



L'Europa alla portata della vostra impresa.



INNOVHUB  
STAZIONI SPERIMENTALI  
PER L'INDUSTRIA

innovazione e ricerca

## I limiti alla circolarità nel settore tessile

---

*Graziano Elegir*

Responsabile - Area Tessile

**« L'ecodesign fa bene all'ambiente ... e alle imprese della moda. Metodologie ed esperienze a confronto »**

Webinar 3 marzo 2021



INNOVHUB  
STAZIONI SPERIMENTALI  
PER L'INDUSTRIA

# Innovhub-SSI SRL è partner della rete EEN

innovazione e ricerca

Siamo un centro di ricerca e servizi, partecipato da Camera di Commercio di Milano Monza Brianza Lodi che si occupa di innovazione e trasferimento tecnologico per il supporto delle aziende dei settori **Carta, Combustibili, Oli e grassi, Seta/Tessile**

Aiutare le imprese a crescere, innovarsi e internazionalizzarsi



Helping ambitious businesses innovate and grow internationally

La rete **Enterprise Europe Network** è una realtà mondiale (circa 600 organizzazioni in oltre 60 Paesi)  
Supporta **gratuitamente** le imprese per promuovere

- ✓ innovazione
- ✓ trasferimento tecnologico
- ✓ internazionalizzazione



Come posso espandere le attività in un altro Paese?

Cerco un partner commerciale in un altro Paese....

Come posso trasferire la mia tecnologia innovativa?

Come posso ottenere un finanziamento europeo?

Qual è l'impatto di questa legislazione europea sulla mia attività?



Informazioni su rete EEN  
[susy.longoni@mi.camcom.it](mailto:susy.longoni@mi.camcom.it)



L'Europa alla portata della vostra impresa.



In Italia l'attività di **raccolta differenziata della frazione tessile dei rifiuti urbani** (abbigliamento, scarpe ed accessori usati EER 200110 e 200111) viene svolta in forma permanente ma **non obbligatoria** sui territori comunali.



Obbligatorietà EU: 2025  
**Obbligatorietà Italia: 2022**

**Tabella 16.1** Quantitativo rifiuti tessili raccolti in Italia (kt) - 2013/2017

	2013	2014	2015	2016	2017	Variazione % 2017/2016
Rifiuti tessili	110,9	124,3	129	133,3	133,3	0

Fonte: ISPRA

**Tabella 16.2** Quantitativo rifiuti tessili raccolti nelle differenti aree del territorio italiano (kt) - 2016/2017

	2016			2017		
	Nord	Centro	Sud	Nord	Centro	Sud
Rifiuti tessili	74,3	23,7	35,3	74,0	22,5	36,8

Fonte: ISPRA

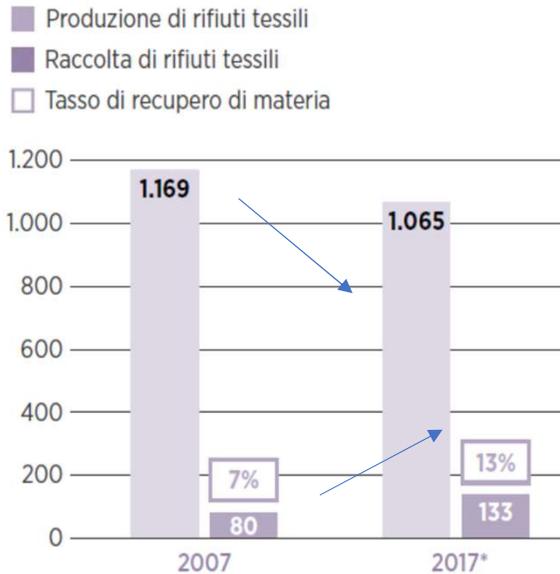
**2018: 146.2 kt**

**2019: 157,7 kt**

- Aumento globale di circa 20% nel biennio 2018-2019.
- Il Centro Italia, passando da 22,5kt a 35,4 kt registra una crescita di quasi il 60%



