

ASSOSISTEMA Servizi S.r.l.

## STUDIO DI SETTORE SUL FINE VITA DEI PRODOTTI TESSILI

23 marzo 2015

**AMBIENTEITALIA**

Sistema di gestione per la qualità certificato da DNV  
UNI EN ISO 9001:2008  
CERT-12313-2003-AQ-MIL-SINCERT

Sistema di gestione ambientale certificato da DNV  
UNI EN ISO 14001:2004  
CERT-98617-2011-AE-ITA-ACCREDIA

Progettazione ed erogazione di servizi di ricerca, analisi, pianificazione e consulenza nel campo dell'ambiente e del territorio

**ASSOSISTEMA Servizi S.r.l.**

**Socio unico ASSOSISTEMA**

**00144 ROMA Viale Pasteur, 8**

**Telefono 06/5903.430**

**Fax 06/5918.648**

**assosistemaservizi@pec.buffetti.it**

**Partita IVA 12560641008**

### ***Società responsabile dello studio***



**AMBIENTE ITALIA S.R.L.**  
Via Carlo Poerio 39 - 20129 Milano  
tel +39.02.27744.1 / fax +39.02.27744.222  
[www.ambienteitalia.it](http://www.ambienteitalia.it)  
Posta elettronica certificata:  
[ambienteitaliasrl@pec.ambienteitalia.it](mailto:ambienteitaliasrl@pec.ambienteitalia.it)

---

Codice progetto	15P046
Versione	01
Stato del documento	Finale
Autori	Virginia Lopez, Andrea Moretto
Approvazione	Andrea Moretto

---

Note: -



## INDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>CARATTERISTICHE DEL SETTORE</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>LA METODOLOGIA ADOTTATA PER LA RICERCA</b>	<b>13</b>
<b>4</b>	<b>PROGETTI SELEZIONATI</b>	<b>19</b>
<b>4.1</b>	<b>Progetti finanziati da programmi europei</b>	<b>19</b>
	<i>LOWaste (Local Waste Market for second life products)</i>	19
	<i>Move4eart (Recycling demonstrator for revalorization of technical textile wastes)</i>	21
	<i>WET-COMP (Wet-laid technology application for textile residues revalorization in composites industry)</i>	22
	<i>Recycling of textile fabrics coated with PVC or TPU</i>	23
	<i>T4T (Textiles for Textiles)</i>	25
	<i>EcoProFabrics</i>	26
	<i>GREENUP (Improvement of the recycling polyester and leather tanning processes for products focused on the accomplishment of automotive recyclable upholstery)</i>	27
	<i>ECOMETEX (Ecodesign methodology for recyclable textile coverings used in the European construction and transport industry)</i>	28
	<i>Development of recyclable upholstery textiles for automotive industry design and public transport</i>	30
	<i>IDENTITEX (Innovative technologies for the economically sound identification and sorting of post-consumer textile)</i>	31
<b>4.2</b>	<b>Altre iniziative pubbliche e private</b>	<b>33</b>
	<i>Modello Eco-TLC francese</i>	33
	<i>FibRic (le fibre da riciclo: studio e caratterizzazione)</i>	35
	<i>Isolanti ecosostenibili e studi LCA di Manifattura Maiano Spa</i>	36
	<i>Accordo di programma per la distribuzione, trattamento e riutilizzo di panni tecnici per le pulizie industriali</i>	38
	<i>Centro per la rigenerazione e riutilizzo d'Inghilterra (CRR)</i>	39
	<i>Piattaforma SMART (Association of Wiping Materials, Used Clothing and Fiber Industries)</i>	41
	<i>Osservatorio Internazionale per l'innovazione Sostenibile di materiali e prodotti</i>	42
	<i>Reti di recupero: il caso di Aquafil e Interface</i>	44
	<i>Centro di innovazione Texperium</i>	46
	<i>Programma "Nike's Reuse-A-Shoe"</i>	47
<b>5</b>	<b>CONCLUSIONI</b>	<b>48</b>

### 1 INTRODUZIONE

Il presente studio di settore, effettuato da Ambiente Italia Srl, è finalizzato principalmente ad investigare le caratteristiche di progetti finanziati dall'Unione Europea rivolti al settore tessile, in particolare per quanto riguarda il fine vita dei prodotti. Inoltre sono state fatte analisi approfondite anche di altre esperienze, pubbliche e private, che possono fornire utili informazioni al fine di valorizzare le attività innovative volte a:

- prolungare il fine vita dei prodotti tessili;
- riutilizzare il prodotto tessile come materia prima seconda per altri cicli produttivi;
- indirizzare il materiale di scarto tessile in processi di recupero di materia ed energia.

La ricerca, effettuata da Ambiente Italia Srl, assume particolare rilievo in quanto:

- 1) cerca di comprendere come queste esperienze siano realmente entrate a far parte dell'attuale filiera di riciclo e riutilizzo dei rifiuti tessili in Italia e in Europa;
- 2) restituisce dei risultati in una fase storica in cui i sistemi economici e le imprese stanno attraversando una situazione di recessione, e nelle fasi come questa, almeno negli atteggiamenti di una parte del mondo politico e delle imprese, il tema della tutela e gestione dell'ambiente vengono visti come secondari rispetto alle necessità di rilancio del ciclo economico.

I risultati hanno quindi anche lo scopo di comprendere come le imprese, singolarmente o in rete, i centri di ricerca e la pubblica amministrazione affrontano le sfide di questi ultimi anni cercando i migliori progetti innovativi per ridurre l'impatto ambientale del settore tessile.



## 2 CARATTERISTICHE DEL SETTORE

La principale difficoltà che si trova a parlare del settore dei rifiuti tessili riguarda la diversità di materiali di cui si parla (indumenti usati, accessori di abbigliamento, prodotti tessili domestici per cucina, bagno e letto, tessili per l'arredo, ecc.). Oltre ai prodotti nel fine vita ci sono tutti i rifiuti prodotti dai processi produttivi del settore. Le quantità consumate di prodotti tessili possono essere, quindi, solo stimate.

### Stima del consumo e di produzione di rifiuti tessili a livello europeo

Lo studio "Environmental Improvement Potential of textiles (IMPRO Textiles), pubblicato dal JRC della Commissione Europea a inizio anno 2014, ha quantificato il mercato e il consumo dei prodotti tessili in Europa sulla base del data base Europroms<sup>1</sup> di Eurostat, convertendo in peso i valori resi originariamente disponibili nel mercato in numero di pezzi o valore.

*Consumo medio procapite in Europa di prodotti tessili, 2011*

	% di consumo	kg/ab
<b>Tops</b>	37%	4,95
<b>Underwear, nightwear and hosiery</b>	24%	3,27
<b>Bottoms</b>	20%	2,75
<b>Jackets</b>	8%	1,04
<b>Dresses</b>	5%	0,72
<b>Suits and ensembles</b>	3%	0,38
<b>Gloves</b>	1%	0,14
<b>Sportswear</b>	1%	0,12
<b>Swimwear</b>	1%	0,08
<b>Scarves, shawls, ties, etc.</b>	0%	0,05
<b>Abbigliamento</b>	<b>100%</b>	<b>13,50</b>

<sup>1</sup> Database che prende come riferimento i dati di produzione di Prodcom e li integra con il flusso import-export (<http://ec.europa.eu/eurostat/web/prodcom/overview/europroms>)

	% di consumo	kg/ab
<b>Floor coverings</b>	38%	2,13
<b>Bed linens</b>	16%	0,87
<b>Curtains, blinds, etc.</b>	13%	0,75
<b>Articles of bedding</b>	12%	0,69
<b>Kitchen and toilet linens</b>	9%	0,53
<b>Blankets and travelling rugs</b>	5%	0,29
<b>Floor cloths, dishcloths, dusters, etc.</b>	4%	0,21
<b>Table linens</b>	2%	0,13
<b>Tessile domestico</b>	<b>100%</b>	<b>5,60</b>

Fonte: *Environmental Improvement Potential of textiles* (IMPRO Textiles), JRC 2014

### Stima di consumo e di produzione di rifiuti tessili in Italia<sup>2</sup>

Per l'Italia si è sviluppata una stima del consumo di prodotti tessili e della formazione di rifiuti tessili - sulla base delle quantità di consumo apparente nel 2012 e 2010 calcolate con il database Prodcum di Eurostat<sup>3</sup>, sommando al valore della quantità prodotta il saldo di import/export e convertendo le quantità fornite in peso<sup>4</sup>.

La stima dell'immesso al consumo tessile in Italia, con dei limiti al rilevamento<sup>5</sup> che determina una strutturale sottostima, è pari per il 2012 a 1,07 milioni di tonnellate, delle quali 790 mila di abbigliamento.

<sup>2</sup> Tratto da studi preparatori al Rapporto Symbola e Kinexia "Waste End. Economia circolare, nuova frontiera del made in Italy" pubblicato a marzo 2015.

<sup>3</sup> PRODCOM ANNUAL SOLD (NACE Rev. 2.) [DS-066341]

<sup>4</sup> I coefficienti di conversione dettagliati sono stati forniti da studi inglesi (Wrap 2013tf).

<sup>5</sup> I dati Prodcum sui prodotti di abbigliamento e calzature e sugli altri tessili sono generalmente forniti come numero di pezzi o paia (per le calzature) o in metri quadri, con pochi prodotti quantificati in peso. Laddove erano disponibili i dati di valore, ma non quantitativi, della produzione domestica, la quantità di produzione domestica è stata stimata per analogia con le esportazioni (assegnando lo stesso coefficiente quantità/euro delle esportazioni). Laddove erano disponibili i dati di valore, ma non quantitativi, di importazioni ed esportazioni, la quantità di import ed export è stata stimata per analogia con la produzione nazionale. Per ragioni di riservatezza statistica per alcuni prodotti non sono forniti i dati in termini quantitativi e di valore della produzione nazionale o dell'interscambio, pertanto tali prodotti non possono essere calcolati. Per il 2010 le tipologie di prodotto non quantificabili sono: 3 totalmente e 2 parzialmente su 34 prodotti per il tessile domestico e ricreativo, 9 totalmente e 2 parzialmente su 125 prodotti di abbigliamento, 1 parzialmente su 21 prodotti di calzature. Per il 2012 le tipologie di prodotto parzialmente o totalmente non quantificabile sono superiori.



*Produzione e immesso al consumo di abbigliamento, calzature e altri tessili (2012)*

	Valore consumi (migliaia €)	Produzione nazionale (t)	Import (t)	Export (t)	Immesso al consumo (t)	kg/ab
<b>abbigliamento</b>	8.253.502	505.212	666.390	-378.928	792.674	13,0
<b>calzature</b>	3.517.692	83.107	145.941	-98.420	130.627	2,1
<b>tessile domestico e ricreativo</b>	1.442.297	83.878	86.173	-27.465	142.585	2,3
<b>Totale</b>	<b>13.213.491</b>	<b>672.196</b>	<b>898.504</b>	<b>-504.814</b>	<b>1.065.887</b>	<b>17,3</b>

In termini di produzione pro-capite annua (kg/ab anno), l'immesso al consumo è di circa 17- 21 kg (13-15 di abbigliamento). Si tratta di valori sostanzialmente allineati, anche se superiori, rispetto a quelli stimati come media europea da JRC, coerentemente con una più alta spesa procapite in abbigliamento e calzature dell'Italia, nel 2010 la più alta d'Europa e del 60% superiore alla media europea. Poiché la maggior spesa è verosimilmente riconducibile anche ad un superiore livello qualitativo, ad un costo unitario superiore, ad una diversa composizione degli acquisti (anche per effetto del clima), la differenza quantitativa è ragionevolmente inferiore alla differenza nella spesa. Una prima valutazione dell'attendibilità di questa stima può derivare dal confronto con le stime disponibili per altri paesi europei<sup>6</sup>, che risultano sostanzialmente in linea con il dato sopra riportato.

Il calcolo dei rifiuti tessili richiede di valutare sia le eventuali perdite di peso durante l'uso, sia la formazione di stock (accumulo di vestiti e scarpe, di tessili di uso domestico). Non si considerano qui, invece, il riutilizzo di vestiti e altri prodotti effettuato attraverso scambi o cessioni di "seconda mano", perché in questo caso i prodotti tessili non sono ancora diventati rifiuti.

Ai fini della stima dei rifiuti tessili si considerano solo i consumi annui relativi ad abbigliamento, calzature e accessori, tessile domestico e ricreativo. Altri flussi, ancorché considerabili come prodotti tessili (tappeti e materassi), sono qui ricompresi nel flusso dei rifiuti ingombranti e dei prodotti di arredo.

Poiché la conversione in peso è avvenuta attraverso i coefficienti di Wrap 2013<sup>tf</sup> si è implicitamente assunto una analogia, all'interno della stessa categoria di prodotto, tra il peso sul mercato italiano e il peso sul mercato britannico.

<sup>6</sup> 22 kg/ab nel regno Unito, 10 kg/ab in Francia, 14 kg/ab in Germania; in Italia, il CONAI, stima un consumo interno pari a 14 kg/ab.

*Produzione di rifiuti tessili in Italia (2010 e 2012) in tonnellate*

	2010		2012	
	massimo	minimo	massimo	minimo
<b>consumo</b>	1.265.234	1.265.234	1.065.887	1.065.887
<b>perdite d'uso</b>	0	126.523	0	106.589
<b>guardaroba nazionale</b>	0	96.790	0	81.540
<b>rifiuti tessili</b>	<b>1.265.234</b>	<b>1.041.920</b>	<b>1.065.887</b>	<b>877.758</b>
<b>rifiuti tappeti/moquette</b>	99.475	72.965	88.130	64.644
<b>rifiuti materassi</b>	181.252	132.948	252.774	185.410

La quantità di rifiuto tessile può quindi variare, con i dati 2012, tra un valore di riferimento poco superiore a 1 milione di tonnellate e una stima minima di poco inferiore alle 900 mila tonnellate.

### Raccolta e riciclo dei rifiuti tessili in Italia

I dati sulla raccolta dei rifiuti tessili disponibili coprono solo la raccolta differenziata urbana.

