase liquida fino alla temperatura standard (25°C). Quest'acqua è costituita prevalentemente dall'umidità della massa in combustione ed in proporzioni minori dall'acqua risultante dalla reazione tra l'idrogeno contenuto nel rifiuto e l'ossigeno dell'aria comburente. (ovviamente Hi < Hs e la differenza è data dal calore di vaporizzazione dell'acqua).

Per ottenere un potere calorifico maggiore il CDR deve avere un alto contenuto di elementi che aumentino tale caratteristica.
Per tal motivo tra i rifiuti più adatti a ottenere il cosiddetto Combustibile Derivato da Rifiuti (CDR), che secondo l'evoluzione legislativa in corso sarà definito Combustibile Solido Secondario – CSS) si evidenziano i rifiuti in materia plastica.

Una dimostrazione tangibile è rappresentato dall'impegno di COREPLA (Consorzio Nazionale per la Raccolta, il Riciclaggio ed il Recupero dei Rifiuti di Imballaggi in Plastica) nell'avviare alcuni dei rifiuti d'imballaggio in EPS di provenienza agricola ("seminiere") molto presenti nel Sud Italia, presso impianti di preparazione di combustibili alternativi da utilizzarsi in impianti di termovalorizzazione di rifiuti o di produzione termica in sostituzione di combustibili fossili convenzionali.

3.3 ALBO RICICLATORI AIPE

ELENCO AZIENDE OPERANTI NEL SETTORE RECUPERO E RICICLO EPS

Con la collaborazione delle aziende associate, AIPE ha creato una rete per la raccolta e il riciclo di imballi post-uso e scarti in EPS al fine di supportare il riciclo di tale materiale e si adopera per implementare tale circuito.

POLITOP SRL *(azienda associata AIPE)*	Via Dante Alighieri, 3 31040 MEDUNA DI LIVENZA (TV) T. 0422 767286 - F. 0422 767127 e-mail: info@politop.it
RIVER SRL *(azienda associata AIPE)*	Via Roma 55 20010 BERNATE TICINO MI T. 02 97255752 - F. 02 9756337 www.riverpackaging.it e-mail: info@riverpackaging.it
ISOLCONFORT SRL *(azienda associata AIPE e PEPS Corepla)*	VIA CLAUZETTO 36 – Z. I. PONTEROSSO 33078 S. VITO AL TAGLIAMENTO PN T. 0434.85153 - F . 0434.857419 www.isolconfort.it e-mail: info@isolconfort.it
DE BERG SRL *(azienda associata AIPE e PEPS Corepla)*	VIA CAMPO ROMANO 79 – 24050 SPIRANO BG STR.PROV.LE 114 – LOC.CASC. FAUSTINA 79 – ALBAIRATE MI T. 035 525411 - 02 33500591 www.deberg.it e-mail: Produzione.bg@deberg.it
DE.COM SRL *(azienda associata AIPE e PEPS Corepla)*	V.LE INDUSTRIE AREA IND.LE SUD 81025 MARCIANISE CE T. 0823.821649 www.decom.it e-mail: decom@decom.it
REXPOL SRL *(azienda associata AIPE e PEPS Corepla)*	VIA E. FERMI 1-3 Z.I. 30036 S.MARIA SALA VE T. 041.486822 - F. 041.486907 www.rexpolgroup.it e-mail: rexpol@rexpolgroup.it
ISOLKAPPA ITALIA SRL *(azienda associata AIPE)*	LOC. MONACO ZONA P.I.P. 84026 POSTIGLIONE SA T . 0828.971655 www.isolkappaitalia.it e-mail: info@isolkappaitalia.it

AIPE è da tempo impegnata nella creazione di una rete a livello nazionale che possa incrementare il sistema di recupero e riciclo degli scarti in EPS.
Riportiamo di seguito un elenco di contatti che operano nel circuito del riciclo dell'EPS con cui AIPE si è interfacciata (elenco soggetto a revisione continua):

ASSORIMAP Associazione nazionale riciclatori e rigeneratori delle materie plastiche *(Accordo quadro di collaborazione AIPE – ASSORIMAP)*	Corso Vittorio Emanuele, 39 - 00186 Roma Tel./fax: 06.6780199 e-mail: info@assorimap.it www.assorimap.it
B & P RECYCLING srl	Via Marconi 28 26046 San Daniele Po (CR) Tel. 0372/65995 – fax 0372/65993 e-mail: luciano.pazzoni@beprecyclingsrl.191.it
ECOPOL *(PEPS Corepla)*	Via Crocetta 8/B Mozzecane VR Tel. 0457930997 De Checchi Walter: Cell 3282128055
ITASIA di Sunaree Panyacam	Via Motta Visconti Casorate Primo (PV) – 27022 e-mail: itasiatrade@yahoo.com contatto: A. Papa – Cell: 3345454386
WHITE FOX SRL	Via dell'edilizia, 1 29010 Pontenure (PC) Tel. 0523 510780 e-mail: info@whitefoxsrl.it
VENEST SPA (azienda produttrice di XPS)	Via Brentelle 11 Ramon di Loria TV 0423 758646 Cell 3468452861: Leonardo Cescon (amministratore delegato)
TRAMONTO ANTONIO SRL	Via Fratelli rossetti, 82 21029 Vergiate (VA) Tel. 0331 947012 e-mail: info@tramontosrl.it www.tramontosrl.it
MB POLYDESIGN di Barolo Giovanni	Via Piovego, 83 35010 Arsego (PD) Italia Tel. 049 9334234 e-mail: mbpolydesign@gmail.com
ISOLBIT s.r.l. Materiali edili recupero e riciclo materiali plastici *(PEPS Corepla)*	Via Pignatelli, 2 VILLANOVA di Cepagatti (PE) 65010 Tel. 085 9771365 www.isolbit.it isolbit@inwind.it Mauro Scurti

REVET SPA	Viale America , 104 56025 Pontedera (PI) Tel. 0587/2712 – N. verde: 800.283.300 e-mail: info@revet.com www.revet.com
d.e.b. s.r.l. (azienda produttrice di calcestruzzo alleggerito)	Uffici amministrativi: 24066 Pedrengo (BG) Via Garibaldi, 43 Tel. 035 65 62 04
PONTIN SRL	Via Luzzo 58 Feltre (Belluno) Tel. 0439 89456 www.pontinmassimo.com
LA VIGNA (Reggio Emilia)	Sig. Ciro Felice Cell 345 5318094
LCM	C.da Varisana – 75010 Borgo Macchia di Ferrandina (Matera) Tel. 0835 754982 www.lcmlacarpia.it
Dieffe s.r.l.	Via G.Galilei, 21 – 33170 PORDENONE (ITALY) Tel. 0434 540775 e-mail: commerciale@dieffecom.it Marco Benetti
Hillgill	Direttore: Sam Sequi sam.sequi@hillgill.com Tel. (+39)3883763668 - (+44)7580737750 Sede IT: C.so Amendola 62, Ancona - 60123

COREPLA – Piattaforme EPS: per rifiuti di imballaggio in polistirene espanso

ELENCO PEPS COREPLA

http://www.corepla.it/mappa-riciclo-imprese

Le piattaforme PEPS diffuse sul territorio nazionale sono specializzate nel riciclo degli imballaggi di polistirene espanso. Tali impianti, legati da specifico contratto con COREPLA, ricevono e/o ritirano gratuitamente, nel rispetto di specifiche e limiti prestabiliti, rifiuti di imballaggi in EPS

Elenco aggiornato a giugno 2016

Ragione sociale	Tipo	Indirizzo	Città	Provincia
PEPS REXPOL	PEPS	Z.I Via E.Fermi, 1-3	Santa Maria di Sala	VE
PEPS DECOM	PEPS	Area Industriale Sud	Marcianise	CE
PEPS PINI	PEPS	Via Viani, 40/B	Leffe	BG
PEPS RIBA SUD	PEPS	Via Bosco Fili, zona industriale	Battipaglia	SA
PEPS POLIESPANSI MOLISE	PEPS	Zona Industriale	San Polo Matese	CB
PEPS POLIMER	PEPS	S.P. 7 Chianconi Km 1,00	Pietramontecorvino	FG
PEPS RETE ABILE	PEPS	Via San Cosimo 1	Messina	ME
PEPS FULLPLAST	PEPS	Località Canalilli	PIETRAMONTECORVINO	FG
PEPS RECUPERI ARCOBALENO	PEPS	S.S. 96 Km. 113.938	BITETTO	BA
PEPS ISOLANTI LEFFE	PEPS	Via Viani, 40/B	LEFFE	BG
PEPS PLASTISAVIO	PEPS	Via Della Liberazione, 25	MERCATO SARACENO	FC
PEPS ISOLBIT	PEPS	VIA PIGNATELLI, 2	CEPAGATTI	PE
PEPS SABAR	PEPS	Via Levata, 64	NOVELLARA	RE
PEPS ECOPOL	PEPS	Via Crocetta 8/B	Mozzecane	VR

(per un aggiornamento puntuale si veda il link al sito ufficiale sopra specificato)

Cap. 4

IL CICLO DI VITA DEI PRODOTTI IN EPS

4.1 L'INFLUENZA DEL CONTENUTO DI EPS RICICLATO SULLA VALUTAZIONE LCA

Nel corso degli anni AIPE ha condotto analisi di ciclo di vita attraverso studi LCA (Life Cycle Assessment) per indagare i carichi ambientali dei prodotti di EPS realizzati dalle aziende associate al fine di definire l'eco profilo medio nazionale (EPD settoriali), in collaborazione con lo studio di ingegneria di Torino specializzato in questo campo "Life Cycle Engineering Srl" (LCE).