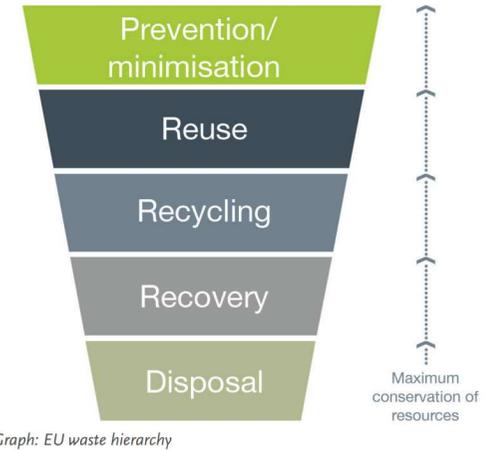
**Figura 16.1** Confronto tra produzione di rifiuti urbani tessili\* e raccolta differenziata negli ultimi dieci anni (kt e %) – 2008/2017



\*Dato stimato a partire dalla composizione merceologica media 2008-2017 pubblicata da ISPRA

Fonte: Elaborazione Fondazione per lo sviluppo sostenibile su dati EUROSTAT e ISPRA

- **riutilizzo (stimato in circa il 68%)** per indumenti, scarpe ed accessori di abbigliamento utilizzabili direttamente in cicli di consumo;
- **riciclo (stimato in circa il 29%)** per ottenere pezzame industriale o materie prime seconde per l'industria tessile, imbottiture, materiali fonoassorbenti;



**Rifiuti tessili da ingombranti** (in primo luogo materassi, moquette, tappeti) non sono oggetto di raccolte particolarmente organizzate e diffuse e, anche quando sono raccolti separatamente, sono spesso avviati principalmente a smaltimento.



## La filiera tessile è pronta a gestire un forte aumento di materia prima seconda nel breve periodo?

- Raccolta urbana
- Raccolta e riciclo degli scarti industriali (simbiosi industriale - sottoprodotto)

### Opportunità

- *Ambientale (aumentare la durata del ciclo di vita /ridurre il prelievo di fonti primarie)*
- *Massimizzare le risorse interne di prossimità (economia circolare di prossimità)*
  - *Riduzione dell'import di materia prima vergine*
  - *60% dei prodotti ha una provenienza extra EU*
  - *Costruire un mercato green made in Italy*



- ❑ **Necessario organizzare la filiera secondo il principio della responsabilità estesa del produttore**
  - ❑ **Non esiste una filiera di raccolta e selezione presente in altri settori (CONAI, COMIECO, COREPLA )**
  
- ❑ **Difficoltà a collocare i maggiori quantitativi raccolti sul mercato dell'usato**
  - ❑ **costruire una raccolta efficiente e sapere come utilizzarla**
  
- *Si deve ampliare il mercato dell'abbigliamento usato/riciclato*
  - *Incentivare il riuso e il contenuto di riciclato nei prodotti*
  - *Aumentare ancora di più la consapevolezza ambientale e sociale dei consumatori*
- *Sviluppare standard normativi sulla circolarità (categorie commerciali di materiali per il riciclo)*
- *Dare sostegno alle imprese che investono sulle tecnologie di selezione e riciclo*
  - *Supportare la ricerca per sviluppare tecnologie idonee per il riciclo delle fibre sintetiche*



**Alla fine del riutilizzo il materiale deve comunque essere smaltito:**

**solo 1% del materiale è riciclato a livello globale**

1. Riciclo come materiale
2. Incenerimento/Termovalorizzazione (Recupero di energia)
3. Discarica

- ✓ Sviluppo di impianti di riciclo di prossimità
- ✓ Responsabilità sociale/ambientale