I rifiuti tessili da raccolta differenziata sono costituiti da due grandi flussi: gli abiti usati che sono avviati a selezione e quindi a riuso e a riciclo (interno ed estero); i tessili da ingombranti (in primo luogo materassi, moquette, tappeti) che pur raccolti separatamente sono oggi avviati principalmente a smaltimento.

Sulla base dei dati forniti dal principale operatore della raccolta (Humana) - 68% a riutilizzo, 29% a riciclo industriale e 3% a smaltimento - e proiettandoli a scala nazionale si può stimare una ripartizione del flusso.

*Raccolta differenziata urbana e riciclo dei rifiuti tessili (2012)*

	t/a	%
<b>Raccolta</b>	99.862	
<b>Riutilizzo</b>	67.906	68%
<b>Riciclo industriale</b>	28.960	29%
<b>Smaltimento</b>	2.996	3%

E' un dato che può essere considerato sicuramente sottostimato perché non considera almeno altri tre flussi di rifiuti tessili raccolti:

- rifiuti tessili raccolti privatamente (associazioni caritatevoli, operatori privati);
- rifiuti tessili da lavanderie;
- rifiuti provenienti da attività commerciali.





Questi flussi, allo stato attuale delle conoscenze, non possono essere quantificati correttamente, ma possono essere - sia pure approssimativamente - dedotti dal saldo tra consumi interni di abiti usati ed esportazioni nette (export - import).

Sulla base di queste considerazioni e rapportando i dati al 2013 potremmo assumere i seguenti flussi relativi ai rifiuti tessili.

*Stima della raccolta, riutilizzo e riciclo dei rifiuti tessili post consumo in Italia (2013)*

	t/a
<b>RD urbana</b>	110.911
<b>RD altra</b>	15.911
<b>Totale raccolta interna</b>	<b>126.822</b>
<b>Riutilizzo mercato interno</b>	20.000
<b>Riciclo mercato interno</b>	23.478
<b>Riutilizzo estero<sup>7</sup></b>	66.239
<b>Riciclo estero</b>	13.300
<b>Smaltimento interno</b>	3.805
<b>Totale destino raccolta differenziata</b>	<b>126.822</b>

Allo stato attuale la destinazione dei rifiuti tessili è caratterizzata dal riutilizzo (68%), prevalentemente esterno (52%) e dal riciclo (29%), prevalentemente interno (19%). Solo una minima parte è smaltita internamente (3%). Vediamo nel dettaglio le singole destinazioni.

### Il mercato (internazionale) del riutilizzo

Gli abiti usati raccolti - come rifiuti - sono principalmente destinati a riutilizzo. Tutte le fonti disponibili segnalano un tasso di riutilizzo variabile tra il 65% e il 68%. Si tratta di un indice che coincide anche con le fonti internazionali (tutte nell'ordine del 60-70%). Il termine "riutilizzo", applicato alle esportazioni, deve però essere correttamente inteso come "avviato a riutilizzo", dal momento che questo flusso nei paesi di destino potrà essere in parte destinato invece a riciclo.

<sup>7</sup> La dizione "riutilizzo estero" è da intendere come "destinato al riutilizzo all'estero", ma non corrisponde ad un effettivo riutilizzo. In parte - non valutabile - questa quota di tessuti usati è in realtà destinata ad altri impieghi di riciclo all'estero (produzione di pezzame, rifilatura).

La principale destinazione degli abiti usati, in Italia, come negli altri paesi europei, è infatti l'esportazione. Il flusso di abiti usati esportato dall'Italia ha oscillato negli ultimi anni tra 100 e 150 mila tonnellate (quantitativamente l'export italiano è circa la metà di quello della Gran Bretagna e un terzo di quello della Germania).

Su scala mondiale i principali mercati di esportazione (al netto dei transiti) di abiti usati e stracci sono la Cina, il Pakistan, l'India e il Mozambico, Ghana, Tunisia. Per l'Italia i principali mercati sono il Nord Africa e l'Africa Subsahariana.

L'esportazione di abiti usati (disponibili al riutilizzo) è soggetta a consistenti restrizioni o ad un vero e proprio divieto in molti dei paesi emergenti (ad esempio Cina, India, Sud Africa, Brasile etc) imposto da quei paesi per tutelare la loro industria tessile e dell'abbigliamento. L'India, che costituisce su scala mondiale il principale mercato di rilavorazione di stracci e abiti usati, impone la "mutilazione" degli abiti usati per bloccarne la vendita sul mercato come abito di seconda mano. L'esportazione di abiti usati idonei al riutilizzo è perciò in gran parte orientata a paesi africani (Mozambico, Tunisia, Ghana) o asiatici (Pakistan) ove non vige il divieto e che, in alcuni casi, fungono anche da porta per l'importazione illegale in altri stati.

Per l'Italia il principale mercato degli abiti usati destinati al riutilizzo è la Tunisia - che assorbe da sola oltre un terzo delle esportazioni- e flussi significativi sono avviati anche ad altri mercati africani (Ghana, Niger). Gli stracci e gli abiti non destinati al riutilizzo sono avviati verso una pluralità di stati, con una incidenza più rilevante di India e Cina.

### Selezione e preparazione al riciclo

In generale la valorizzazione delle raccolte differenziate richiede un doppio sforzo:

- la qualificazione dell'industria di preparazione al riciclo (un anello cruciale del sistema di gestione dei rifiuti), costituita dall'insieme di impianti di selezione e trattamento delle raccolte differenziate preliminari agli usi industriali;
- la creazione di nuovi sbocchi nell'industria manifatturiera di riciclo.

Lo sviluppo di queste filiere industriali diventa tanto più importante quanto maggiori diventano i flussi che vogliamo riciclare. La filiera di riciclo e riutilizzo dei prodotti tessili e di arredamento non è esente da questa impostazione: vediamo come si è strutturata la filiera degli abiti usati (principale flusso di rifiuti tessili).

Il flusso di abiti usati è sottoposto a:

- selezione preliminare (può avvenire in Italia o all'estero o sia in Italia che all'estero);
- avvio al mercato (interno o estero) della frazione riutilizzabile degli indumenti usati;
- preparazione per il riciclo (in Italia o all'estero) della frazione non riutilizzabile degli abiti usati e degli stracci;
- riciclo industriale principalmente per la produzione di pezzame ad uso industriale e domestico per pulizia e manutenzione o come filler o per isolamento termico e acustico (questi mercati sono però principalmente per prodotti pre-consumo); gli impieghi più nobili (ad esempio cardatura) sono prevalentemente limitati a scarti di lavorazione industriale (e quindi non derivano da abbigliamento e tessili post-consumo).



Gli impianti di selezione degli indumenti usati prevedono:

- una prima selezione, che consiste nell'apertura dei sacchetti e nella prima cernita in varie categorie (giacche, pantaloni, uomo, donna, etc). Qui si separano gli indumenti che si avviano a riutilizzo da quelli che vengono avviati a riciclaggio (pezzame e/o sfilacciatura). Lo scarto quasi non esiste, se si eccettua il materiale difforme e la plastica/carta delle buste impiegate dai privati per il conferimento;
- una seconda selezione, che separa per qualità e categorie gli indumenti; le disaggregazioni possibili sono numerose e variabili in funzione anche di specifiche domande dei clienti (Soex, il più grande operatore europeo, fornisce fino a 400 diversi gradi di prodotto); questa fase di selezione, pressoché totalmente manuale, richiede manodopera esperta ed è finalizzata a estrarre la frazione di maggior valore (la cosiddetta "crema") e a creare lotti omogenei di materiale;
- l'igienizzazione del prodotto avviato a riutilizzo.

Gli impianti di selezione sono tuttora esclusivamente di tipo manuale e per quanto la separazione dei materiali riutilizzabili ciò appare inevitabile. Innovazioni invece sono possibili per la separazione delle fibre non riutilizzabili.

*Sottoprodotti della selezione (Humana 2012)*

Sottoprodotti	%	destino
<b>Tropical mix</b>	30%	RIUTILIZZO 68%
<b>Prima scelta</b>	10%	
<b>Scarpe</b>	10%	
<b>Borse</b>	2%	
<b>Seconda scelta invernale</b>	12%	
<b>Oggettistica, vintage</b>	4%	
<b>Maglia per industria tessile</b>	10%	RICICLO 24%
<b>Pezzame per industria</b>	14%	
<b>Plastica</b>	1%	SMALTIMENTO 8%
<b>Materiale per incenerimento</b>	4%	
<b>Scarto</b>	3%	
<b>Totale</b>	<b>100%</b>	

Le attività di selezione sono svolte, anche con più livelli di raffinazione, sia in Italia - con i due poli di intermediari e grossisti concentrati a Napoli e Ercolano - che direttamente all'estero.

In uscita dalla selezione i flussi sono avviati a commercializzazione per il riutilizzo - con una larga prevalenza delle esportazioni e, all'interno di queste, dei destini in Nord-Africa e Africa subsahariana - o a riciclo industriale.

### Riciclo industriale dei prodotti tessili

Gli indumenti usati destinati al riciclo hanno essenzialmente due provenienze: scarti delle lavanderie industriali e raccolta degli indumenti usati. Il processo di lavorazione e le destinazioni sono grosso modo equivalenti, pur essendo gli scarti delle lavanderie già selezionati per tipologia di materiale.

Anche in questa fase la selezione è principalmente di tipo manuale. L'applicazione delle tecnologie di selezione delle materie plastiche, basate su sensori ottici, alla selezione del residuo degli abiti usati e degli stracci è stata sviluppata nell'ambito di progetti europei<sup>8</sup>.

Il riciclo degli indumenti usati segue due filiere:

a) produzione di "pezzame" ad uso industriale utilizzato per la pulizia e la manutenzione (stracci e strofinacci assorbenti e di lavaggio) in ambito metalmeccanico, tipografico, e per la protezione di pavimenti; i materiali sono separati per tipologia e il pezzame ricavabile dagli indumenti usati viene generalmente suddiviso in pezzame pesante e leggero, colorato e bianco (che insieme al cotone derivante dalle lavanderie industriali è quello di maggior valore). Il materiale è preliminarmente ripulito da tutte le componenti metalliche (bottoni, cerniere e simili) e dalle parti dure (quali colletti, polsini, ecc.) e tagliato in formati standard. La produzione di pezzame è in gran parte in Italia.

b) processi di riciclaggio industriale, tuttora basati essenzialmente sulla triturazione e sfilacciamento delle fibre, sono finalizzati al reimpiego delle fibre tessili come riempimenti (materassi, tappezzeria) e come isolanti acustici e termici, anche se alcuni di questi impieghi, come quelli nel settore automotive - e soprattutto qualora richiedano l'uso esclusivo di fibre sintetiche come nel geotessile- sono riservati a scarti pre-consumo o a fibre da plastica riciclata. L'impiego come isolanti acustici e termici, soprattutto in bioedilizia, è validata anche per fibre post-consumo, benché sia anche qui prevalente - soprattutto per ragioni di mercato - l'impiego di scarti di produzione preconsumo<sup>9</sup>.

Il riciclo tessile dello sfilacciato e i processi di rifilatura tipo cardato sono invece oggi - almeno a partire da post consumo - prevalentemente svolti all'estero. Il più importante centro mondiale di produzione di fibre tessili rigenerate è Panipat, nel Nord dell'India, dove si producono 100 mila tonnellate annue di fibre riciclate.

L'innovazione più rilevante nell'ultimo decennio è relativa al recupero e riciclo delle fibre tessili per tappeti e moquette<sup>10</sup>.

---

<sup>8</sup> Vedi la scheda relativa al progetto Eco-Innovation T4T. L'impianto progettato utilizza la tecnologia della spettroscopia NIR, a valle della selezione manuale degli abiti riutilizzabili, per la separazione delle altre frazioni. La frazione residua - non riutilizzabile - è sfilacciata, identificata con i sensori e separata per soffiaggio, con l'obiettivo di recuperare le fibre sintetiche distinte per polimero e le fibre naturali (cotone, lana).

<sup>9</sup> Vedi la scheda relativa all'iniziativa promossa dalla Manifattura Maiano, che produce al 100% da fibre riciclate, in prevalenza provenienti da scarti delle industrie tessili del distretto, ma anche da postconsumo: un isolante termoacustico (RecycleTherm) per pavimenti e solai con un misto di lana (25%), poliestere (20%), polipropilene (15%), cotone (10%) e fibre miste (30%); un isolante acustico anticallpestio (RecyclePav plus), con analoga composizione. Prodotti simili, in fibre tessili riciclate miste di poliestere e di lana e cotone, sono fabbricati anche da Diasen (FiberTex).

<sup>10</sup> Vedi la scheda specifica relativa ai progetti delle aziende Aquafil e Interface: elemento innovativo, caratteristico di entrambi, è la creazione di una rete di recupero delle moquette e dei tappeti, che evita la formazione del rifiuto. L'approccio è un tipico approccio da *reverse chain* del prodotto, che in particolare nel caso di Interface è un ritorno al produttore.



### 3 LA METODOLOGIA ADOTTATA PER LA RICERCA

Lo studio ha come finalità generale quella di ottenere un quadro conoscitivo approfondito sulla diffusione di progetti innovativi mirati a prolungare la durata del fine vita dei prodotti tessili, il riutilizzo del prodotto come materia prima seconda per altri cicli produttivi o l'utilizzo del rifiuto tessile in processi di recupero di materia ed energia.

Prima di elaborare le informazioni di dettaglio in una serie di schede descrittive per ogni singola esperienza individuata, sono state effettuate alcune analisi basate su informazioni bibliografiche che hanno permesso di verificare alcune attività che hanno fatto da inquadramento (vedi precedenti capitoli) all'oggetto di studio. In questa fase, quindi, sono stati:

- ✓ analizzati diversi studi di settore nazionali ed internazionali<sup>11</sup>;
- ✓ individuati i principali programmi di finanziamento europeo della precedente programmazione 2007-2013 attraverso i quali erano state incentivati progetti innovativi;
- ✓ individuati i programmi di finanziamento del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, del Ministero dello Sviluppo Economico e del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca che hanno supportato progetti in materia.

Inoltre sono state effettuate delle *ricerche libere* sui principali motori di ricerca in internet, in diverse lingue, per l'identificazione di altre iniziative, pubbliche e private non finanziate.