I principali indicatori di uno studio LCA sono essenzialmente di due tipi:
- energetico: indicano i consumi di energia necessaria a produrre l'unità funzionale (1 kg di manufatti in EPS). Il valore e espresso dal parametro GER (Gross Energy Requirement), in MJ ed evidenzia il fabbisogno energetico complessivo;
- ambientale: illustrano il consumo di risorse naturali, le emissioni in aria e acqua e i rifiuti solidi prodotti sempre riferiti all'unità funzionale considerata. Come parametro di riferimento figura il GWP100 (Global Warming Potential), effetto serra potenziale a 100 anni espresso in Kg di CO_2.

Per un' approfondimento in merito agli studi LCA citati si rimanda a documentazione specifica edita da AIPE (in particolare Volume 6 "EPS: impatto ambientale e ciclo di vita") in quanto nel documento in oggetto si prende in considerazione il solo tema del riciclo.

Tutti gli studi LCA commissionati da AIPE allo studio LCE di Torino hanno sempre dedicato una sezione di approfondimento sull'influenza dell'impiego di rifiuti e/o scarti di prodotti in EPS come materia prima seconda nel ciclo produttivo.
Per quanto riguarda il fine vita, si considera che il riciclo degli scarti EPS sia di tipo chiuso, interno al processo aziendale stesso (ove il materiale sostituisce materiale vergine), sia di tipo aperto, in cui gli scarti sono destinati a realtà esterne all'azienda stessa.
Trattandosi di un'analisi "dalla culla al cancello", come scenari di fine vita non sono stati contemplati i destini di discarica e di termovalorizzazione.
Per valutare l'influenza dell'utilizzo di scarti di EPS si presenta di seguito l'ultima analisi condotta su una specifica azienda che attua un riciclo di tipo chiuso, indagando i principali indicatori di riferimento, il GER e GWP100 , sia nel caso di inserimento del 50 % che del 90 % di scarti di EPS.

ANALISI DEI BENEFICI DERIVANTI DALL'USO DI EPS RICICLATO NEL CASO DI:

- Riciclo del 50% di EPS
- Riciclo del 90% di EPS

	Risultati energetici (dati in MJ per kg di prodotto)	**Classificazione e caratterizzazione delle emissioni** (dati espressi al kg di prodotto)

RICICLO DEL 50 % DI EPS

GER = 111,3 MJ/kg

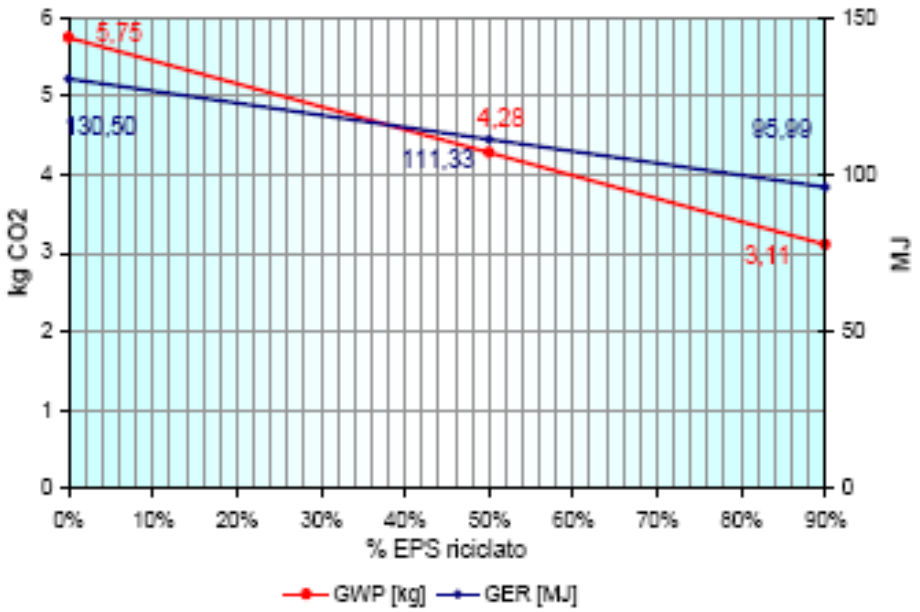
INDICATORE	UNITÀ DI MISURA	VALORE/kg
GWP_{100}	kg CO_2	4,3
AP	mol H^+	0,6
EP	g O_2	76,3
ODP	g CFC11	-
POCP	g C_2H_4	19,6

RICICLO DEL 90 % DI EPS

GER = 96 MJ/kg

INDICATORE	UNITÀ DI MISURA	VALORE/kg
GWP_{100}	kg CO_2	3,1
AP	mol H^+	0,4
EP	g O_2	46,0
ODP	g CFC11	-
POCP	g C_2H_4	18,7

Andamento indicativo del GER e GWP100 all'aumentare della percentuale di utilizzo di scarti di EPS (Dati riferiti al Kg di EPS)



In tutti gli studi realizzati dal 2005 ad oggi sono emersi evidenti benefici derivanti dall'uso del riciclato sia nei prodotti riguardanti l'edilizia sia il packaging.

- Il **GER associato alla produzione di EPS diminuisce quasi del 30%,** se l'azienda integra nel proprio ciclo di produzione una % di riciclato pari al 90% del materiale utilizzato per il medesimo bene.

- Analogamente per il GWP, l'utilizzo di EPS riciclato permette una riduzione del contributo all'effetto serra in maniera ancora più sostanziale: **il riciclo chiuso beni in EPS post consumo** con l'inserimento di tali rifiuti fino a costituire il 90% del nuovo prodotto, **permette di evitare il 50% delle emissioni.**

Indicazioni circa la riciclabilità di un generico manufatto in EPS e dei relativi benefici ambientali

	Scarti	Rifiuti Post consumo
Riciclabilità manufatto in EPS	100%	Fino al 90[5]%
Diminuzione GER in funzione della % di riciclato	circa il 30%	Fino al 30%
Diminuzione GWP in funzione della % di riciclato	circa il 40%	Fino al 40%

In generale, analizzando i dati relativi ai consumi di risorse naturali e alle emissioni in aria e acqua, si nota come un incremento della percentuale di EPS riciclata internamente provochi un miglioramento, in generale, di tutti gli indicatori rispetto alla situazione di partenza, sia per il settore packaging sia per il settore edilizia.

Cap.5 L'IMPEGNO DI AIPE E DELLE AZIENDE ASSOCIATE PER IL RICICLO DELL' EPS

5.1 Network INEPSA
5.2 Protocollo d'intesa AIPE – ASSORIMAP
5.3 Accordo AIPE – COREPLA
5.4 Studi, progetti e tesi di laurea

5.1 CIRCUITO INEPSA

Uno dei più importanti circuiti per recuperare e riciclare l'EPS a livello mondiale è rappresentato dal network INEPSA, organizzazione internazionale nata nel 1992 dall'impegno delle 3 grandi associazioni che operano in Europa, America e Asia:

- AMEPS – Asian Manufacturers of EPS
- EPS Industry Alliance - USA
- EUMEPS – European Manufacturers of EPS (→ di cui fa parte AIPE in qualità di l'Associazione nazionale di riferimento)

www.epsrecycling.org

5.2 ACCORDO QUADRO DI COLLABORAZIONE AIPE - ASSORIMAP

Da marzo 2012 AIPE e l' "Associazione Nazionale Riciclatori e Rigeneratori Materie Plastiche" (ASSORIMAP) hanno siglato un accordo quadro di collaborazione per far confluire le rispettive esperienze maturate in tema di sostenibilità ambientale in un impegno comune in grado di aumentare l'efficacia degli sforzi profusi in merito al recupero e al riciclo dell'EPS pre-consumo e post-consumo.