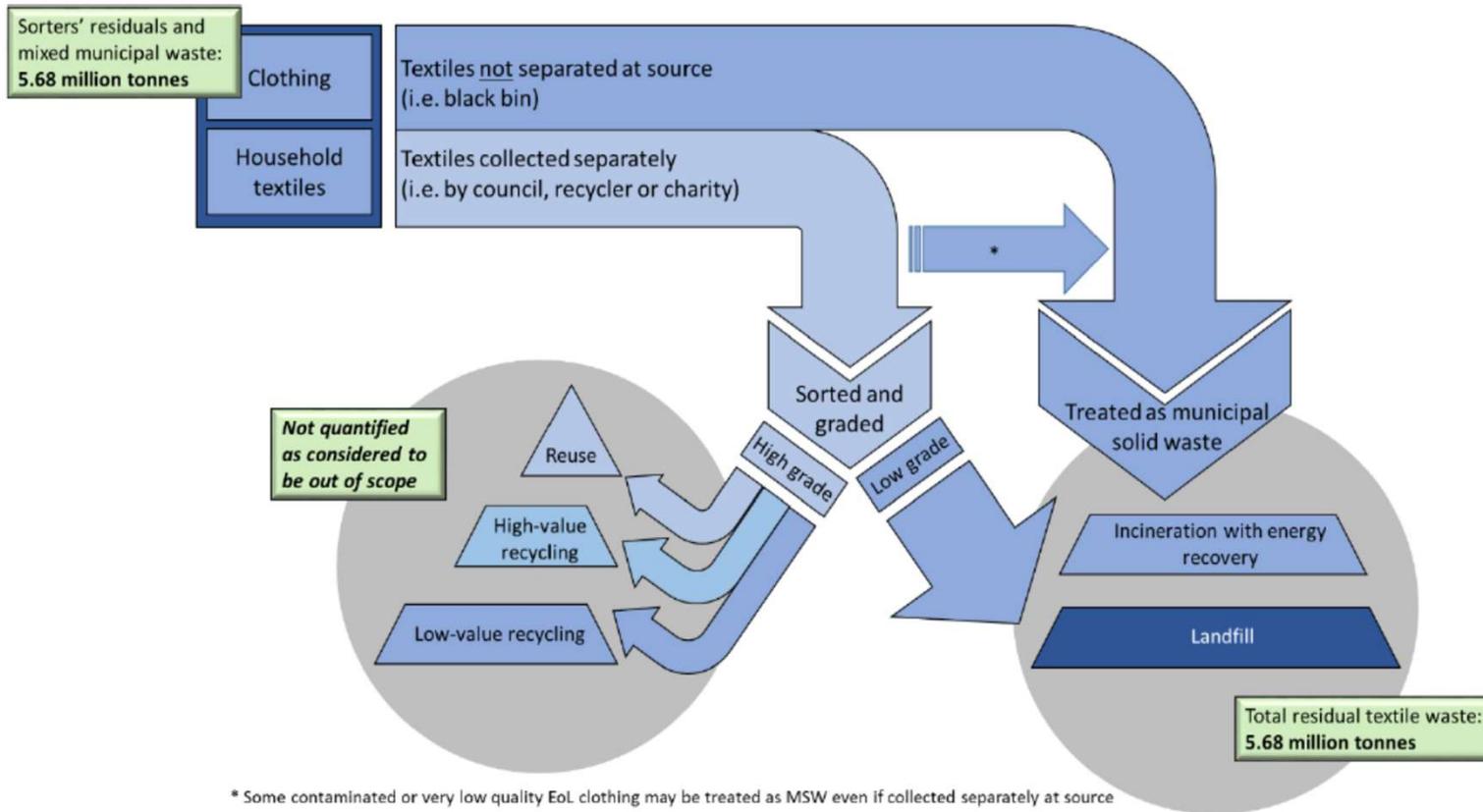


Graph: EU waste hierarchy



# Flusso di materiale tessile residuo a fine vita in EU

innovazione e ricerca



Fonte: H2020 EU project Resintex



### **Il riciclo è un obiettivo strategico dal punto di vista ambientale**

*Evita lo smaltimento tramite opzioni ambientalmente meno favorevoli*

- **Disponibilità di materiale adeguato «selezione»**
  - *Grande varietà di composizione, colori, forme, accessori ecc.*
- **Limitazioni tecnologiche al riciclo di alcuni prodotti «best available technologies» ..... « Ricerca e sviluppo di nuove tecnologie»**
  - *blend di fibre diverse (es., PET/cotton o PET/elastane), contenenti coloranti multipli, polimeri funzionali, trattamenti superficiali ecc.)*
- **Occorre progettare i prodotti pensando al fine vita**



## ✓ Scelta dei materiali

- ✓ Utilizzo di materia prima seconda
- ✓ Utilizzo di materiali rinnovabili (biobased)
- ✓ **Preferire l'utilizzo del mono-materiale per favorire il riciclo**