In particolare per l'individuazione delle attività finanziate dall'Unione Europea sono state prese in considerazione principalmente tre banche dati, quelle del programma LIFE<sup>12</sup>, del programma CIP Eco-innovation<sup>13</sup> e di CORDIS<sup>14</sup>.

Il **programma LIFE** della Commissione Europea è uno strumento finanziario dedicato all'ambiente che finanzia progetti che contribuiscono allo sviluppo e all'attuazione della politica e del diritto in materia ambientale, facilitando, in particolare, l'integrazione delle questioni ambientali nelle altre politiche. Attualmente è attivo il Programma per l'ambiente e l'azione per il clima (LIFE 2014-2020), che ha sostituito il Programma LIFE+ (2007-2013) e il Programma LIFE Ambiente (2000-2006). In particolare,

---

<sup>11</sup> Rapporto " Environmental Improvement Potential of textiles (IMPRO Textiles)", pubblicato a gennaio 2014 dal Joint Research Centre della Commissione Europea.

Rapporto "Evaluation of the end markets for textile rag and fibre within the UK: A technical and economic evaluation of the options applicable to clothing and household textiles", pubblicato a maggio 2014 da WRAP e preparato da Oakdene Hollins Ltd .

Rapporto "Waste End. Economia circolare, nuova frontiera del made in Italy", pubblicato a marzo 2015 dalla Fondazione Symbola e Kinexia.

Rapporto "Il "fine vita" dei prodotti nel sistema moda", pubblicato a ottobre 2013 da Sinergie Soc. Cons. a r. l.

<sup>12</sup> <http://ec.europa.eu/environment/life/project/Projects>

<sup>13</sup> <http://ec.europa.eu/environment/eco-innovation/projects>

<sup>14</sup> [http://cordis.europa.eu/projects/home\\_en.html](http://cordis.europa.eu/projects/home_en.html)

per lo scopo della ricerca, sono stati oggetto di ricerca principalmente i progetti finanziati sotto la linea Environment.

All'interno del Programma Quadro per l'Innovazione e la Competitività, istituito nel 2006 per il periodo 2007-2013, in particolare nel Programma per l'innovazione e l'imprenditorialità (CIP), era prevista una sezione dedicata all'Eco-Innovazione (**CIP Eco-innovation**), che promuoveva la diffusione sul mercato di tecnologie e/o processi eco-innovativi tramite il sostegno a progetti pilota e di prima applicazione commerciale. In particolare essa forniva un sostegno a tecniche, tecnologie, prodotti, processi e servizi sostenibili, replicabili, a livello comunitario, e che, in modo sinergico, riducessero l'impatto ambientale e contribuissero a un utilizzo minore e più efficiente delle risorse naturali, compresa l'energia. A tale scopo, il Programma ha favorito il supporto a proposte che prendevano in considerazione l'intero ciclo di vita dei prodotti ("Life Cycle"). Attualmente il Programma per l'innovazione e l'imprenditorialità è stato sostituito, per il periodo 2014-2020, da Horizon 2020, con il nuovo Programma del sistema di finanziamento integrato destinato alle attività di ricerca e innovazione della Commissione europea, e da COSME, il Programma per la competitività delle imprese e delle piccole e medie imprese.

**CORDIS** è il principale portale e archivio pubblico della Commissione Europea per la diffusione di informazioni riguardanti i progetti di ricerca finanziati dall'UE e i relativi risultati nel senso più ampio. La piattaforma, in particolare, contiene informazione riguardo a tutti i progetti di ricerca finanziati sotto i vari programmi quadro che si sono susseguiti a partire dal 1984, come l'ultimo Settimo programma quadro per la ricerca e lo sviluppo tecnologico, attivo dal 2007 al 2013 (FP7) e i programmi precedenti (FP6, FP5 e altri). Il nuovo strumento di riferimento della politica comunitaria per il finanziamento delle attività di ricerca è Horizon 2020.

A questa fase preliminare è seguita l'individuazione, la raccolta e la sistematizzazione delle informazioni necessarie sulle esperienze internazionali e nazionali. In particolare è stata fatta una prima selezione dei progetti d'interesse per la ricerca, in base all'oggetto degli studi. Sono stati selezionati progetti che rappresentassero esperienze innovative relative al fine vita dei prodotti tessili, all'analisi del ciclo di vita di questi prodotti, alla ricerca per la riduzione dell'impatto ambientale del settore tessile, al riutilizzo dei tessuti e delle fibre come materia prima seconda per altri cicli produttivi e all'uso del rifiuto tessile in processi di recupero di materia ed energia. Nella tabella sottostante si vede come in questo modo sono stati individuati 135 progetti interessanti.

Banca dati riferimento	Totale progetti database	Prima selezione	Progetti analizzati in profondità	Progetti selezionati
LIFE	2.325*	39	8	4
Eco-Innovation	259	6	6	3
CORDIS	Più di 125.000	45	13	3
Ricerca libera	-	45	30	10
<b>Totale</b>		<b>135</b>	<b>57</b>	<b>20</b>

\* solo progetti Life Environment



In base a una valutazione di tipo integrato (analisi dello scopo e risultati del progetto e periodo temporale in cui sono state sviluppate le attività), sono stati selezionati più del 40% delle iniziative per un ulteriore studio approfondito, e quindi un totale di 57 iniziative.

Per queste iniziative è stata esaminata tutta l'informazione disponibile: oggetto del progetto, partenariato, accordi di collaborazione, fonti di finanziamento, attività previste e realizzate, risultati raggiunti. Inoltre è stato fatto uno studio dei benefici ambientali dei progetti, per l'individuazione di progetti con proposte di modelli tecnologici e attività replicabili, per poter individuare le iniziative più rilevanti allo scopo del presente rapporto.

Al termine dell'analisi condotta e sulla base delle informazioni ottenute, sono stati identificati 20 progetti di vario genere, per i quali, successivamente, si è proceduto alla predisposizione di una scheda descrittiva per ogni iniziativa individuata, organizzando l'informazione nei seguenti punti:

- ✓ Programma di finanziamento
- ✓ Partner di progetto e nazione
- ✓ Importo dell'iniziativa
- ✓ Tempistica
- ✓ Obiettivi del progetto
- ✓ Attività previste e/o realizzate
- ✓ Risultati previsti o raggiunti
- ✓ Valutazione dei benefici ambientali del progetto
- ✓ Riferimenti per ottenere altra informazione

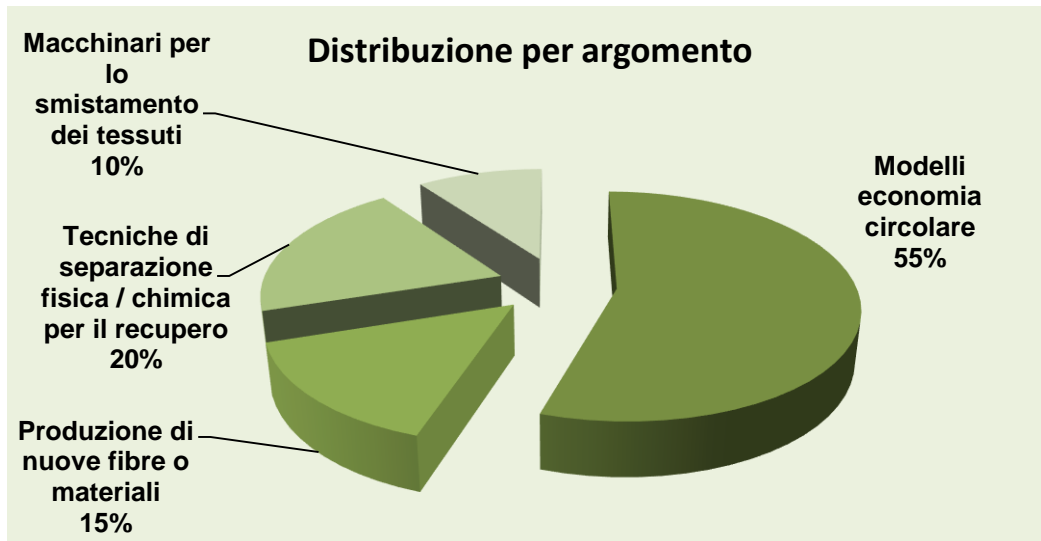
Di seguito si riportano alcune analisi generali in merito ai progetti selezionati.

### Analisi relativa all'oggetto dell'iniziativa

Nel tentativo di fare un'analisi trasversale di tutte le esperienze d'innovazione di settore analizzate, i progetti sono stati raggruppati in quattro macro categorie in base all'oggetto dell'iniziativa:

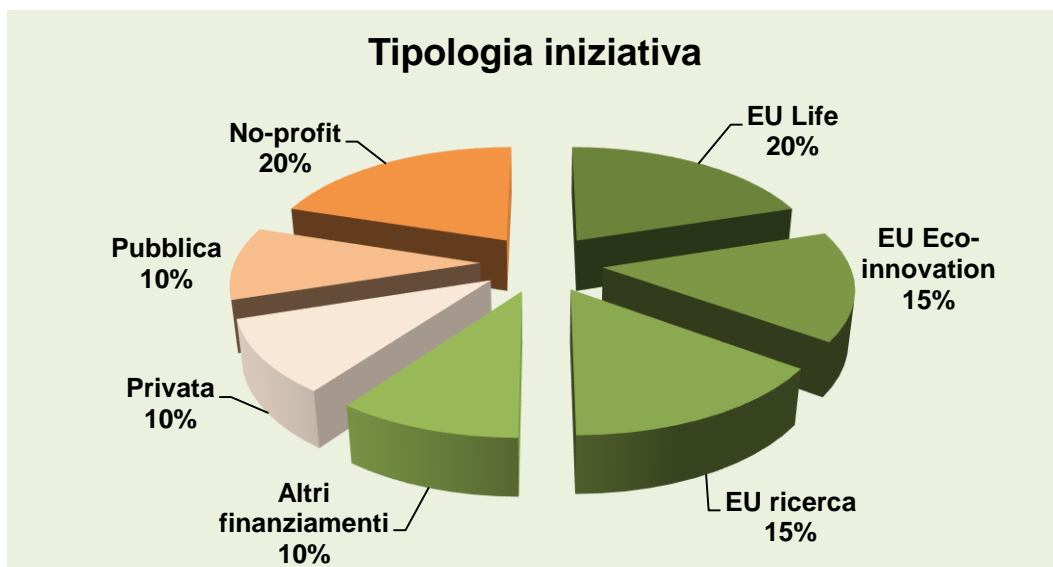
1. Modelli di economia circolare (reti di recupero, consorzi, ecc.)
2. Produzione di nuove fibre o materiali (riciclati o riciclabili)
3. Tecniche di separazione fisico / chimica per il recupero dei tessuti
4. Macchinari per lo smistamento dei tessuti

Dal grafico sottostante si nota come la metà dei progetti riguardano iniziative per l'implementazione di modelli di economia circolare basati sulla prevenzione, il riuso e il riciclo dei rifiuti tessili in una logica di partnership pubblico-privato. Il 20% dei progetti hanno concentrato l'attività nello studio di tecniche di separazione di laboratorio, fisica e chimica, per il recupero dei tessuti. In diverse occasioni queste iniziative avevano anche come fine ultimo la produzione di nuove fibre o materiali a partire dai rifiuti. Progetti in cui l'argomento principale è stato solo questo, la produzione di nuove fibre o materiali, sono il 15%. Infine una parte dei progetti (il 10%) hanno riguardato lo sviluppo di macchinari che permettono lo smistamento dei tessuti per tipologia in modo automatico (non manuale).



### Analisi relativa alla tipologia di iniziativa

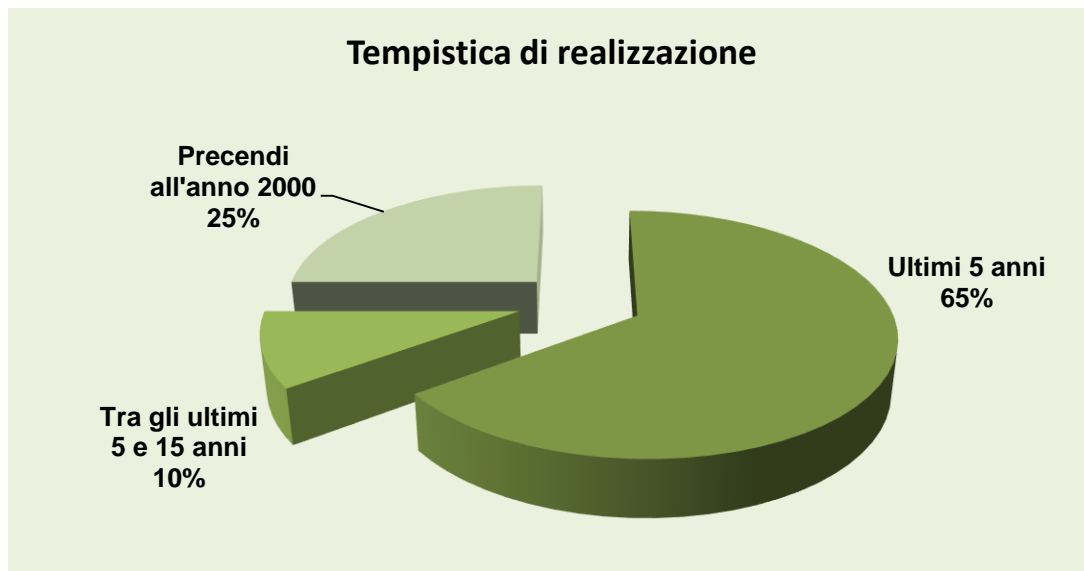
Analizzando, invece, la tipologia dell'iniziativa possiamo vedere come per la gran parte dei progetti selezionati sono stati ottenuti finanziamenti (per un totale del 60% sul totale). Nella metà dei casi il finanziamento proveniva da programmi europei, la gran parte (il 20% del totale) è stata finanziata dal programma Life (misura Environment) e, a pari peso (15%), dal programma CIP Eco-innovation e dai programmi quadro per la ricerca. Tra le iniziative sono stati individuati anche progetti ad iniziativa pubblica (10%) e privata (10%), e anche attività d'iniziativa pubblico-privata senza scopo di lucro (20% sul totale).