Le 2 associazioni si impegnano a lavorare insieme secondo un protocollo di intesa basato su 4 principali linee guida:

1. promuovere congiuntamente la "cultura dell'ambiente e dello sviluppo sostenibile" attraverso un costante scambio di informazioni e un'adeguata comunicazione su queste tematiche verso l'esterno,
2. definire tutte le iniziative possibili al fine di favorire sinergie tra le aziende rispettivamente associate, in particolare per quel che riguarda il polistirene espanso sinterizzato, al fine di creare un circuito virtuoso volto al recupero e al riciclo dell'EPS,
3. sviluppare insieme concrete attività progettuali,
4. organizzare sinergicamente convegni, fiere e altri eventi.

Riferimenti:
ASSORIMAP - www.assorimap.it
Associazione nazionale riciclatori e rigeneratori delle materie plastiche
Corso Vittorio Emanuele, 39 - 00186 Roma
tel/fax: 06.6780199
e.mail: info@assorimap.it

5.3 COLLABORAZIONE AIPE – COREPLA

La collaborazione con COREPLA (Consorzio Nazionale per la Raccolta, il Riciclaggio e il Recupero dei rifiuti di imballaggio in plastica) ha portato alla stesura di un accordo fra il Consorzio stesso e l'AIPE per la raccolta selettiva dell'EPS sul territorio nazionale di imballi post-uso per il recupero e il riciclo.

IL PROCESSO DI RICICLO DELL'EPS PREVISTO DALL'ACCORDO QUADRO AIPE-COREPLA

Il processo passerà attraverso le seguenti fasi:

- **Conferimento.**

Saranno organizzate piattaforme per la raccolta di imballaggi in EPS (PEPS) per le quali sono stati previsti tre tipi di conferimento:

1. **da parte di imprese utilizzatrici di imballaggi in EPS**
   sarà gratuito. Le PEPS infatti riceveranno il materiale senza pretendere nulla. Non saranno riconosciuti ritorni economici né al conferente né a COREPLA;
2. **da parte di imprese convenzionate con COREPLA per raccolte differenziate** (rifiuti provenienti da servizi pubblici)
   anche questo sarà gratuito. Le PEPS riceveranno il materiale senza pretendere nulla. Non saranno riconosciuti ritorni economici né al conferente né a COREPLA;
3. **ritiro di materiali effettuati fatto dalle PEPS su indicazione COREPLA** presso Centri selezione (CSS), Piattaforme (PIA), Centri selezione privati, Grandi produttori di rifiuti di imballi.
   COREPLA riconoscerà alle PEPS un rimborso spese di trasporto pari a 200 Euro/ton a viaggio.

- **Pre-trattamento**

L'imballo in EPS post consumo conferito alle piattaforme potrà subire un primo trattamento del materiale mediante:

- una selezione grossolana fra EPS, legno, metalli e altri materiali
- una frantumazione e successiva compattazione, volte a ridurre i volumi del materiale.

La selezione operata permette di ottenere materiale pulito, meno contaminato utilizzabile in svariate applicazioni mentre la riduzione dei volumi rende il prodotto più appetibile all'azienda che dovrà operare il trasporto.

- **Raccolta.**

La raccolta avviene mediante trasporto dalle piattaforme alle aziende che operano il riciclo mediante mezzi di trasporto propri o di terzi. Il materiale potrà essere preparato in piattaforma in sacconi per facilitare operazioni di carico/scarico.

- **Riciclo.**

Le aziende riciclatrici effettueranno in prima battuta la frantumazione e/o la compattazione dei materiali precedentemente non sottoposti a tali operazioni, necessarie per ridurne i volumi e poterli stoccare. Il prodotto frantumato sarà inserito in silos idonei, mentre quello compattato, con una densità media iniziale da 20 Kg/m^3 a circa 400 Kg/m^3, si presenterà in blocchi facilmente stoccabili su pallets.

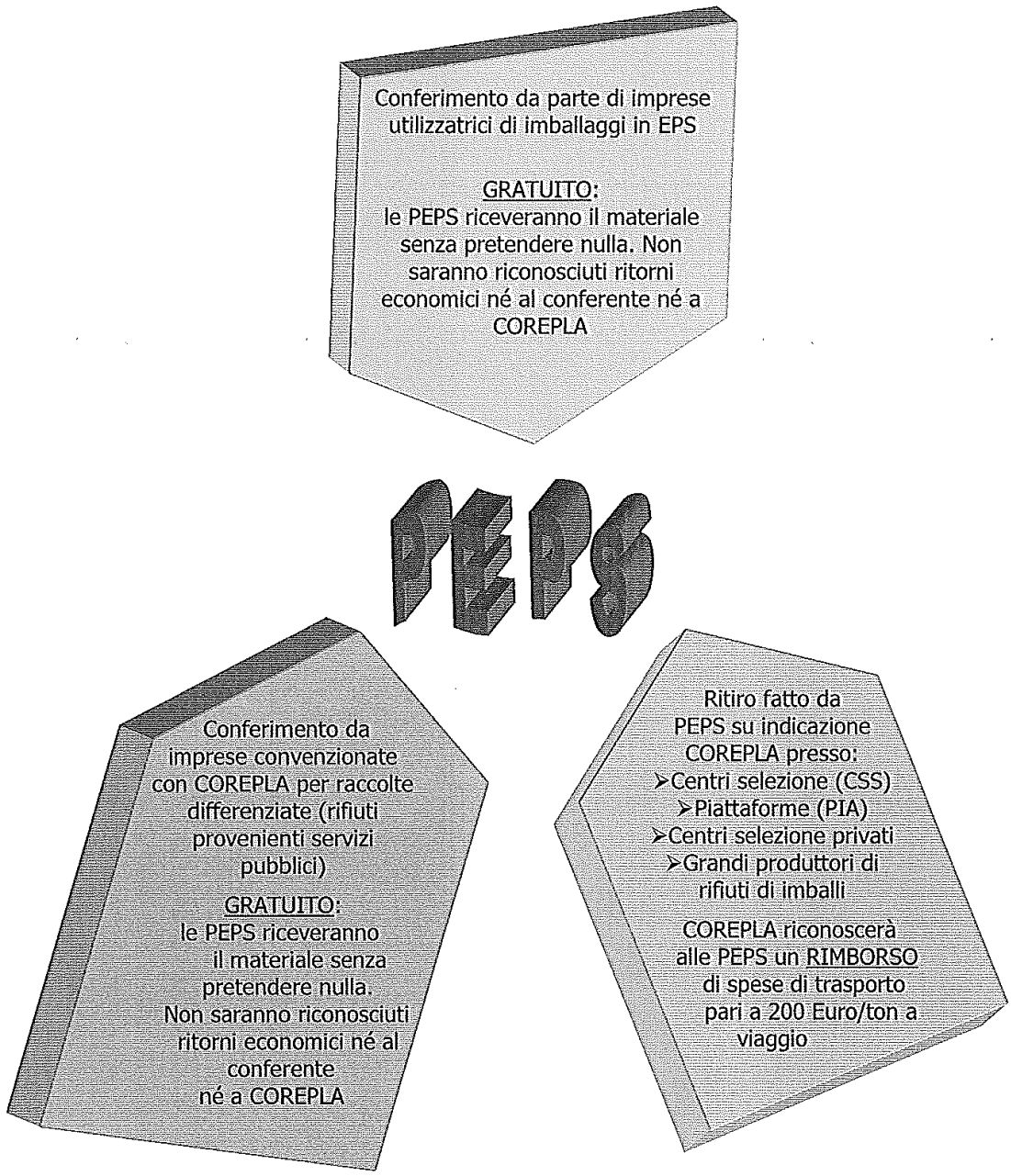
Il materiale frantumato è utilizzabile in due modi:

- per confezionare calcestruzzi alleggeriti;
- per stampaggio di blocchi mescolati con una quantità variabile di materiale vergine.

Il prodotto compattato invece offre le seguenti possibilità di utilizzo:

- rigranulato per essere impiegato in stampaggio alla stregua del polistirene cristallo;
- termovalorizzato come parte di combustibile negli inceneritori di rifiuti fornendo un elevato potere calorifico.

CONFERIMENTO DI RIFIUTI D'IMBALLI IN EPS: TRE POSSIBILITA' DI FLUSSO



ALLEGATO 1

CARATTERISTICHE TECNICO-AUTORIZZATIVE PEPS

- Autorizzazione ordinaria (art. 27, 28) o procedura semplificata (art. 31, 32, 33) ai sensi del D.Lgs.22/97 al trattamento/recupero e al trasporto dei rifiuti per Codice C.E.R. 15.01.02;
- Impianto idoneo ad effettuare operazioni di riciclo di EPS
- Possibilità di effettuare pesate dei materiali in entrata;
- Aree idonee e sufficienti per lo stoccaggio dei materiali in ingresso;
- Idonee attrezzature per lo scarico dei mezzi di trasporto;
- Comoda accessibilità stradale a normali mezzi di trasporto.

ALLEGATO 2

SPECIFICA TECNICA RIFIUTI D'IMBALLAGGIO IN INGRESSO		
SIGLA COMMERCIALE	:	EPS
DESCRIZIONE	:	Imballaggi in polistirene espanso sinterizzato (EPS) provenienti sia da raccolta differenziata di rifiuti urbani o assimilati agli urbani, sia dalla raccolta da superfici private al di fuori della privativa comunale di rifiuti speciali (attività commerciali, artigianali, industriali e dei servizi), conferibile sia sfuso, sia in bigbags
CODICE C.E.R.	:	15.01.02 Imballaggi in plastica

SPECIFICHE	
STATO FISICO	Profili, preformati, scatole, chips da imballaggio, seminiere, lastre
MODALITA' DI CONFERIMENTO	L'EPS può essere conferito sfuso in cassoni o imballato in sacconi;
IMPURITÀ SOLIDE	Frazione estranea (metalli, vetro, carta, legno, terra, altra plastica etc.) con max di 3% in peso
RESIDUI DEL CONTENUTO	Solo tracce del contenuto originario
TIPOLOGIE ESCLUSE	EPS per coibentazioni, per edilizia o comunque non costituente imballaggio, imballaggi di prodotti ospedalieri, imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze, imballaggi maleodoranti.

PEPS COREPLA – Piattaforme per rifiuti di imballi in EPS

COREPLA (Consorzio Nazionale per la Raccolta, il Riciclo e il Recupero degli imballaggi in Materia Plastica) si occupa prevalentemente del ritiro e avvio a riciclo/recupero della raccolta differenziata urbana, svolta nell'ambito del servizio pubblico e gestita tramite l'Accordo Quadro ANCI-CONAI. Per quanto concerne invece altri flussi di rifiuti di imballaggi in plastica generati su superfici private nell'ambito di attività economiche (industria, artigianato, commercio, servizi) che non vengono gestiti dal servizio pubblico di raccolta (quindi "non assimilati ai rifiuti urbani" e qualificati come "rifiuti speciali") le imprese di recupero/riciclo sono in genere interessate ad assicurarsene la gestione in totale autonomia. Nei casi però in cui il mercato non trovi margini di redditività rispetto a talune tipologie di rifiuti di imballaggi in plastica (esclusivamente post-consumo) prodotti dalle Imprese, il Consorzio svolge un ruolo sussidiario mettendo a loro disposizione una rete di Piattaforme per il ritiro/conferimento gratuito.

- ➔ Le piattaforme PEPS diffuse sul territorio nazionale sono specializzate nel riciclo degli imballaggi di polistirene espanso. Tali impianti, legati da specifico contratto con COREPLA, ricevono e/o ritirano gratuitamente, nel rispetto di specifiche e limiti prestabiliti, rifiuti di imballaggi in EPS (Condizioni: codice CER 15.01.02 - Imballaggi in plastica)

ELENCO http://www.corepla.it/mappa-riciclo-imprese

5.4 STUDI, PROGETTI E TESI DI LAUREA PER LA GESTIONE DELL'IMBALLO IN EPS

- INDAGINE SULLA GESTIONE DELL'EPS POST-CONSUMO NELLA PROVINCIA DI ROMA, 2006

Il contatto con le università, sostenuto e promosso tramite tesi di laurea e borse di studio, ha permesso di affrontare temi interessanti nel campo del recupero e del riciclo dell'EPS, in particolare:

1. GLI IMPATTI AMBIENTALI DEL RECUPERO E RICICLO DELL'EPS
   Tesi di laurea di Lucia Passoni (Politecnico di Torino – Ingegneria ambientale, 2011)

2. Il RICICLO PER VIA CHIMICA DI IMBALLI IN EPS POST-USO
   Tesi di laurea di Santo Papaleo (Università del Piemonte Orientale A.Avogadro – Scienza dei materiali, 2011)

3. ELEMENTI STRUTTURALI DI IMBALLI IN EPS
   Tesi di laurea di Luca Petruccelli (Politecnico di Torino, 2011)
   Caso studio: Ecodesign applicato al prodotto frigorifero

1. GLI IMPATTI AMBIENTALI DEL RECUPERO E RICICLO DELL'EPS

Tesi di laurea di Lucia Passoni (Politecnico di Torino – Ingegneria ambientale, 2011)

Tematiche affrontate:

- ✓ Le operatività per un recupero corretto ed un riciclo efficiente
- ✓ Progetto di un circuito nazionale per il recupero dell'EPS
- ✓ Trattamenti per il corretto stoccaggio temporaneo
- ✓ Possibilità di riciclo, recupero, termovalorizzazione
- ✓ Analisi delle implicazioni dei trasporti dell'EPS
- ✓ Emissioni in aria, acqua, terra durante il ciclo di recupero e riciclo
- ✓ Bilancio energetico, ambientale ed economico dell'intero ciclo con differenti scenari di fine vita

2. Il RICICLO PER VIA CHIMICA DI IMBALLI IN EPS POST-USO

Tesi di laurea di Santo Papaleo (Università del Piemonte Orientale A.Avogadro – Scienza dei materiali, 2011)

L'obiettivo di questo progetto di tesi è stato quello di trovare un nuovo metodo di riciclo per l'EPS, partendo da scarti produttivi grado rifiuto. Il punto debole dell'EPS è la sua bassa densità la quale influisce in termini di costo sul trasporto. Si è cercato un modo di poter aumentare la quantità di EPS a parità di volume, utilizzando un opportuno solvente. Una volta ottenuta la soluzione, il trasporto diventa vantaggioso in termini di costi, questo perché si possono sciogliere grosse quantità di EPS in pochi litri di solvente. Lo studio ha poi previsto la messa a punto di metodiche di purificazione e separazione del materiale polimerico, il recupero di questo e lo studio del riutilizzo delle frazioni solventi e non solventi utilizzate.
In questo lavoro si è presa in considerazione la sostenibilità ambientale del solvente, preoccupandosi che questo abbia bassissima tossicità, ridotta infiammabilità bassa pericolosità per l'ambiente. Si è osservato molto questo punto in quanto il trasporto dell'EPS avverrebbe su strada con cisterna e dunque con determinate condizioni di sicurezza.
Il ciclo di riciclo ideale sarebbe applicabile al settore industriale e commerciale. Come detto precedentemente (capitolo 2.1) il campo commerciale e industriale porta ad avere meno problemi sulla pulizia dell'EPS, in quanto risulta più facile scartare lo sporco.

Prove di solubilità con diversi solventi:

come solventi sono stati individuati vari composti terpenici, avendo una struttura chimica molto simile a quella stirenica:

α-Terpinene (R)-Limonene α-Pinene γ-Terpinene p-Cymene Polystyrene

Figura 4.1-1 Struttura terpeni utilizzati e polistirene.

Il compattamento per dissoluzione dell'EPS sembra una soluzione molto vantaggiosa per trasportare grosse quantità di EPS. Il recupero del materiale disciolto diventa però di estremo interesse per fornire un potenziale beneficio ambientale ed economico, dovuto al fatto che si recupera una materia prima derivante da fonti non rinnovabili.
Le strade per poter recuperare un soluto disciolto sono la rimozione del solvente o il recupero per via chimica.
Tra le due strade, in questo lavoro è stata presa in considerazione principalmente la seconda.

Prove di recupero per via chimica:

Solvente utilizzato: p-Cymene

La procedura sperimentale ha previsto i seguenti passaggi, utilizzando le metodologie di tipo chimico (1-5).
5 ml di p-Cymene sono stati utilizzati per sciogliere 0.6640 g di EPS, mantenendo il tutto sotto agitazione con un ancoretta magnetica. La dissoluzione avviene nel giro di qualche minuto.
L'applicazione della metodologia chimica porta ad riottenere il polimero. Il solvente intrappolato nel polistirene recuperato è stato allontanato in condizioni blande.