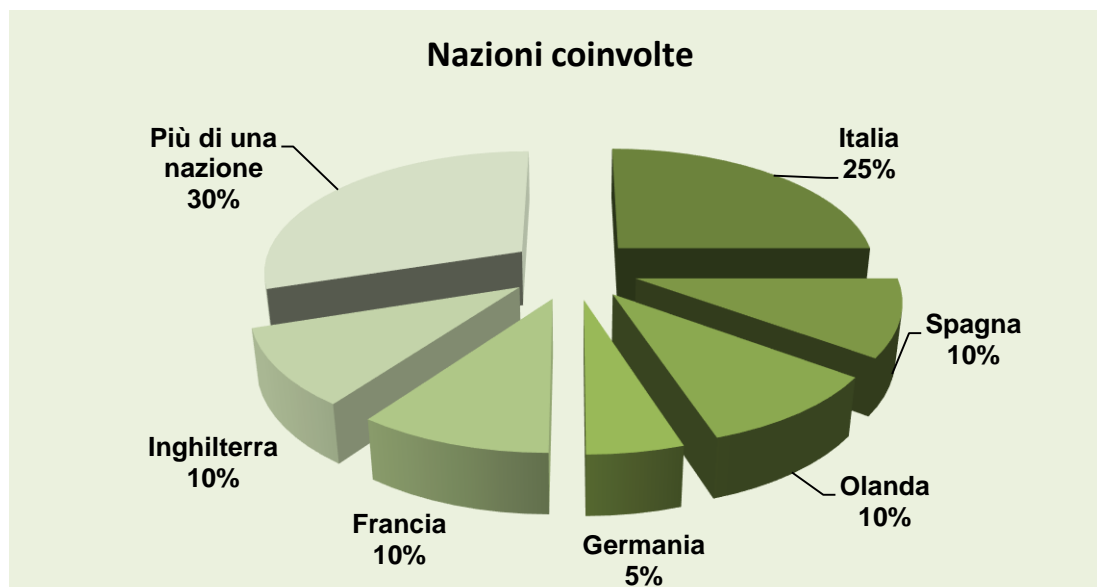
### Analisi relativa ai tempi di realizzazione delle iniziative

La gran parte dei progetti analizzati, il 60%, sono molto recenti, hanno avuto come anno d'inizio uno degli ultimi 5 anni (alcuni sono ancora in corso).



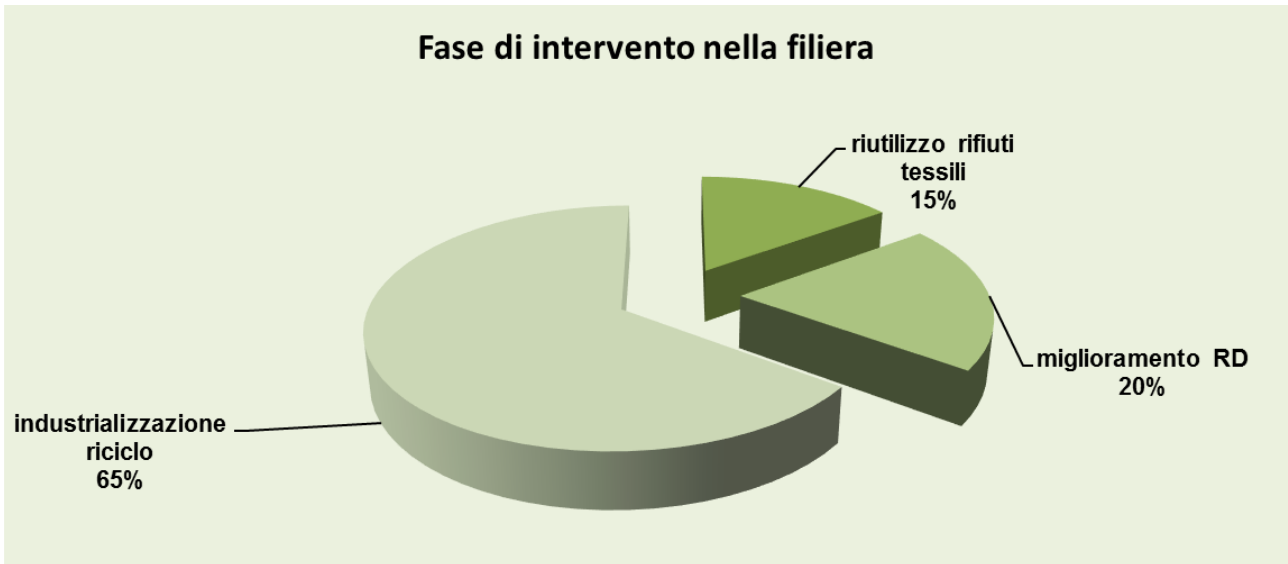
### Analisi relativa ai paesi promotori dell'iniziativa

Un quarto dei progetti analizzati sono stati sviluppati da organizzazioni italiane. In un'altra buona parte delle iniziative (il 30%) sono state coinvolti enti e aziende di più di una nazione. Il resto dei progetti corrispondono a iniziative spagnole (10%), francesi (10%), olandesi (10%), inglesi (10%) o tedesche (5%).



**Analisi relativa alla fase della filiera tessile in cui si colloca l'iniziativa**

Infine i progetti sono stati suddivisi per tipologia di intervento rispetto alla filiera tessile. In questo caso gli interventi finalizzati al miglioramento della raccolta differenziata sono il 20% del totale, quelli finalizzati al riutilizzo il 15% del totale, mentre il 65% dei progetti affronta il tema dell'industrializzazione delle attività di riciclo.





## 4 PROGETTI SELEZIONATI

### 4.1 Progetti finanziati da programmi europei

#### LOWaste (Local Waste Market for second life products)

<b>Programma di finanziamento</b>	Life+ (LIFE10 ENV/IT/000373)
<b>Partner</b>	<p>Comune di Ferrara – Italia (capofila)</p> <p>Hera - Italia</p> <p>La Città Verde - Italia</p> <p>Impronta Etica - Italia</p> <p>RREUSE – Italia</p> <p><i>Inoltre, Indica Srl (supporto tecnico), Servizi Ospedalieri S.p.A e le cooperative sociali La Piccola Carovana e La Città Verde (coinvolte nelle attività pilota del settore tessile) e l'Associazione Awalè (ecodesign e riciclo creativo).</i></p>
<b>Importo</b>	1.109.000 € (cofinanziamento EU: 50%)
<b>Tempi</b>	01/09/2011 – 30/06/2014
<b>Obiettivi</b>	Il progetto ha sperimentato a Ferrara un modello di economia circolare basata sulla prevenzione, il riuso e il riciclo dei rifiuti in una logica di partnership pubblico-privato. Partendo da alcune sperimentazioni pilota ha creato le basi per la nascita di un vero e proprio distretto locale di economia verde circolare.
<b>Attività</b>	<p>E' stato costituito un gruppo di lavoro formato da operatori dei rifiuti, piccole piattaforme di recupero, artigiani e PMI impegnati nella valorizzazione delle materie e nella produzione di riprodotti. Attorno ai gruppi pilota si è attivata la community "LOWaste for action", un gruppo di oltre 200 designer, makers, cooperative sociali, ONG e operatori profit che ha preso parte attivamente alla sperimentazione e che in futuro potrà dare vita ad un vero e proprio distretto.</p> <p>Nel corso del progetto sono state indagate alcune filiere da sviluppare nel territorio di Ferrara: inerti da demolizione, tessile sanitario e arredi urbani e attrezzature ludiche. Per ognuna delle filiere indagate sono stati individuati i produttori dei rifiuti e i recuperatori, sono state richieste le necessarie autorizzazioni e sono state ipotizzate le possibili produzioni di riprodotti. In particolare per quanto riguarda il tessile sanitario, sono stati avviati dei contatti con un'azienda leader nella valorizzazione dei tessuti</p>

riciclati. Alcuni artigiani e designer coinvolti nel bando LOWaste inoltre hanno realizzato diversi prototipi di riprodotti.

In particolare con materiale tessile da sala operatoria sono stati prodotti gadget da fiera/convegno (portachiavi, shoppers richiudibili), custodie per pc/tablet, arredo morbido per bambini (contenitori, tappeti, componibili, giochi, cuscini), gadget per bicicletta (coprisella, interni cestini), gioielli in tessuto, cappottini per animali e abbigliamento tecnico.

### Risultati

I principali risultati ottenuti sono stati:

- La verifica che è possibile attivare delle filiere corte circolari di riciclo e riuso, anche in assenza di finanziamenti o sussidi pubblici;
- Un approccio di collaborazione pubblico-privato tra tutti gli attori che ha consentito la creazione di collaborazione e sinergie tra gruppi spesso in conflitto o con visioni divergenti (es. gestori rifiuti, enti autorizzatori, cooperazione sociale, ecc.)
- Possibilità di intercettare frazioni di rifiuto aggiuntive rispetto a quanto avviene con le tradizionali filiere industriali;
- Attiva partecipazione di soggetti, soprattutto low-profit, interessati a vario titolo a svolgere un ruolo nella filiera (designers, cooperative sociali, associazioni, PMI).
- Individuazione di quattro categorie di riprodotti tessili: gadget fieristici, accessori di abbigliamento (borse, astucci e sacche), arredamento e abbigliamento tecnico.

### Valutazione dei benefici

Grazie al progetto è stata creata una rete di soggetti, imprese, impianti di recupero e know-how in grado di sviluppare e dar vita ad un vero e proprio distretto di economia verde e circolare basato sui rifiuti.

La sperimentazione fatta a Ferrara ha permesso di verificare l'effettiva applicabilità del modello teorico che era stato pensato per LOWaste. I gruppi pilota attivati e la community che si è creata rappresentano le condizioni perché la fase sperimentale supportata dal programma Life+ si possa sviluppare e allargare ad altre filiere.

Alla fine del progetto è stata fatta una quantificazione dei benefici ambientali delle attività realizzate nelle filiere pilota. In particolare, per il tessile, sono stati evitati 90 tonnellate all'anno di rifiuti ospedalieri; se questi fossero finiti in discarica i risparmi in termini di CO2 equivalente sono stati 1,35 tonnellate annue (66,7 tonnellate nel caso di incinerimento). Inoltre, con il reimpiego del 95% del tessile sanitario recuperato, circa 85 tonnellate di materia prima non è stata utilizzata, e questo ha evitato una Carbon Footprint di 2.159 tonnellate di CO2 equivalente all'anno.

### Per approfondimenti

Sito web di progetto: <http://www.lowaste.it/>



## Move4earth (Recycling demonstrator for revalorization of technical textile wastes)

<b>Programma di finanziamento</b>	Life+ (LIFE11 ENV/FR/000748)
<b>Partner</b>	RHODIA OPERATIONS S.A.S – Francia
<b>Importo</b>	8.049.496,00 € (finanziamento EU: 4.024.748,00 €)
<b>Tempi</b>	01/09/2012 – 31/08/2016
<b>Obiettivi</b>	<p>Il progetto dimostrerà un processo per il riciclo e di riutilizzo di poliammide rivestito con silicone proveniente dagli airbags dei veicoli fuori d'uso in nuovi materiali senza la perdita delle principali proprietà di questo materiale.</p> <p>Il primo obiettivo sarà quello elaborare e dimostrare la fattibilità a scala pilota, che implica ottenere un prodotto di qualità accettabile e una produttività finale soddisfacente.</p> <p>Il secondo obiettivo sarà quello di aumentare le prestazioni economiche e ambientali della tecnologia esaminando le possibilità di riutilizzo del rivestimento in silicone, sottoprodotto del processo di riciclaggio, che rappresenta il 10% del tessuto di poliammide.</p> <p>L'efficienza ambientale del processo sarà dimostrata attraverso un'analisi di LCA, con l'obiettivo di minimizzare i consumi di energia e acqua nel processo produttivo.</p>
<b>Attività</b>	<p>Le azioni principali sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- progettare e costruire un impianto dimostrativo di riciclaggio per il materiale plastico;</li> <li>- convalidare e ottimizzare il processo di riciclaggio;</li> <li>- dimostrare i flussi di valorizzazione dei prodotti che si ottengono dai rifiuti (come il materiale di rivestimento in silicone dagli airbags dei veicoli fuori d'uso);</li> <li>- valutare gli impatti ambientali del processo e i benefici del flusso di riciclaggio sulla base di una metodologia LCA;</li> <li>- confermare l'uso potenziale della tecnologia Move4earth per riciclare i vari tipi di rifiuti tessili tecnici.</li> </ul>
<b>Risultati</b>	Dimostrazione del processo di riciclo del poliammide rivestito di silicone proveniente dagli airbags dei veicoli fuori d'uso.
<b>Valutazione dei benefici</b>	Incremento delle possibilità di riciclo di materiali tessili e in plastica.
<b>Per approfondimenti</b>	Richard Biurdon di RHODIA OPERATIONS S.A.S

## WET-COMP (Wet-laid technology application for textile residues revalorization in composites industry)

<b>Programma di finanziamento</b>	Life+ (LIFE10 ENV/ES/000431)
<b>Partner</b>	Asociación de Investigación de la Industria Textil (AITEK) – Spagna (capofila) Ostthüringische Materialprüf-gesellschaft für Textil und Kunststoffe mbH (OMPG) – Germania Fundación Comunidad Valenciana-Región Europea (FCVRE) – Spagna AVEP (Asociación Valenciana de Empresarios de Plásticos) – Spagna
<b>Importo</b>	544.155,00 € (finanziamento EU: 272.076,00 €)
<b>Tempi</b>	01/01/2012 – 31/12/2013
<b>Obiettivi</b>	Applicazione di tecnologie per la rivalorizzazione dei rifiuti tessili in materiali compositi. In particolare dimostrare che il processo wet-laid è utile per ottenere diversi materiali in tessuto non-tessuto da rifiuti tessili, principalmente, quelli in forma di fibre e polvere (per esempio, generate da industrie di filatura).
<b>Attività</b>	<p>Nella prima fase è stata identificata e caratterizzata una matrice campione rappresentativa dei rifiuti tessili solidi adatti per l'applicazione del processo wet-laid. I vari rifiuti sono stati selezionati a seconda del profilo delle diverse aziende tessili (filatura, tessitura/maglieria) e il tipo di rifiuti (ad esempio fibre naturali, sintetiche, ecc.).</p> <p>Una volta terminata la prima azione è stato dimostrato che il processo wet-laid può essere utile per il riutilizzo e rivalorizzazione del tessile, attraverso l'applicazione di diverse tecniche di fabbricazione di materiali compositi.</p> <p>Infine è stata fatta un'analisi dei benefici economici (relativi alla gestione dei rifiuti e dell'energia) per le imprese.</p>
<b>Risultati</b>	Dimostrazione della tecnologia wet-laid per il riutilizzo dei rifiuti tessili in materiali compositi.
<b>Valutazione dei benefici</b>	I non-tessuti wet-laid sono realizzati modificando un processo per la fabbricazione della carta, dove le fibre da utilizzare sono sospese in un mezzo acquoso e sono progressivamente drenate. Il progetto ha dimostrato che in confronto con tecnologia dry-laid, il processo wet-laid permette di elaborare sia le fibre lunghe che le fibre corte, e quindi si adatta a numerosi tipi di rifiuti tessili.
<b>Per approfondimenti</b>	Sito web di progetto: <a href="http://wetcomp.aitex.net/index.php/overview">http://wetcomp.aitex.net/index.php/overview</a>



## Recycling of textile fabrics coated with PVC or TPU

<b>Programma di finanziamento</b>	LIFE (LIFE96ENV/D/000186)
<b>Partner</b>	Wietek GmbH – Germania (coordinatore)
<b>Importo</b>	1.088.557 € (finanziamento EU: 301.552 €)
<b>Tempi</b>	01/10/1996 – 30/09/2000
<b>Obiettivi</b>	L'obiettivo del progetto è il recupero di scarti di produzione e dei prodotti usati da tessuti rivestiti o laminati con PVC (cloruro di polivinile) o TPU (poliuretano termoplastico), attraverso il ricondizionamento e la separazione di materiali combinati con processi chimici e fisici.
<b>Attività</b>	Sperimentazione della nuova tecnologia.
<b>Risultati</b>	<p>La tecnologia sviluppata da Wietek con questo progetto ha reso possibile riciclare tessuti rivestiti su scala industriale. Il processo di riciclo è stato il seguente:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. I materiali misti vengono tritati e separati dal metallo.</li><li>2. Viene fatta una miscela della frazione tritata con sostanze chimiche; in questo modo si ottiene una poltiglia pompabile.</li><li>3. La poltiglia viene portata all'unità di separazione e il rivestimento viene separato dal tessuto.</li><li>4. Dopo un processo di essiccazione, il tessuto sottoposto un'ulteriore trasformazione attraverso sostanze chimiche biodegradabili, ad esempio, attraverso la glicolisi.</li><li>5. La dissoluzione dei materiali di rivestimento viene pulita, con diversi passaggi, e condensata.</li><li>6. La dissoluzione chimica è separata dalla dissoluzione di plastica mediante un procedimento brevettato, viene elaborata/pulita e rimane nel ciclo del processo.</li><li>7. La plastica recuperata può uscire dal processo sia come polvere o come pellet, a seconda dell'uso che verrà dato al materiale.</li></ol>
<b>Valutazione dei benefici</b>	<p>Con questa nuova tecnologia di riciclo, si chiude il ciclo dei materiali, ottenendo come risultato tessuti riciclati e riutilizzabili. Il materiale recuperato ha le proprietà tipiche dei materiali per il rivestimento e può essere riutilizzato in diverse formulazioni di cloruro di polivinile (PVC) o poliuretano termoplastico (TPU). Questa materia prima riciclata può essere trasformata in nuovi prodotti attraverso l'estrusione, la calandratura o lo stampaggio ad iniezione.</p> <p>Questa nuova tecnologia, in confronto con altri metodi di smaltimento di</p>

questo tipo di rifiuto, offre all'industria vantaggi ecologici ed economici. L'applicazione della tecnologia consente il riciclo di certi rifiuti che normalmente finiscono in discarica o incenerimento ottenendo un vantaggio economico e un minor consumo di energia primaria e delle materie prime naturali.

Con il nuovo metodo i rifiuti tessili di questa tipologia, generati principalmente nel settore automobilistico ma anche nell'edilizia, calzature e arredamento (teli dei camion, nastri trasportatori, tubi in PVC flessibili, ecc.), potrebbero essere ridotti del 90-96%.

**Per approfondimenti**

WIETEK GmbH





## T4T (Textiles for Textiles)

<b>Programma di finanziamento</b>	CIP Eco-innovation (ECO/08/238981)
<b>Partner</b>	<p>Stichting kleding Inzameling Charitarieve Instellingen KICI - Olanda</p> <p>Stichting Enviu Nederland - Olanda</p> <p>Frankenhuis Fleece BV - Olanda</p> <p>Groenendijk bedrijfsschoenen en -kleding B.V. - Olanda</p> <p>B.V. Textielfabrieken H. van Puijenbroek - Olanda</p> <p>LZH LASERZENTRUM HANNOVER E.V. - Germania</p> <p>Wieland Textiles B.V. - Olanda</p>
<b>Importo</b>	1.331.884,00 € (finanziamento EU: 719.217,36 €)
<b>Tempi</b>	09/07/2009 – 09/01/2012
<b>Obiettivi</b>	<p>L'obiettivo del progetto è stato dimostrare la fattibilità di un impianto di smistamento automatico per gli stracci e gli abiti nel fine vita, utilizzando le tecnologie di selezione delle materie plastiche basate su sensori ottici. Il macchinario è in grado di separare le fibre tessili in base alla diversa composizione (cotone, lana, poliestere, miscele, ecc.) e al colore.</p>
<b>Attività</b>	Progettazione e test di dimostrazione del nuovo impianto.
<b>Risultati</b>	<p>Nuovo macchinario per la selezione dei tessuti per tipologia, utilizzando la tecnologia della spettroscopia infrarossa NIR a valle della selezione manuale degli abiti riutilizzabili, facilitando la fase di riciclaggio a fine vita. La frazione residua, non riutilizzabile, è sfilacciata, identificata con i sensori e separata per soffiaggio, con l'obiettivo di recuperare le fibre sintetiche distinte per polimero e le fibre naturali (cotone e lana).</p>
<b>Valutazione dei benefici</b>	<p>L'esistenza di macchinari che permettono selezionare automaticamente i tessuti consente di attribuire un maggiore valore aggiunto al riciclaggio di indumenti di seconda mano e in generale dei tessuti.</p> <p>Gli algoritmi di separazione messi a punto nell'ambito del progetto potrebbero diventare lo standard per la separazione delle fibre tessili nel futuro.</p>
<b>Per approfondimenti</b>	Sito web di progetto: <a href="http://textiles4textiles.eu">http://textiles4textiles.eu</a>

## EcoProFabrics

<b>Programma di finanziamento</b>	CIP Eco-innovation (ECO/08/238981)
<b>Partner</b>	Backhausen - Germania Bukk Fashion Support - Olanda EcoChain, Dutch aWEARness - Olanda Royal HaskoningDHV - Olanda Van Schoot Pompcentrum - Olanda
<b>Importo</b>	865.007,00 € (finanziamento EU: 50%)
<b>Tempi</b>	01/09/2013 - 31/08/2016
<b>Obiettivi</b>	Valutare le opportunità di mercato per un tessuto in poliestere riciclabile al 100%, con lo scopo di ridurre significativamente l'impatto ambientale del settore tessile.
<b>Attività</b>	Le attività dimostrative comprenderanno il lancio di una serie di collezioni di indumenti da lavoro cradle-to-cradle e la produzione di circa 30.000 capi di abbigliamento entro il 2017.
<b>Risultati</b>	La conversione della produzione, distribuzione e sfruttamento di "Returnity © abbigliamento da lavoro", un tessuto innovativo in poliestere riciclabile al 100%. I clienti avranno la possibilità di testare e valutare la qualità e le prestazioni di questo nuovo prodotto.
<b>Valutazione dei benefici</b>	Il progetto dimostrerà che nel settore tessile il vecchio modello lineare, secondo cui i capi di abbigliamento vengono eliminati dopo l'utilizzo, può essere sostituito da un modello di economia circolare, in base al quale i prodotti tessili dismessi sono ridotti in fibre sciolte successivamente convertite in nuovi prodotti tessili senza compromettere assolutamente la qualità.
<b>Per approfondimenti</b>	Sito web di progetto: <a href="http://dutchawearness.com/circulareconomy/ecoprofabrics/">http://dutchawearness.com/circulareconomy/ecoprofabrics/</a>



## GREENUP (Improvement of the recycling polyester and leather tanning processes for products focused on the accomplishment of automotive recyclable upholstery)

<b>Programma di finanziamento</b>	CIP Eco-innovation (ECO/09/256111/SI.579245)
<b>Partner</b>	LEITAT Technological Centre - Spagna AIICA, Association of Research in the Tanning and Attached Industries - Spagna ANTEX, ANGLES TEXTIL, S.A. - Spagna ECIMA, E.CIMA S.A.U.- Spagna TECHNISIT, SAS Société Industrielle Thiers - Francia
<b>Importo</b>	946.807,00 € (finanziamento EU: 473.403,50 €)
<b>Tempi</b>	01/12/2010 - 01/11/2013
<b>Obiettivi</b>	Il progetto Greenup punta alla produzione e introduzione nel mercato di prodotti ecologici di tappezzeria in pelle e materiali tessili per l'applicazione immediata in mezzi di trasporto e in mobili per l'ufficio.
<b>Attività</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Validazione semi-industriale di un nuovo metodo per la conciatura della pelle per prodotti tappezzeria (con riduzione dei rifiuti generati e dei costi di produzione).</li> <li>- Validazione semi-industriale della procedura di riciclaggio dei rifiuti in poliestere e la produzione del polimero (con riduzione della produzione di rifiuti e dei costi di produzione): fabbricazione di filati di PET riciclato al 100% per le applicazioni tessili e progettazione di tessuti in 3D per la sostituzione della schiuma nei sedili.</li> <li>- Benchmarking ambientale e tecnico per entrambi i materiali.</li> <li>- Identificazione di potenziali clienti.</li> </ul>
<b>Risultati</b>	Il progetto ha sviluppato processi per il riciclaggio di poliestere e di pelle per produrre tappezzerie riciclabili per due settori, i trasporti (automobili e ferroviario) e l'arredo per l'ufficio.
<b>Valutazione dei benefici</b>	Il progetto ha contribuito al migliore utilizzo delle risorse e delle materie prime e alla riduzione dell'impatto ambientale nella catena di fornitura del settore della mobilità, in particolare attraverso l'integrazione attiva dei prodotti riciclati e la produzione e realizzazione di tappezzerie eco-friendly.
<b>Per approfondimenti</b>	<a href="http://leitat.org/greenup-project/">http://leitat.org/greenup-project/</a>

## ECOMETEX (Ecodesign methodology for recyclable textile coverings used in the European construction and transport industry)

<b>Programma di finanziamento</b>	FP7 (FP7-NMP-2011-SMALL-5, codice progetto 280751)
<b>Partner</b>	<p>RHEINISCH-WESTFAELISCHE TECHNISCHE HOCHSCHULE AACHEN – Germania (coordinatore)</p> <p>ECODESIGN COMPANY ENGINEERING &amp; MANAGEMENT CONSULTANCY GMBH - Austria</p> <p>TFI - INSTITUT FUR BODENSYSTEME ANDER RWTH AACHEN EV - Germania</p> <p>AQUAFIL SPA - Italia</p> <p>BONAR BV - Olanda</p> <p>GNEUSS GMBH - Germania</p> <p>OERLIKON TEXTILE GMBH &amp; CO. KG - Germania</p> <p>SIOEN INDUSTRIES NV - Belgio</p> <p>EUROPEAN CARPET AND RUG ASSOCIATION AISBL - Belgio</p> <p>INTERFACE EUROPEAN MANUFACTURING BV - Olanda</p> <p>KLIEVERIK HELI BV - Olanda</p> <p>ANKER-TEPPICHBODEN GEBR. SCHOELLER GMBH + CO.KG - Germania</p> <p>CENTRE SCIENTIFIQUE &amp; TECHNIQUE DE L'INDUSTRIE TEXTILE BELGE - Belgio</p>
<b>Importo</b>	5.614.694 € (finanziamento EU: 3.839.497 €)
<b>Tempi</b>	01/05/2012 – 30/04/2015
<b>Obiettivi</b>	L'obiettivo generale di EcoMeTex è quello di sviluppare una metodologia innovativa di progettazione che ottimizzerà l'efficienza in termini di costi e l'eco-efficienza dei rivestimenti tessili come i tappeti. In particolare saranno analizzati i tappeti usati nei settori della costruzione e dei trasporti.
<b>Attività</b>	<p>È stata proposta una metodologia di progettazione in otto fasi e i ricercatori di ECOMETEX hanno riunito e creato diversi strumenti necessari al processo. Con la nuova metodologia di progettazione sono stati completati concetti di prodotto per due diversi tipi di tappeti.</p> <p>Il secondo obiettivo del progetto era la progettazione di tappeti riciclabili, fatti con un filato riciclabile chiamato PA6 che è stato modificato in modo da avere migliori proprietà termiche.</p> <p>Il lavoro futuro è volto all'introduzione di agenti ignifughi e antistatici nei tappeti riciclabili, dopodiché i nuovi prodotti staranno testati su scala industriale nell'industria automobilistica.</p>
<b>Risultati</b>	Una metodologia innovativa per la progettazione dei tappeti che permetta:



- Ridurre l'impatto ambientale delle materie prime, riducendo l'uso di quelle nuove con l'incremento di materiale riciclato chimicamente.
- Progettazione di tappeti che permettono di essere riciclati facilmente.
- Sviluppo di tecniche di separazione dei diversi strati.

**Valutazione dei benefici** Riciclare i prodotti tessili comuni come i tappeti può ridurre i costi e migliorare l'efficienza del settore della produzione tessile.