	Solvente				
	Meth1	Meth2	Meth3	Meth4	Meth5
EPS iniziale (g)	0,664	0,674	0,623	0,683	0,659
PS recuperato (g)	0,725	0,627	0,214	0	0

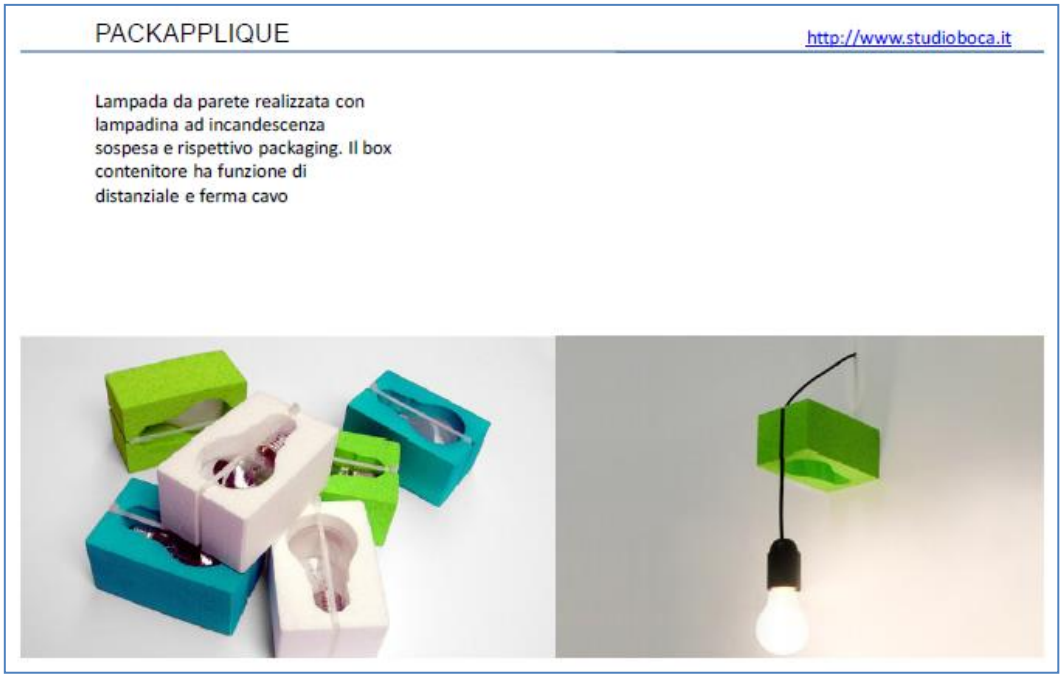
6. CONCLUSIONI

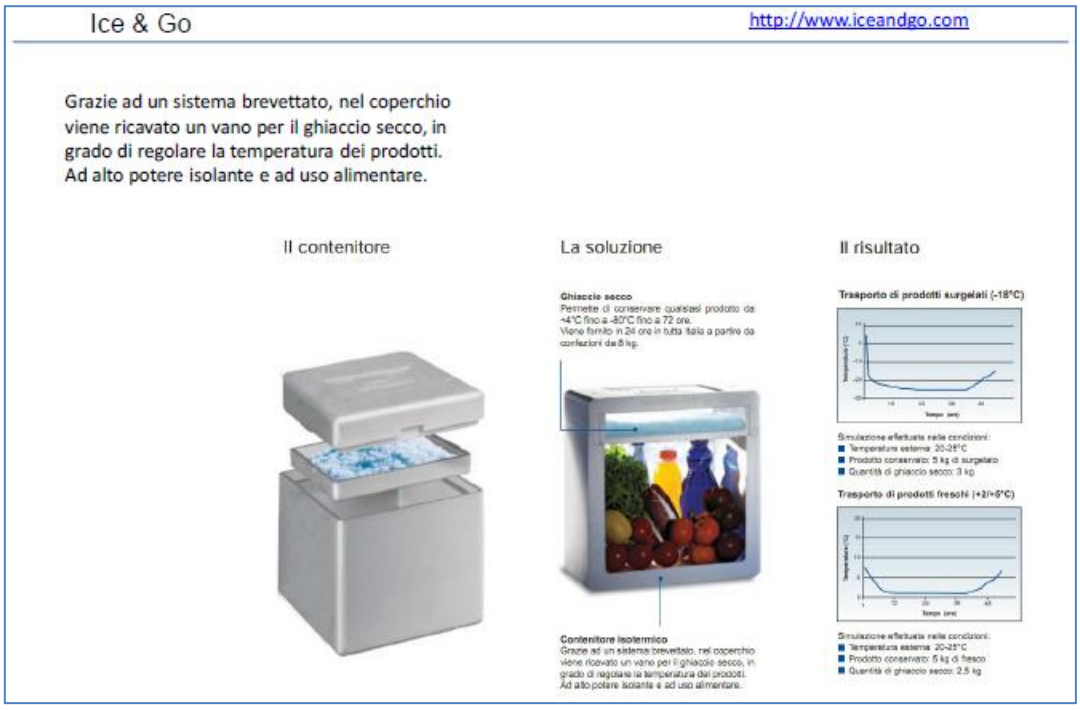
Si è riusciti a trovare un nuovo metodo di riciclo di imballi in EPS post uso. Questo processo di riciclo chimico è possibile applicarlo a molti prodotti in PS.
Il miglior solvente in grado di poter sciogliere il PS è il p-Cymene, il quale è un monoterpene non pericoloso per l'ambiente e per l'uomo. Con questo solvente si è in grado di poter sciogliere grosse quantità di EPS, questo risulta molto vantaggioso in quanto l'EPS ha una bassa densità.
Il fatto di sciogliere l'EPS risulta molto conveniente per il trasporto, ma nel caso di PS risulta positivo in quanto permette di poter pulire le impurezze presenti. Infatti si è

3. **ELEMENTI STRUTTURALI DI IMBALLI IN EPS**

Tesi di laurea di Luca Petruccelli (Politecnico di Torino, 2011)
Caso studio: Ecodesign applicato al prodotto frigorifero

Scopo: applicazione degli strumenti dell'ecodesign per la valutazione dell'ecoefficacia di elementi strutturali di imballaggi in EPS.
L'impiego di elementi strutturali in EPS ha come obiettivo il poter creare prodotti che siano una sorta di scatola esterna monomaterica, che una volta giunta a fine vita verrebbe trattata come un imballo tradizionale.
ESEMPI DI CASI STUDIO ANALIZZATI relativi all'impiego dell'imballaggio come componente stesso dell'oggetto imballato, oppure come nuovo elemento utile per il riutilizzo.





Lo specifico caso studio verte sulla proposta di applicare tale approccio ad un frigorifero, realizzando le pareti esterne in EPS, in modo da poterlo trasportare e nello stesso tempo utilizzare. Partendo dal seguente caso studio altri prodotti potrebbero essere affrontati con lo stesso concetto, come ad esempio altri prodotti del settore degli elettrodomestici e dell'arredamento.
Il lavoro è basato sulla costruzione di due modelli di frigoriferi ipotetici. Il primo è stato elaborato per rappresentare un frigorifero medio da impiegare come modello di confronto, il secondo è un'ipotesi di frigorifero in EPS da sottoporre a valutazione ambientale per individuare punti di forza e debolezza di proposte progettuali per la realizzazione di frigoriferi in EPS.
Infine è presentata una nuovo concept progettuale nato dalla sintesi dell'analisi di eco design. La proposta finale ha il solo scopo di aprire nuovi ambiti di ricerca progettuale e non può essere interpretata come una reale proposta di progetto