**Per approfondimenti** Sito web di progetto: <http://www.ecometex.eu/>

## Development of recyclable upholstery textiles for automotive industry design and public transport

<b>Programma di finanziamento</b>	FP4-BRITE/EURAM 3 (progetto BRPR960292)
<b>Partner</b>	<p>Universitat Politècnica de Catalunya – Spagna (coordinatore)</p> <p>Eurosit SA - Spagna</p> <p>Gottschalk Borgstena Textile GmbH. - Germania</p> <p>Karl Mayer - Malimo Maschinenbau GmbH - Germania</p> <p>Köhnert &amp; Tränkner Messsysteme GbR - Germania</p> <p>Sociedad Española de Automóviles de Turismo SA - Spagna</p> <p>Techtex GmbH Vliesstoffe Mittweida - Germania</p> <p>Velta SA - Spagna</p> <p>Wellman International Ltd. - Irlanda</p>
<b>Importo</b>	Dato non disponibile.
<b>Tempi</b>	01/12/1996 - 30/11/2000
<b>Obiettivi</b>	Lo scopo del progetto è stato sviluppare un nuovo tipo di tappezzeria per i sedili auto con lo scopo di ridurre l'impatto dell'intero ciclo di vita dei veicoli.
<b>Attività</b>	Il progetto ha permesso di sviluppare una tappezzeria completamente riciclabile con prezzi e caratteristiche simili alle convenzionali, attraverso la sostituzione dell'imbottitura in poliuretano espanso con una struttura tessile tridimensionale.
<b>Risultati</b>	Produzione di tappezzeria innovativa per il settore automobilistico e dei trasporti pubblici completamente riciclabile e prodotta con un 90% di fibre riciclate, mediante la sostituzione della schiuma poliuretanic (materiale altamente inquinante e tossici usato come riempitivo) con un nuovo poliestere.
<b>Valutazione dei benefici</b>	I veicoli fuori d'uso generano circa 600.000 tonnellate di rifiuti tessili all'anno. In particolare la tappezzeria dei veicoli è la principale fonte d'inquinamento, poiché il rivestimento dei sedili spesso non è facilmente riciclabile. La tappezzeria convenzionale ha un'imbottitura in poliuretano espanso con il rivestimento tessile da una parte e un tessuto protettivo dall'altra; il nuovo materiale permette di ridurre l'impatto ambientale del rifiuto tessile nel fine di vita dei veicoli usati.
<b>Per approfondimenti</b>	INTEXTER (Instituto de Investigación Textil y Cooperación Industrial de Terrassa) dell'Universitat Politècnica de Catalunya.



## IDENTITEX (Innovative technologies for the economically sound identification and sorting of post-consumer textile)

<b>Programma di finanziamento</b>	FP4-BRITE/EURAM 3 (progetto BRST985363)
<b>Partner</b>	S. Frankenhuis & Zn. B.V. - Olanda (coordinatore) AIS Sommer GmbH - Germania Hörotron GmbH - Germania LASER ZENTRUM HANNOVER E.V. - Germania Nederlandse Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek - Olanda Technische Universität Chemnitz - Germania Tecno-Partners B.V. Olanda Wolfgang Mayer Messtechnik - Germania
<b>Importo</b>	Non disponibile.
<b>Tempi</b>	01/02/1999 – 30/04/2001
<b>Obiettivi</b>	Il progetto IDENTITEX ha elaborato tecnologie innovative che preparano, identificano e classificano i rifiuti tessili per il riciclaggio.
<b>Attività</b>	La preparazione ha incluso un'analisi dei parametri tecnici d'influenza e dello stato dell'arte. IDENTITEX identifica anche i parametri di adeguamento, la configurazione e il dimensionamento di ciascun componente nonché dell'intero modulo. Inoltre, i materiali tessili e i colori sono stati identificati con l'impiego di una spettroscopia nell'infrarosso vicino NIR (Near Infra Red)/VIS. IDENTITEX ha progettato un processo automatizzato che identifica online le tipologie di materiale tessile e i colori per il riciclo.
<b>Risultati</b>	Sviluppo di una tecnologia innovativa per identificare e classificare i rifiuti tessili prima del riciclaggio, che comprende l'individuazione online di oltre 10 capi al secondo e l'adattabilità ai flussi reali di tessili, grazie, per esempio, a un nastro trasportatore, e una precisione pari al 90%. Ulteriori applicazioni del sistema riguardano il controllo qualità mediante la misurazione delle caratteristiche del materiale, dove l'esame delle fibre grezze o dei prodotti finali riduce i costi di produzione. Inoltre, IDENTITEX ha sviluppato un modulo automatico di classificazione dei materiali tessili dopo che sono stati identificati. Con questo modulo, tutti i pezzi dello stesso tipo vengono messi insieme con un grado di precisione del 95%. Naturalmente, la tecnologia è flessibile e consente una classificazione basata su specifiche diverse. In aggiunta, IDENTITEX ha progettato un prototipo integrato che riunisce

le tecnologie di preparazione, identificazione e classificazione dei materiali tessili. I capi tessili vengono collocati su un nastro trasportatore e il prototipo li separa, identificando ogni pezzo e classificandoli tutti in categorie adeguate. Il prototipo IDENTITEX funziona a una velocità di 4,4 m/s ed è stato ampiamente testato.

**Valutazione dei benefici** IDENTITEX potrebbe incrementare il riciclo di rifiuti tessili e portare a un migliore utilizzo delle materie prime. L'identificazione del materiale tessile è importante per il riciclo, in quanto i rifiuti tessili devono essere classificati in materiali e colori puri per poter essere riusati in maniera economica e accettabile da un punto di vista ambientale. Il vantaggio di questo sistema è la sostituzione del lavoro manuale di classificazione, che è impreciso, costoso e dispendioso in termini di tempo.

**Per approfondimenti** S. Frankenhuis & Zn. B.V.





## 4.2 Altre iniziative pubbliche e private

### Modello Eco-TLC francese

<b>Programma di finanziamento</b>	Iniziativa privata no-profit.
<b>Partner</b>	Eco-TLC è un consorzio francese a cui aderiscono 29 associati rappresentativi dei distributori, produttori e importatori di abbigliamento, calzature e tessili di uso domestico. Il consiglio di amministrazione del Consorzio è formato da 12 membri che rappresentano la Federazione nazionale francese dell'abbigliamento e da 11 società, tra cui grandi gruppi come Auchan, Carrefour, Mooprix e C&A.
<b>Importo</b>	Dato non disponibile.
<b>Tempi</b>	Dal 2009 ad oggi.
<b>Obiettivi</b>	<p>Il progetto è nato, nel 2009, con lo scopo d'implementare, in Francia, uno schema di responsabilità estesa per i produttori di abbigliamento, calzature e tessili di uso domestico, basato su un eco-contributo, dovuto su tutti i prodotti immessi sul mercato. Con i contributi raccolti il Consorzio sostiene, parzialmente, le attività di raccolta e i centri di selezione. Gli obiettivi del Consorzio Eco-TLC sono definiti in un accordo programmatico con lo Stato; i principali prevedono, entro l'anno 2019:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- un tasso di raccolta di almeno il 50% dei rifiuti tessili rispetto all'immesso sul mercato;</li> <li>- un tasso di riciclaggio o riutilizzo minimo del 95%;</li> <li>- raggiungere alcuni obiettivi di eco-design, basati sull'incentivazione al riutilizzo delle fibre tessili nella produzione di capi d'abbigliamento e di tessuti per uso domestico.</li> </ul>
<b>Attività</b>	<p>Alcune delle attività del consorzio Eco-TLC:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestione dell'eco-contributo di distributori, importatori, fornitori e produttori;</li> <li>- Convenzioni per lo smistamento;</li> <li>- Supporta le autorità locali per le attività di comunicazione per aumentare la consapevolezza;</li> <li>- Supporta lo sviluppo di nuovi mercati e progetti di ricerca ed sviluppo anche con finanziamenti;</li> <li>- Promuove lo sviluppo di prodotti eco-compatibili.</li> </ul>
<b>Risultati</b>	Lo schema ha rafforzato sia la struttura di selezione (formata da 60 centri convenzionati, di cui un terzo all'estero), che la filiera industriale a valle, in particolare quella del riciclo industriale.

**Valutazione dei benefici** Nel 2013 sono state raccolte in Francia circa 159.000 tonnellate (il 27% dell'immesso al consumo). Di queste il 10% è stato reimpiegato direttamente e il resto è stato avviato a selezione. I rifiuti selezionati sono per il 65% riutilizzabili e per il resto riciclati o tramite sfibratura e reimpiego delle fibre (per la produzione di nuovo filati, di placche rigide nel settore auto, come riempienti) o come prodotti assorbenti e di pulizia per usi industriali. Solo una piccola parte viene avviata a recupero energetico e discarica.

Il sistema permette anche di avere vantaggi per quanto riguarda il mondo le lavoro: nel settore di selezione dei materiali lavorano più di 1100 addetti, essendo la produttività media dell'attività è di circa 60 kg rifiuto per ora.

**Per approfondimenti** <http://www.ecotlc.fr/>



## FibRic (le fibre da riciclo: studio e caratterizzazione)

<b>Programma di finanziamento</b>	Camera di Commercio di Varese
<b>Partner</b>	CENTROCOT, Centro Tessile Cotoniero e Abbigliamento SpA - Italia
<b>Importo</b>	33.000 €
<b>Tempi</b>	31/05/2014 – 31/05/2015
<b>Obiettivi</b>	L'obiettivo dell'attività FibRic è quello di approfondire la conoscenza delle fibre tessili derivanti da riciclo, allo scopo di poter sviluppare una metodologia analitica in grado di distinguerle dalle corrispondenti fibre vergini.
<b>Attività</b>	<p>Le attività previste sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la raccolta di prodotti tessili in fibra vergine e fibra da riciclo, provenienti da diversi settori di utilizzo e da diversi livelli del ciclo di produzione;</li> <li>- la caratterizzazione di tali materiali mediante tecniche analitiche selezionate <i>ad hoc</i>;</li> <li>- l'analisi dei dati derivanti dalle caratterizzazioni analitiche e la correlazione dei risultati ottenuti con la natura dei materiali (vergine, da riciclo) e la lavorazione da loro subita.</li> </ul>
<b>Risultati</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sviluppo di una metodologia analitica validata utile alla identificazione delle fibre da riciclo e alla loro discriminazione da quelle vergini;</li> <li>- Creazione di un <i>database</i> delle caratteristiche chimico-fisiche dei materiali da riciclo;</li> <li>- Maggior conoscenza delle caratteristiche chimiche, fisiche e prestazionali dei prodotti tessili costituiti da fibre da riciclo;</li> <li>- Identificazione dei pregi e/o difetti dei prodotti da riciclo rispetto ai corrispondenti prodotti vergini;</li> <li>- Valorizzazione dei prodotti da riciclo, in termini di qualità del prodotto e di mercato.</li> </ul>
<b>Valutazione dei benefici</b>	L'aumento della conoscenza riguardo alle caratteristiche delle fibre tessili da riciclo e la possibilità di disporre di un metodo validato per la loro identificazione e discriminazione rispetto a quelle vergini permetterà una valorizzazione dei prodotti tessili da riciclo, favorendo il loro utilizzo e la loro diffusione sul mercato. Questo si potrà tradurre in un aumento della produzione tessile a partire da materie prime seconde, riducendo di fatto lo sfruttamento delle risorse naturali, i consumi energetici, le emissioni e la produzione di rifiuti.
<b>Per approfondimenti</b>	CENTROCOT

## Isolanti ecosostenibili e studi LCA di Manifattura Maiano Spa

<b>Programma di finanziamento</b>	Programma per la valutazione dell'impronta ambientale del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio (progetto "Analisi della Carbon footprint nel ciclo di vita di isolanti termoacustici in fibre naturali e riciclate") e bando della Regione Toscana POR CreO FESR 2007-2013, Linee di Attività 1.5.a e 1.6, Bando Unico R&S, anno 2012 (progetto "Tecnologie Integrate per il Miglioramento Energetico degli Edifici" Acronimo "ECO T.I.M.E.").
<b>Partner</b>	Hanno collaborato con la società italiana Manifattura Maiano Spa: <ul style="list-style-type: none"> <li>- ASM Spa (azienda municipalizzata per la gestione dei rifiuti della provincia di Prato)</li> <li>- Unione Industriale Pratese</li> <li>- Comune di Prato</li> <li>- Edilizia Pubblica Pratese Spa</li> </ul>
<b>Importo</b>	Dati non disponibili.
<b>Tempi</b>	Dal 2009 ad oggi.
<b>Obiettivi</b>	Sviluppare una linea di prodotti isolanti ecosostenibili con il supporto di uno studio di LCA.
<b>Attività</b>	<p>Dal 1960 la Manifattura Maiano produce nei propri stabilimenti ovatte, feltri ed isolanti dai molteplici utilizzi e applicazioni per i settori arredamento, calzature, edilizia e trasporti. Negli ultimi anni ha sviluppato una linea di prodotti in fibre tessili riciclate dalle alte performance per l'isolamento termoacustico per l'edilizia sostenibile.</p> <p>Nel 2009 l'azienda ha promosso uno studio LCA che ha consentito di intraprendere politiche interne finalizzate al miglioramento continuo delle performance ambientali dei prodotti.</p> <p>In particolar modo, partendo da una valutazione degli impatti dell'isolante Recycletherm, sono state apportate migliorie nelle fasi di approvvigionamento e produzione che hanno consentito di ottenere una versione ancora più ecologica del prodotto denominata RecycleTHERM km0.</p> <p>Questo progetto aziendale ha trovato collaborazione e appoggio da parte di diversi soggetti, a partire da ASM Spa, che si è organizzata per il ritiro di scarti tessili di lavorazione prodotti dal distretto pratese, attraverso un percorso differenziato e localizzato. L'ente è in condizioni di effettuare una selezione, igienizzazione, stoccaggio e trasporto dei suddetti materiali, rendendo possibile il loro recupero nei cicli produttivi di Manifattura Maiano. L'Unione Industriale Pratese ha operato per facilitare</p>



l'individuazione di imprese interessate a sperimentare il riutilizzo di scarti tessili nei propri cicli produttivi, collaborando in termini di supervisione e promozione dell'iniziativa sul territorio. In conseguenza di ciò anche il Comune di Prato ed Edilizia Pubblica Pratese (Ente preposto alla Manutenzione e Costruzione di alloggi di Edilizia Pubblica) hanno manifestato il loro interesse verso un prodotto ecologico come RecycleTherm.