Analisi componenti: modello semplificato

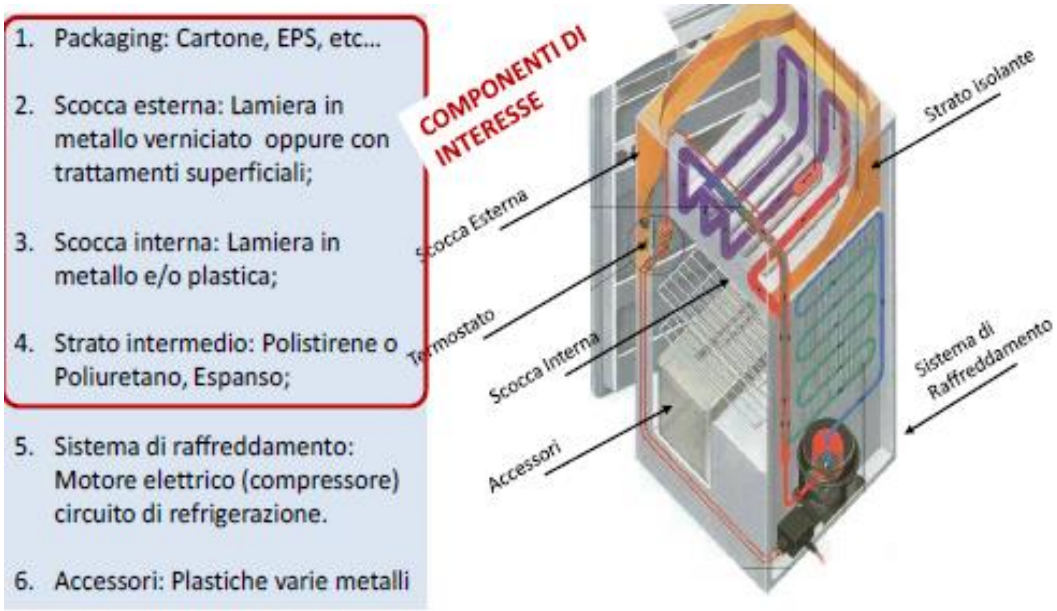
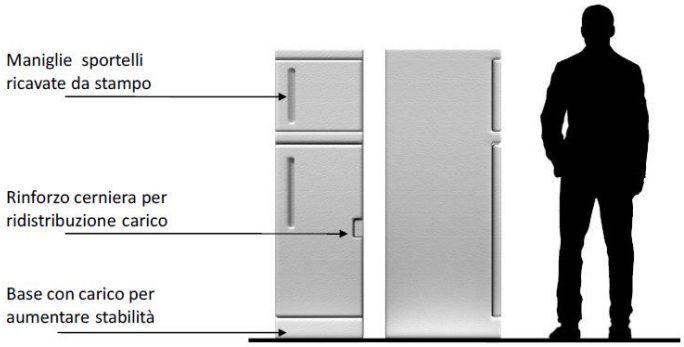


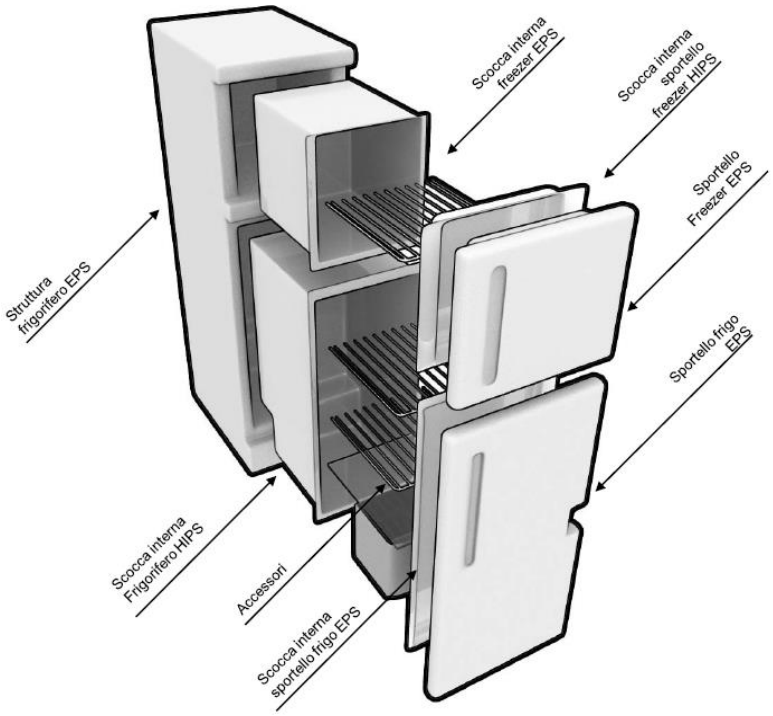
TABELLA 4 – COMPONENTI FRIGORIFERO MODELLO EPS

	Volume	Massa [kg]	Materiale
Corpo principale	7,94	0,367	PS espanso
Scocche interne	0,82	0,861	HIPS
Sportello freezer	0,62	0,026	PS espanso
sportello frigo	1,42	0,059	PS espanso
Imballaggio			
avvolgibile	nd	0,248	PE Film

La versione in EPS riesce ad assolvere più funzioni riducendo drasticamente il numero di componenti

	Imballaggio	Corpo principale	Sportello frigo	Sportello freezer
Strutturale		x		
Lavabile		x	x	x
Poter essere colorato		x	x	x
Isolamento		x	x	x
Resistere agli urti		x	x	x
Apribile		x	x	x
Contenere		x	no	no
Facilitare trasporto	x			





VALUTAZIONE IMPATTI AMBIENTALI E CONFRONTO MODELLO BASE CON MODELLO IN EPS

TABELLA 6 – VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI MODELLO BASE

Modello Base	GWP [gCO2eq]	GER [MJ]
struttura	17.291,9	200,0
scocche interne	2.979,2	75,3
isolante	880,0	23,4
corpo principale	21.151,1	298,7
sportello freezer	2.191,0	25,3
isolante	57,1	1,4
sportello freezer	2.248,0	26,8
Sportello frigo	4.730,9	54,7
isolante	129,4	3,4
sportelli frigo	4.860,2	58,2
scatola	1.369,2	39,1
protezioni	3.497,3	93,1
film	519,6	19,4
packaging	5.386,0	151,6
Totale	**33.645,4**	**535,2**

TABELLA 7 – VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI MODELLO EPS

EPS Strutturale	GWP [gCO2eq]	GER [MJ]
corpo principale	1.832,4	49,8
scocche interne	2.979,2	75,3
inserire nome	-	-
Sub tot	4.811,5	125,1
sportello frezeer	143,1	3,9
sportello frigorifero	327,7	8,9
inserire nome	-	-
Sub tot	470,8	12,8
film	519,6	19,4
Sub tot	519,6	19,4
Tot	5.801,9	157,2

A) ANALISI IMPATTI DEGLI IMBALLAGGI

TABELLA 10 - SCENARIO DI SMALTIMENTO IMBALLAGGI FRIGO MODELLO BASE

Imballaggio	kg	Materiale	Scenario di smaltimento		
			Discarica	Incenerimento	Riciclo
scatola	1,444	cartone	12%	8%	80%
antiurto	1,034	EPS	34%	33%	33%
avvolgibile	0,248	PE Film	34%	33%	33%
altro	0,031	PP	34%	33%	33%

TABELLA 11 - SCENARIO DI SMALTIMENTO IMBALLAGGI FRIGO MODELLO EPS

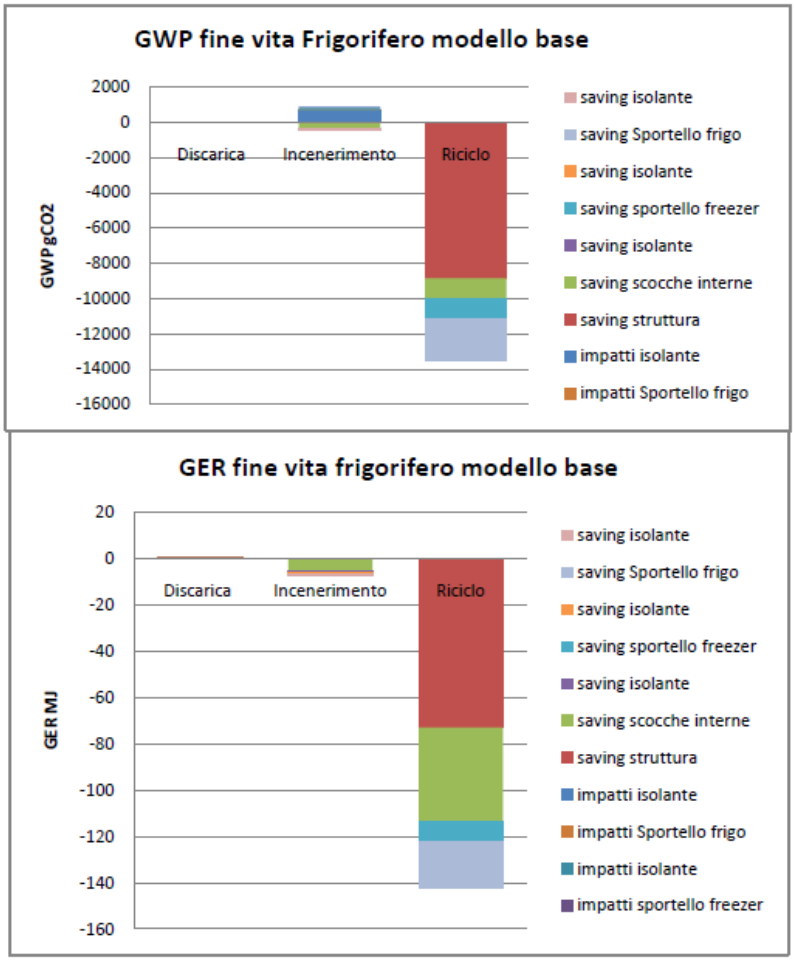
Imballaggio	kg	Materiale	Scenario di smaltimento		
			Discarica	Incenerimento	Riciclo
scatola	0,248	Film PE	34%	33%	33%

L'unico componente considerato come imballaggio per il frigorifero in EPS è unicamente un film in LDPE, in quanto tale prodotto essendo in EPS dovrebbe garantire anche una buona resistenza agli urti, tale da non richiedere un ulteriore dispendio in imballaggi.

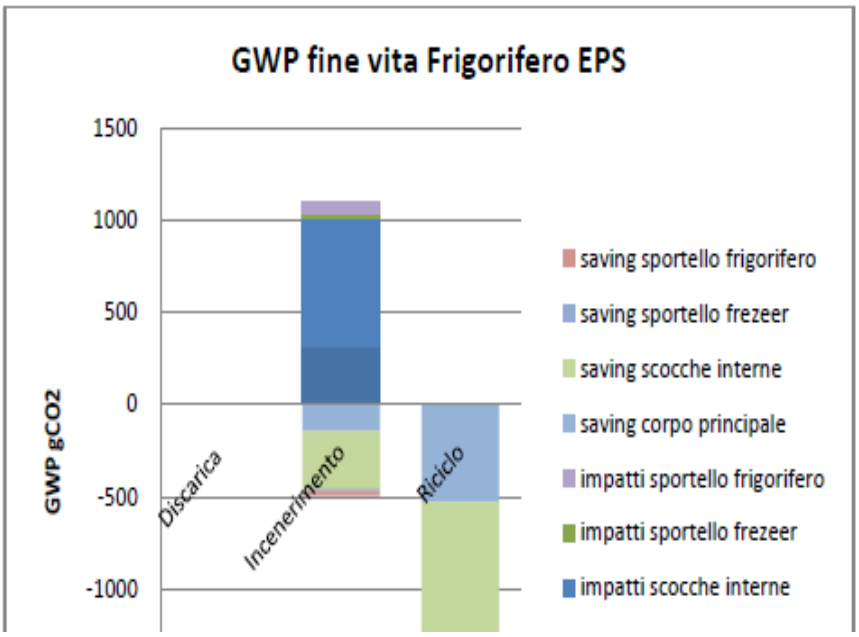
B) ANALISI IMPATTI STRUTTURA DEL FRIGORIFERO BASE E DEL FRIGORIFERO IN EPS

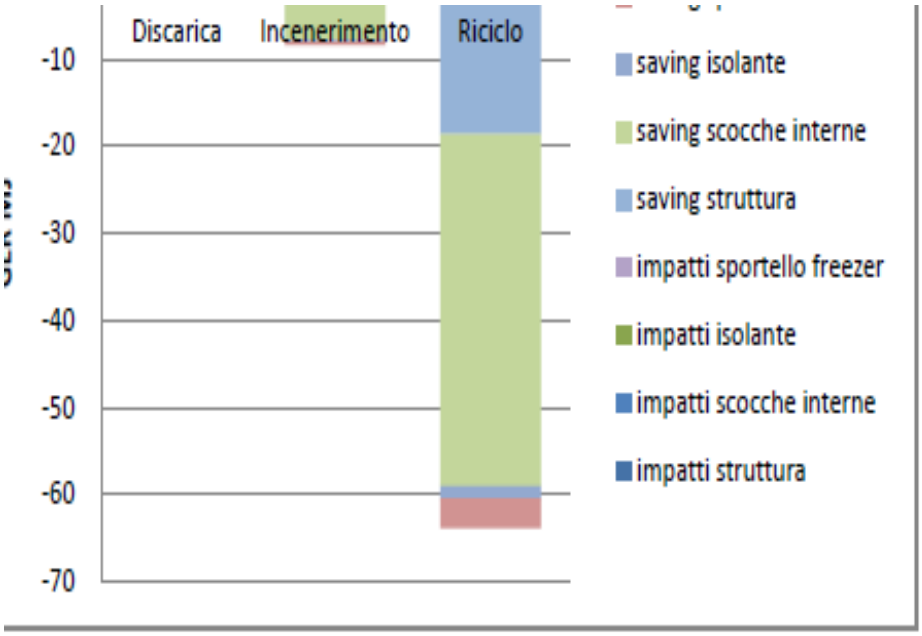
TABELLA 13 - MODELLO BASE COLD1 SCENARIO ATTUALE

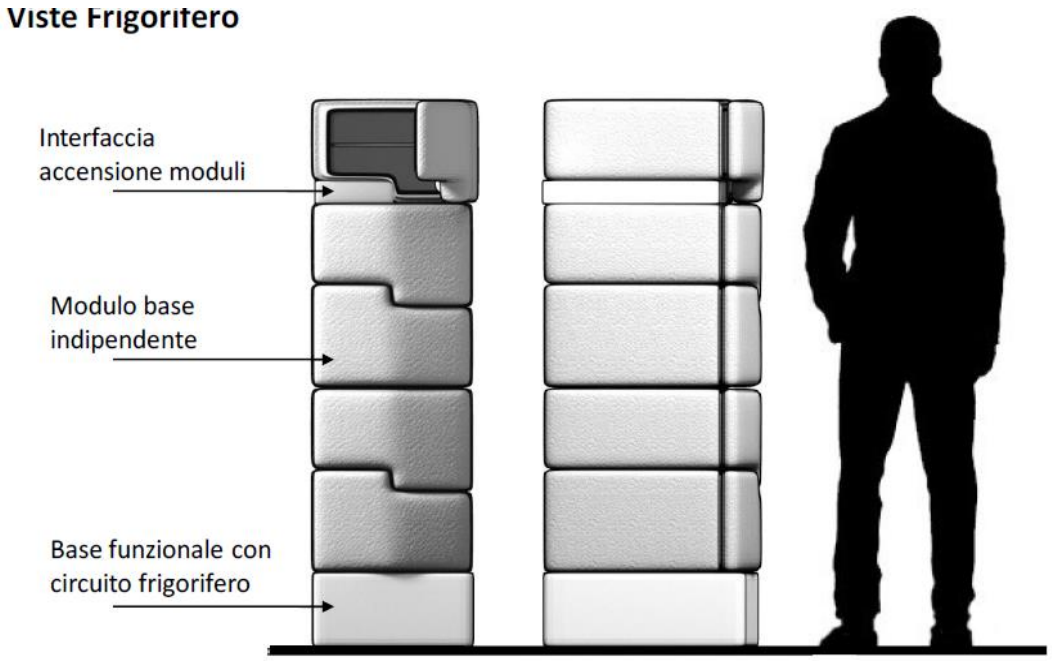
corpo principale	Massa [kg]	Materiale	Scenario di Smaltimento		
			Riciclo	Discarica	Incenerimento
struttura	6,486	Acciaio	90,5%	9,5%	-
scocche interne	0,861	HIPS	74,5%	-	25,5%
isolante	0,260	PU	-	50%	50%
Sportello freezer					
struttura	0,822	Acciaio	90,5%	9,5%	-
isolante	0,016	PU	-	50%	50%
Sportello frigo					
struttura	1,775	Acciaio	90,5%	9,5%	-
isolante	0,038	PU	-	50%	50%