### Risultati

Da una parte l'azienda ha un catalogo con prodotti isolanti ecocompatibili. Inoltre, attraverso gli accordi con enti locali, è stata possibile la chiusura del cerchio della filiera di un prodotto riciclato del territorio, reimpiegato nel territorio stesso.

L'azienda nel 2011 ha recuperato e rilavorato 3100 tonnellate di scarti tessili pre e post consumo altrimenti destinati alla discarica, riciclandoli e trasformandoli nei propri stabilimenti in pannelli isolanti. Si tratta di un ciclo produttivo che può definirsi a filiera corta, poiché l'approvvigionamento della materia prima avviene in un raggio di 15 km e riguarda sia il recupero di scarti di lavorazione delle industrie del distretto, che il riciclo di prodotti tessili giunti al termine del loro ciclo di impiego (es. abiti). I rifiuti delle lavorazioni tessili tradizionali (confezioni, rifiniture, filature, maglierie, ecc.) sono selezionati, riportati a fibra attraverso sfilacciatura e rilavorate da Manifattura Maiano che è divenuta negli anni il terminale di una filiera nella filiera del distretto di Prato.

### Valutazione dei benefici

- Minor consumo energie non rinnovabili;
- Minor consumo materie prime;
- Diminuzione scarichi inquinanti;
- Riduzione rifiuti prodotti;
- Ricorso a risorse locali;
- Miglior uso infrastrutture esistenti;
- Minor ricorso a trasporto e logistica.

### Per approfondimenti

<http://www.maiano.it>

## Accordo di programma per la distribuzione, trattamento e riutilizzo di panni tecnici per le pulizie industriali

<b>Programma di finanziamento</b>	Il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, il Ministero delle attività produttive e la Società maggiormente rappresentativa del settore della gestione di panni tecnici riutilizzabili per le pulizie industriali, hanno sottoscritto un Accordo di programma che disciplina e inquadra lo svolgimento delle attività per il noleggio, il ritiro presso il cliente, il trasporto e il lavaggio dei panni tecnici di pulizia al fine del loro successivo riutilizzo.
<b>Partner</b>	Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e Ministero delle attività produttive - Italia
<b>Importo</b>	Dato non disponibile.
<b>Tempi</b>	Dal 2008.
<b>Obiettivi</b>	L'accordo intende promuovere la prevenzione della produzione dei rifiuti attraverso lo svolgimento di operazioni di lavaggio dei panni tecnici per le pulizie industriali al fine di consentirne l'utilizzo ripetuto per la loro funzione originaria, nonché di consentire la corretta gestione e il recupero, ove possibile, dei rifiuti derivanti dalle operazioni di lavaggio.
<b>Attività</b>	A tale accordo può aderire qualsiasi altra impresa e/o associazione di imprese che produca e/o distribuisca panni tecnici per le pulizie industriali, o svolgano attività rientranti nell'accordo medesimo.
<b>Risultati</b>	Con l'accordo è stato stabilito quali dovranno essere le condizioni affinché si possa non far rientrare nella normativa sui rifiuti i panni tecnici utilizzati, definendo, sullo stesso patto, le regole tecniche e commerciali per la distribuzione, il trattamento ed il riutilizzo.
<b>Valutazione dei benefici</b>	<p>Aderire all'iniziativa permette alle aziende sostituire la formula "usa e getta" legata all'utilizzo di stracci e carta per la pulizia industriale (es. sulle linee di produzione o all'interno delle officine) con la formula "usa e restituisci". Questo assicura costi più contenuti e minori oneri operativi ed amministrativi in termini di gestione rifiuti speciali. Inoltre contribuisce a una minore produzione di rifiuti.</p> <p>Così avviene l'utilizzo ripetuto i panni; inoltre, durante le operazioni di trattamento per la ripulitura, la maggior parte delle sostanze contaminanti vengono separate ed inviate a propri circuiti di recupero, riducendo al massimo lo smaltimento dei rifiuti.</p>
<b>Per approfondimenti</b>	Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio.



## Centro per la rigenerazione e riutilizzo d'Inghilterra (CRR)

<b>Programma di finanziamento</b>	DEFRA (Dipartimento ministeriale per l'Ambiente, Alimentazione e Affari Rurali inglese)
<b>Partner</b>	Oakdene Hollins Ltd - Inghilterra
<b>Importo</b>	Dato non disponibile.
<b>Tempi</b>	Da 2009 ad oggi.
<b>Obiettivi</b>	<p>La costituzione del Centro per la rigenerazione e riutilizzo (CRR) è stata approvata dal DEFRA, nel 2009, per promuovere le attività di rigenerazione e il riutilizzo in particolare dell'abbigliamento e materiali tessili. La sua esistenza integra il lavoro fatto a livello governativo sul Sustainable Clothing Roadmap, programma inglese che si occupa di migliorare la sostenibilità dei capi d'abbigliamento partendo dallo studio del loro ciclo di vita.</p> <p>Il CRR è gestito da Oakdene Hollins Ltd, una società di consulenza ambientale, ed è in gran parte finanziato da DEFRA.</p>
<b>Attività</b>	<p>Una delle attività più interessanti degli ultimi anni è stato il rapporto "Product Labelling for EoL Management" (etichettatura dei prodotti per la gestione del fine vita), che esamina i vantaggi del sistema in dettaglio, insieme ad alcune delle etichette più efficaci in uso attualmente da parte dell'industria e le barriere che ostacolano l'utilizzo prolungato. Lo studio analizza sia fornitori che organizzazioni per il riciclaggio e processori di materiale.</p>
<b>Risultati</b>	<p>Il rapporto sull'etichettatura si conclude con i seguenti raccomandazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Per i fornitori di abbigliamento aziendale o da lavoro: metodi efficienti per il recupero degli indumenti e utilizzo di marchi di qualità ecologica.</li><li>- Per produttori di materie prime e di abbigliamento: utilizzo di materiali ecologici certificati.</li><li>- Per il governo (come fornitori di uniformi / abbigliamento da lavoro): essere esempio nell'acquisto di abbigliamento riciclabile e a marchio ecologico.</li><li>- Per il governo (nel loro ruolo di responsabili politici): promuovere preferenze per marchi ecologici certificati e prodotti riciclati e riciclabili ove possibile (politiche, appalti pubblici verdi, ecc.), ma anche facilitare il riutilizzo dei tessuti con altri fini.</li><li>- Per la filiera del riciclo tessile: incoraggiare i rapporti con le aziende che forniscono i prodotti tessili al fine di garantire una più semplice gestione dei prodotti nel fine vita attraverso l'utilizzo di analisi del ciclo</li></ul>

di vita del prodotto già dalla progettazione dei nuovi prodotti.

- Valutazione dei benefici** Vantaggi che si possono ottenere dall'etichettatura:
- ridurre al minimo l'impatto ambientale dei prodotti;
  - incrementare la consapevolezza dei consumatori (imprese e singoli individui) sui prodotti ecocompatibili;
  - stabilire un collegamento tra le politiche ambientali e le politiche in materia di appalti.

**Per approfondimenti** <http://www.uniformreuse.co.uk/corporatewear-labelling.html>





## Piattaforma SMART (Association of Wiping Materials, Used Clothing and Fiber Industries)

<b>Programma di finanziamento</b>	Iniziativa no-profit
<b>Partner</b>	Organizzazioni associate - Inghilterra
<b>Importo</b>	Dato non disponibile.
<b>Tempi</b>	Dal 1932 ad oggi.
<b>Obiettivi</b>	SMART è un'associazione internazionale non-profit, con base negli Stati Uniti, nata nel 1932, che si prefigge di diminuire i rifiuti tessili conferiti in discarica rafforzando le opportunità economiche dei propri membri attraverso un'attività di networking.
<b>Attività</b>	<p>Le organizzazioni che appartengono a SMART utilizzano e trasformano rifiuti e materiali secondari da tutto il mondo per produrre nuovi materiali tessili. Quindi sono i propri membri che raccolgono, recuperano e "chiudono il cerchio" della lavorazione, trasformazione e distribuzione di questi materiali riciclabili.</p> <p>SMART si occupa, quindi, della raccolta di prodotti tessili e di abbigliamento ai fini del loro riciclaggio, acquisendo per esempio il materiale in eccesso derivante dalla produzione industriale (pre-consumo) per trasformarlo e ri-utilizzarlo in altri prodotti di consumo, oppure i prodotti dismessi (post-consumo) per riciclarli nelle seguenti proporzioni: 45% in abiti destinati ai Paesi meno sviluppati, 30% in panni e stoffe pulenti per usi industriali e commerciali, 20% in fibre tessili per rifiniture, isolamenti, usi edilizi; il restante 5% non è utilizzabile e viene quindi smaltito.</p> <p>Negli ultimi anni SMART sta conducendo una campagna di sensibilizzazione, destinata soprattutto alle scuole primarie americane, per spiegare l'importanza del passaggio dal vecchio concetto di "donare" al concetto, più cogente, di "riciclare", con l'intenzione di incrementare la consapevolezza della popolazione nel considerare i prodotti di abbigliamento come risorse rinnovabili.</p>
<b>Risultati</b>	Vedi sopra.
<b>Valutazione dei benefici</b>	L'associazione conta con più di 200 organizzazioni partecipanti che variano nelle dimensioni, anche se la maggior parte sono aziende a conduzione familiare con meno di 50 lavoratori. Il settore dà lavoro a più di 20.000 persone negli Stati Uniti. Inoltre milioni di persone si beneficiano dei prodotti e della riduzione dell'impatto ambientale del settore tessile.
<b>Per approfondimenti</b>	<a href="http://www.smartasn.org/">http://www.smartasn.org/</a>

## Osservatorio Internazionale per l'innovazione Sostenibile di materiali e prodotti

<b>Programma di finanziamento</b>	Iniziativa privata della società MATREC
<b>Partner</b>	MATREC Srl – Italia
<b>Importo</b>	Dato non disponibile.
<b>Tempi</b>	Dal 2002.
<b>Obiettivi</b>	L'Osservatorio costituito da circa 1.500 materiali e prodotti, al fine di favorire la ricerca, la progettazione e lo sviluppo di nuovi prodotti con un elevato contenuto di Sostenibilità ambientale e sociale.
<b>Attività</b>	<p>La società MATREC collabora con Imprese, Centri di Ricerca, Architetti e Designer offrendo, attraverso l'osservatorio, diversi servizi di consulenza alle imprese per:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• la ricerca di materiali sostenibili ed innovativi, riciclati e riciclabili,</li> <li>• lo sviluppo di nuovi prodotti ad elevato valore socio-ambientale,</li> <li>• la definizione di trend di sostenibilità socio-ambientale e scenari di mercato per diverse tipologie di prodotti.</li> </ul>
<b>Risultati</b>	<p>Nella piattaforma è possibile individuare 13 materiali riciclati fatti a partire da scarti tessili:</p> <p>RPLATEX1579: Materiale costituito da fibre riciclate post-consumo di PET provenienti dalla raccolta differenziata di bottiglie e tessuti recuperati. Viene utilizzato come tessuto per la realizzazione di capi d'abbigliamento e tappezzerie.</p> <p>RPLATEX1326: Materiale realizzato con il riciclo di tessuti e bottiglie di plastica PET riciclati. Trova impiego come rivestimento murale fonoassorbente.</p> <p>RTEX: Materiale realizzato al 100% in tessuto riciclato proveniente dai residui di moquette di mostre ed eventi. Viene principalmente utilizzato come isolante termico ed acustico e nella realizzazione di arredi.</p> <p>RTEX1035: Materiale costituito al 90% in fibre tessili riciclate, prevalentemente cotone, con elevato potere coprente. Viene principalmente utilizzato come isolante termico ed acustico, evitando la formazione di ponti termici.</p> <p>RPAPTEX1033: Materiale costituito all'85% da ovatta di cellulosa proveniente dal riciclaggio di carta industriale e al 15% da fibre tessili</p>



riciclate. Trova impiego come isolante acustico e termico in svariate applicazioni interne.

RTEXCOT0900: Materiale realizzato al 70% in cotone riciclato ed al 30% in fibre tessili riciclate. Grazie alla sua forma particolare, viene principalmente utilizzato per l'isolamento termico nelle tubature o nei materiali da costruzione per eliminare le perdite di calore.

RTEXCOT0881: Materiale composto da fibre di cotone e denim recuperate e riciclate. Caratterizzato da un eccellente assorbimento acustico, viene principalmente utilizzato in ambienti interni come sale da concerto, cinema e teatri per controllare il riverbero.

RPLATEX0430: Isolante termo-acustico in fibre di tessuti recuperati dai cicli produttivi tessili e poliestere.

RPLATEX0402: Materiale composto da fibre miste provenienti dal riciclo di tessuti e da fibre di rinforzo in poliestere. Utilizzato principalmente come isolante termico ed acustico

RPLATEXCOTWOL0310: Pannello realizzato con fibre naturali riciclate da scarti di lavorazione delle industrie tessili e da prodotti tessili giunti al termine del loro ciclo di impiego. Viene impiegato soprattutto in campo edile come materiale isolante termoacustico in nuove costruzioni o ristrutturazioni.

RPLATEXCOTWOL0306: Materiale realizzato riciclando manufatti tessili al termine del ciclo d'impiego come vestiti, tessuti e filati. È accoppiato ad un film impermeabile antipercolamento. Viene impiegato come isolante termico ed acustico per pavimentazioni.

RPLATEX0298: Materiale composto da fibre miste provenienti dal riciclo di tessuti e da fibre di rinforzo in poliestere. Viene impiegato principalmente come isolante termico ed acustico.

RPLATEX0017: Pannello composto da fibre miste riciclate termo-legate senza aggiunta di collanti. Completamente riciclabile, viene principalmente impiegato per l'isolamento termico e acustico.