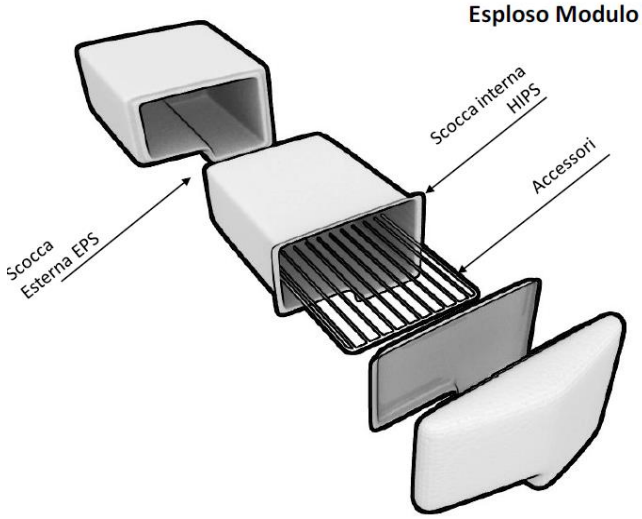
RISULTATI MODELLO EPS



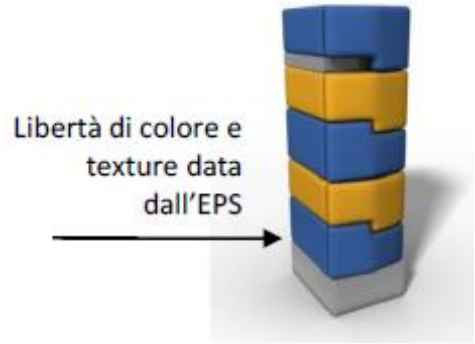

Discarica
Incenerimento
Riciclo
-10
-20
-30
-40
-50
-60
-70
saving isolante
saving scocche interne
saving struttura
impatti sportello freezer
impatti isolante
impatti scocche interne
impatti struttura


Viste Frigorifero
Interfaccia
accensione moduli
Modulo base
indipendente
Base funzionale con
circuito frigorifero

Esploso Modulo base



Vista Frigorifero



RIEPILOGO NORME DI RIFERIMENTO "RICICLO E AMBIENTE"

UNI 10667-1	**Materie plastiche di riciclo – Generalità**
UNI 10667-2	Materie plastiche di riciclo - Polietilene proveniente da residui industriali e/o da materiali da post-consumo destinato ad impieghi diversi - Requisiti e metodi di prova
UNI 10667-3	Materie plastiche di riciclo - Polipropilene proveniente da residui industriali e/o da materiali da post-consumo destinato ad impieghi diversi - Requisiti e metodi di prova
UNI 10667-4	Materie plastiche prime-secondarie. Polivinilcloruro proveniente da contenitori per liquidi, destinato ad impieghi diversi - Requisiti e metodi di prova
UNI 10667-5	Materie plastiche prime-secondarie. Polivinilcloruro proveniente da applicazioni plastificate diverse destinato ad impieghi diversi - Requisiti e metodi di prova
UNI 10667-6	Materie plastiche prime-secondarie. Polivinilcloruro proveniente da serramenti destina to ad impieghi diversi - Requisiti e metodi di prova
UNI 10667-7	Materie plastiche di riciclo - Polietilentereftalato proveniente da post-consumo destinato alla produzione di fibre - Requisiti e metodi di prova
UNI 10667-8	Materie plastiche prime-secondarie. Polietilentereftalato proveniente da post-consumo destinato alla produzione di corpi cavi - Requisiti e metodi di prova
UNI 10667-9	Materie plastiche di riciclo - Polietilentereftalato proveniente da post-consumo destinato alla produzione di lastre e foglie - Requisiti e metodi di prova
UNI 10667-10	Materie plastiche prime-secondarie. Polistirene proveniente da post-consumo destinato ad impieghi diversi - Requisiti e metodi di prova
UNI 10667-11	Materie plastiche di riciclo - Polietilene e copolimeri provenienti da foglie e film per agricoltura destinato ad impieghi diversi - Requisiti e metodi di prova
UNI 10667-12	**Materie plastiche di riciclo - Polistirene espanso, proveniente da residui industriali e/o da post-consumo destinato ad impieghi diversi - Parte 12: Requisiti e metodi di prova**
UNI 10667-13	Materie plastiche prime-secondarie - Cariche ottenute da macinazione di scarti industriali e/o da post-consumo di compositi di materiale plastico termoindurente - Requisiti e metodi di prova
UNI 10667-14	**Materie plastiche di riciclo - Miscele di materiali polimerici di riciclo e di altri materiali a base cellulosica di riciclo da utilizzarsi come aggregati nelle malte cementizie – Parte 14: Requisiti e metodi di prova**
UNI 10667-15	Materie plastiche di riciclo - Polietilentereftalato proveniente da post-consumo, scarti industriali e residui da riciclo meccanico, destinato al riciclo chimico per depolimerizzazione - Parte 15: Requisiti e metodi di prova
UNI 10667-16	Materie plastiche di riciclo - Miscele di materie plastiche eterogenee a base di poliolefine provenienti da residui industriali e/o da materiali da post-consumo destinate a processi di estrusione e/o per stampaggio ad iniezione - Parte 16: Requisiti e metodi di prova.

UNI 10667-17	Materie plastiche prime secondarie – Miscele di materie plastiche eterogenee a base di poliolefine provenienti da residui industriali e/o da materiali da post-consumo destinate a processi di riduzione in altoforno - Requisiti e metodi di prova.
UNI 10667-18	Materie plastiche prime secondarie - Miscele di materie plastiche eterogenee a base di poliolefine provenienti da residui industriali e/o da materiali da post-consumo destinate a conversione in combustibili liquidi - Requisiti e metodi di prova.

UNI EN 13193	Imballaggi ed ambiente. Terminologia
UNI EN 13428	Imballaggi - Requisiti specifici per la fabbricazione e la composizione - Prevenzione per riduzione alla fonte
UNI EN 13429	Imballaggio. Riutilizzo
UNI EN 13430	Imballaggi - Requisiti per imballaggi recuperabili per riciclo di materiali
UNI EN 13431	Imballaggi - Requisiti per imballaggi recuperabili sotto forma di recupero energetico compresa la specifica del potere calorico inferiore minimo

L'**AIPE** è **l'Associazione Italiana Polistirene Espanso** costituita nel 1984 per promuovere e tutelare l'immagine del polistirene espanso sinterizzato (o EPS) di qualità e per svilupparne l'impiego.

Le aziende associate appartengono sia al settore della produzione delle lastre per isolamento termico che a quello della produzione di manufatti destinati all'edilizia ed all'imballaggio.
Fanno parte dell'AIPE le aziende produttrici della materia prima, il polistirene espandibile, fra le quali figurano le più importanti industrie chimiche europee. Un gruppo di soci è costituito dalle aziende fabbricanti attrezzature per la lavorazione del polistirene espanso sinterizzato e per la produzione di sistemi per l'edilizia.
Attraverso le aziende associate e le realtà a loro collegate AIPE copre l'80% del mercato nazionale, stimato nel 2012 in 125.000 tonnellate con circa 6.000 professionisti coinvolti.
A livello internazionale l'associazione rappresenta l'Italia in seno all'EUMEPS – European Manufacturers of Expanded Polystyrene, organizzazione europea che raggruppa le associazioni nazionali dei produttori di EPS - tra i fondatori del network INEPSA (International EPS Alliance) che garantisce il recupero e il riciclo di imballi e scarti in polistirene a livello mondiale. In Europa l'EPS copre circa il 35% del mercato relativo all'isolamento termico e l'industria del polistirene impiega oltre 55.000 lavoratori.

L'EPS è un polimero resistente, versatile, leggero e sicuro per chi lo lavora e per l'utente finale. Mantiene inalterate nel tempo le sue eccellenti proprietà isolanti che, unite ad un rapporto costo/beneficio altamente competitivo sia dal punto di vista ambientale che economico, lo rendono la migliore soluzione per l'isolamento termico e acustico in edilizia e per l'imballaggio di prodotti alimentari, industriali, orto-frutticoli e farmaceutici.

Utilizzando vari strumenti (libri, CD, documenti, convegni, corsi, sito Web, contatti diretti), e collaborando all'attività normativa e legislativa per i settori della termica, ambiente, riciclo, acustica, fuoco, l'associazione si pone inoltre come punto di riferimento qualificato e fonte di formazione e informazione per tutti gli attori del mercato, aziende, utenti, progettisti, nonché per i media e per l'opinione pubblica.
I principali obiettivi di AIPE sono sostenere e promuovere l'EPS di qualità attraverso molteplici attività svolte ogni anno con il prezioso sostegno delle aziende associate divise per specifici Gruppi di Lavoro (Cappotto, SAAD Sistemi costruttivi in EPS ad armatura diffusa, Sistemi e Componenti per l'Edilizia, Macchine e Imballaggio).

Via Marcantonio Colonna, 46 – 20149 Milano
Tel. + 39 02 33 60 65 29

e-mail: aipe@epsass.it – www.aipe.biz

A livello internazionale l'AIPE rappresenta l'Italia in seno all' ***EUMEPS***
European Manufacturers of Expanded polystyrene