**Valutazione dei benefici** La stretta collaborazione con le aziende produttrici di questi materiali permette avere una piattaforma sempre aggiornata sulle novità e sulle caratteristiche dei nuovi materiali.

La piattaforma è quindi uno strumento di promozione dei prodotti riciclati.

**Per approfondimenti** Sito web piattaforma: <http://www.matrec.com/>

## Reti di recupero: il caso di Aquafil e Interface

<b>Programma di finanziamento</b>	Iniziative private
<b>Partner</b>	Aquafil - Italia Interface - Stati Uniti
<b>Importo</b>	Dati non disponibili.
<b>Tempi</b>	2007, 2011.
<b>Obiettivi</b>	<p>Queste iniziative hanno in comune il ruolo dell'industria tessile nella promozione dell'utilizzo di materie prime provenienti da riciclo, progettando al contempo prodotti che siano interamente riciclabili una volta giunti a fine vita.</p> <p>In particolare l'impegno di Aquafil e Inteface si è concentrato nel recupero e riciclo delle fibre tessili per tappeti e moquette.</p>
<b>Attività</b>	<p>Le aziende del settore tessile diventano promotori di un sistema di riciclo del rifiuto, che lo trasforma in materia prima riciclata.</p> <p>Aquafil, azienda trentina, ha promosso un network internazionale per il recupero dei materiali di scarto e dei rifiuti che, una volta selezionati e adeguatamente trattati possono essere riutilizzati come materia prima nel ciclo produttivo e trasformati in nuovo caprolattame. In particolare l'azienda ha introdotto un processo di riciclo industriale per la rigenerazione del Nylon 6. Il sistema è alimentato dagli scarti produttivi del nylon 6 e da rifiuti costituiti da nylon 6, come ad esempio le reti da pesca, parti di tappeti, moquette e tessuti rigidi. I rifiuti vengono puliti e frantumati, asportando tutti i materiali estranei (organico, pietre, metalli, altri materiali plastici) e avviati all'impianto di depolimerizzazione, che è localizzato in Slovenia, dove viene recuperato il 90-95% del nylon, con una resa di processo che lo rende economicamente competitivo. Il caprolattame "Econyl" è quindi avviato agli impianti di polimerizzazione per la sintesi del nylon 6 che è successivamente lavorato per la rigenerazione di filati idonei alla produzione di moquette o impieghi tessili.</p> <p>Interface, leader mondiale nel design e nella produzione di innovativi pavimenti tessili modulari, utilizza dall'anno 2000 la valutazione del ciclo di vita (LCA) per misurare l'impatto ambientale dei suoi prodotti con l'obiettivo di ridurlo fino ad eliminarlo completamente. L'azienda ha lavorato strenuamente con i suoi fornitore di filati, come Aquafil, per utilizzare quantità sempre crescenti di materiali riciclati in tutta la gamma</p>



dei suoi prodotti e per diminuire l'utilizzo di filato in generale. Dal 2007 Interface, ha attivato un processo di riciclo integrale di tappeti e moquette con una collaborazione di produttori di macchinari italiani (Dell'orco e Villani). L'azienda recupera le quadrotte tessili usate e separa il filato e il sottofondo attraverso ReEntry 2.0, una tecnologia di riciclo che assicura che ogni componente della quadrotta conservi il suo valore materico, affinché possano essere riutilizzati come materia prima per nuovi prodotti.

**Risultati**

L'elemento innovativo, di entrambe le esperienze, è la creazione di una rete di recupero delle moquette e dei tappeti, che evita la formazione del rifiuto e quindi riduce l'impatto ambientale della propria attività.

**Valutazione dei benefici**

Il processo produttivo introdotto da Aquafil permette un riciclo praticamente infinito, ed è quindi intenzione dell'azienda diminuire progressivamente la dipendenza dalle materie prime di origine fossile, a vantaggio dell'ambiente. Solo nel 2012, Aquafil ha trattato circa 12.000 tonnellate di rifiuti pre e post-consumo.

Il sistema ReEntry 2.0 di Interface, invece, è in grado di trattare la maggior parte delle quadrotte tessili presenti sul mercato europeo ed è progettato per evitare che ogni anno circa 2.700 tonnellate di materiale ad alto contenuto di petrolio, equivalenti a più di 600.000 mq di pavimento tessile, vengano inviate alla discarica.

**Per approfondimenti**

Aquafil e Interface

## Centro di innovazione Texperium

<b>Programma di finanziamento</b>	Iniziativa privata no-profit nata dall'esperienza di diversi progetti finanziati, come IDENTITEX e T4T.
<b>Partner</b>	Fondazione Texperium - Olanda
<b>Importo</b>	Dato non disponibile.
<b>Tempi</b>	Dato non disponibile.
<b>Obiettivi</b>	Il Texperium Open Innovation Center per l'industria tessile è stato fondato per contribuire attivamente allo sviluppo e implementazione di tecnologie di per il riciclo di prodotti tessili.
<b>Attività</b>	<p>Texperium riunisce tutti gli attori della filiera tessile, dai detentori del tessuto (spesso gli utenti finali o gestori di rifiuti), ad aziende di smistamento e trattamento di rifiuti tessili e aziende di produzione e/o vendita dei prodotti. Questi attori formano consorzi o gruppi di lavoro per lo sviluppo di nuovi prodotti contenenti fibre riciclate.</p> <p>La Fondazione Texperium ha come associati sia aziende che associazioni di categoria, centri di ricerca e sponsor vari. A seconda delle loro attività, i partecipanti pagano una tassa di adesione. Nel luogo dove la Fondazione ha la propria sede, è al servizio degli associati una vasta area (di circa 1400 metri quadri) per l'esecuzione di test pilota.</p> <p>Il ruolo di Texperium è, quindi, quello di riunire i produttori dei prodotti e rifiuti tessili e i potenziali utilizzatori di materie prime riciclate, per sviluppare tecnologie di trattamento e riutilizzo, ottimizzando le risorse.</p>
<b>Risultati</b>	Un esempio concreto è stato il progetto di riciclo delle uniformi del personale di bordo e di terra di Air France KLM. Con la collaborazione di aziende tessili e società olandesi specializzate nel riciclo di materiali provenienti da capi d'abbigliamento, dopo averle trattate, il materiale tessile è stato usato per produrre sciarpe, borse e altri accessori di abbigliamento. Il progetto ha permesso il riutilizzo di circa 11 mila uniformi, corrispondenti a 90 tonnellate di tessuto, che ha permesso il risparmio di 500 milioni di litri di acqua e 4.600 tonnellate di emissioni di CO2 in meno.
<b>Valutazione dei benefici</b>	La scelta della struttura come centro di innovazione "aperto" permette di utilizzare tutte le competenze disponibili a beneficio degli associati a Texperium, in modo tale da raggiungere l'obiettivo al minimo costo, ottimizzando l'uso delle competenze e le attrezzature di diverse organizzazioni.
<b>Per approfondimenti</b>	<a href="http://www.texperium.eu/en">http://www.texperium.eu/en</a>



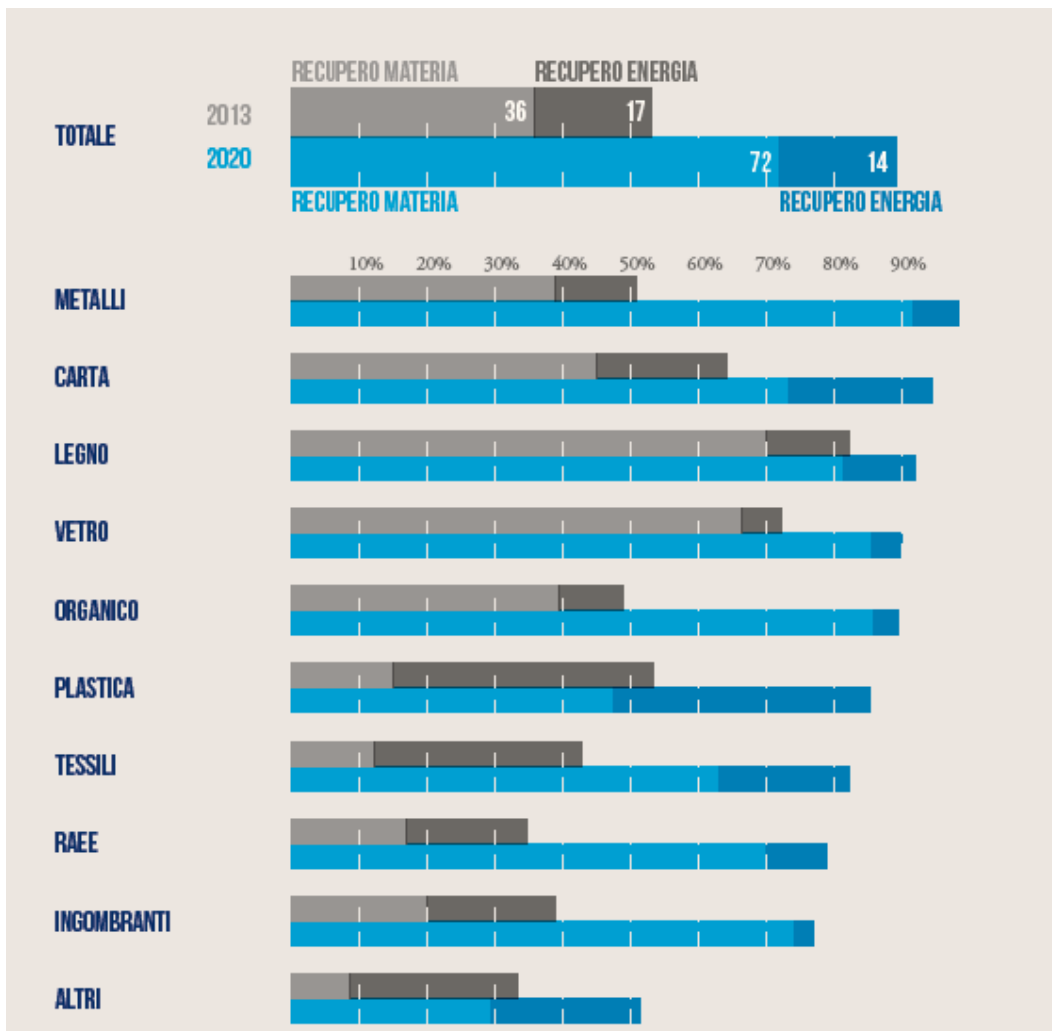
## Programma "Nike's Reuse-A-Shoe"

<b>Programma di finanziamento</b>	Iniziativa privata.
<b>Partner</b>	Nike
<b>Importo</b>	Dato non disponibile.
<b>Tempi</b>	Dal 1990 ad oggi.
<b>Obiettivi</b>	Con il programma di "riciclo scarpe da ginnastica", vengono raccolte vecchie scarpe da atletica usate (non solo Nike) per riciclarle e trasformarle, insieme agli scarti di produzione, principalmente in <i>Nike Grind</i> , un materiale utilizzato per la costruzione di piste di atletica, campi sportivi e superfici da gioco, ma anche per la creazione di diversi prodotti d'abbigliamento e calzatura Nike.
<b>Attività</b>	<p>In collaborazione con la National Recycling Coalition, il consorzio che riunisce le principali imprese di riciclaggio degli Stati Uniti, attraverso campagne per la raccolta delle sneaker dismesse disseminate su tutto il territorio, Nike raccoglie le calzature e le convoglia in appositi laboratori. I punti di raccolta sono disponibili presso la maggior parte dei negozi Nike e Converse; la struttura Nike che si occupa del riciclo in Europa ha la base in Belgio.</p> <p>In questi laboratori le scarpe vengono sezionate nelle sue componenti essenziali - suola di gomma, soletta in gommapiuma e tomaia in tessuto - ciascuna delle quali, sottoposta a sofisticati processi lavorativi, viene trasformata in un particolare tipo di rivestimento (<i>Nike Grind</i>) e in altri prodotti d'abbigliamento Nike.</p>
<b>Risultati</b>	Dall'avvio del progetto Reuse-A-Shoe, l'azienda dichiara di aver riciclato più di 28 milioni di paia di scarpe usate, contribuendo alla realizzazione di oltre 250 superfici sportive. Il cerchio si chiude nei campi di gioco attrezzati che si collocano all'interno del programma "Let me play" (Fammi giocare), portato avanti dalla multinazionale come iniziativa di responsabilità sociale a favore delle comunità residenti in aree svantaggiate.
<b>Valutazione dei benefici</b>	Ogni anno, più di un milione e mezzo di scarpe usate vengono raccolte per essere riciclate, oltre a migliaia di tonnellate di materiale di scarto di produzione, che, anch'esso, è destinato al riciclo.
<b>Per approfondimenti</b>	<a href="http://www.nike.com/us/en_us/c/better-world/reuse-a-shoe">http://www.nike.com/us/en_us/c/better-world/reuse-a-shoe</a>

## 5 CONCLUSIONI

La ricerca sul fine vita dei prodotti tessili ha messo in luce come la filiera tessile abbia consistenti margini di miglioramento dal punto di vista della raccolta differenziata e dell'avvio a riciclo di consistenti percentuali di materiali tessili.

In base al Rapporto "Waste End. Economia circolare, nuova frontiera del made in Italy", pubblicato a marzo 2015 dalla Fondazione Symbola e Kinexia, il recupero netto di materia nei processi industriali passa dall'attuale 23% dei rifiuti al 42% in generale e nello specifico, per la filiera tessile, si passerebbe da un recupero di materia del 12% (attuale) ad un 65% (scenario 2020), in pratica il migliore incremento percentuale di tutte le filiere analizzate come dimostra la tabella di seguito riportata.



Una revisione del modello di gestione dei rifiuti in generale e tessili in particolare presenta non solo vantaggi ambientali (minor consumo di risorse, minor consumo di territorio, minori emissioni) ma anche rilevanti vantaggi economici (soprattutto in un paese già dotato della più forte industria manifatturiera del riciclo d'Europa), in termini di contenimento dei costi complessivi dei servizi di gestione dei rifiuti, attivazione di nuove imprese, generazione di occupazione.