## ✓ Progettare il fine vita del prodotto

- ✓ impatto dei materiali
- ✓ additivi di processo e finissaggio (coating/stampa)

## ✓ Individuazione e intervento sulle fasi critiche del ciclo di vita del prodotto

- ✓ Analisi del ciclo di vita del prodotto (LCA)
- ✓ **Impatto della gestione del rifiuto e del riciclo**



- **Il monomateriale è strategico per ottimizzare i processi di riciclo**
  - In alcuni casi la scelta non è possibile per la funzionalità del prodotto
    - *Blends: fit, style, longevity, comfort*



- **Per ottimizzare l'ecodesign**
  - Progettare i prodotti con una fibra predominante per facilitare il riciclo
  - Ridurre al minimo i materiali accessori
  - Utilizzare fibre sintetiche con un profilo di riciclabilità migliore
    - PET, Nylon 6 > Poliuretano o PVC

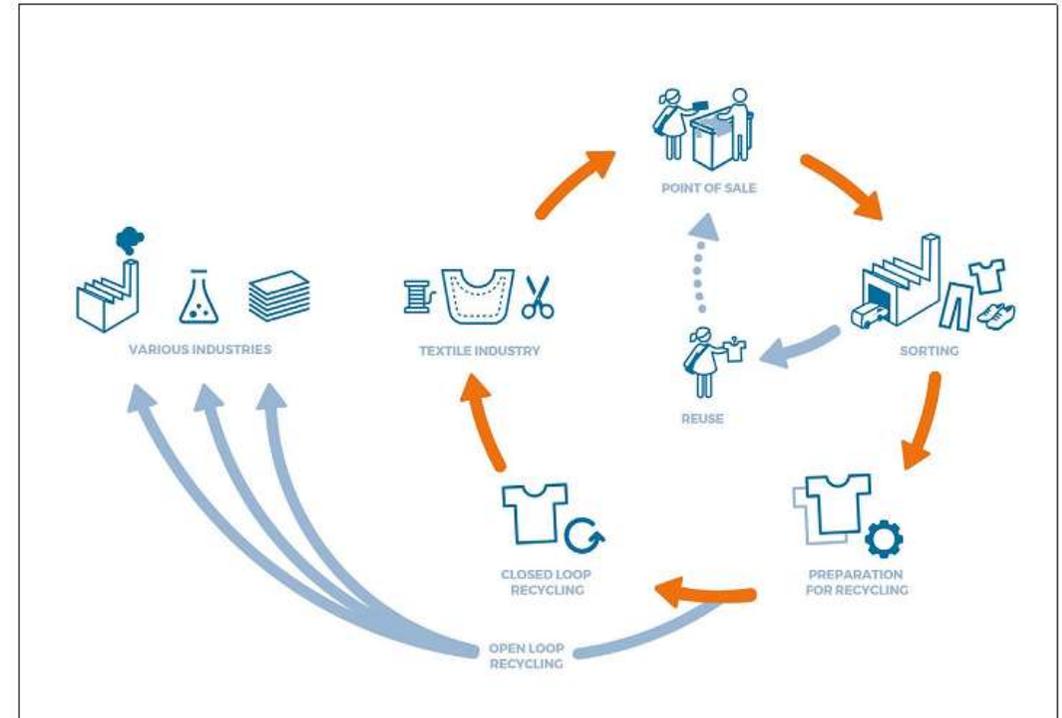


- ✓ Garanzia di elevate qualità prestazionali
- ✓ Riduce l'impatto ambientale del processo di riciclo
- ✓ Riduce gli scarti di produzione

- ***Maggiori ostacoli alla valorizzazione del riciclato***
  - *Costi della selezione manuale*
  - *Purezza del materiale*
- ***Tecnologie avanzate di selezione***
  - *sensori ottici (Spettroscopia -NIR) per il riconoscimento automatico delle fibre nella raccolta post-consumo di grandi volumi di materiale*
    - *Particolarmente importante nei processi che richiedono alte percentuali di fibra singola (PET, nylon 6, cotone) per essere riciclata nel settore tessile*



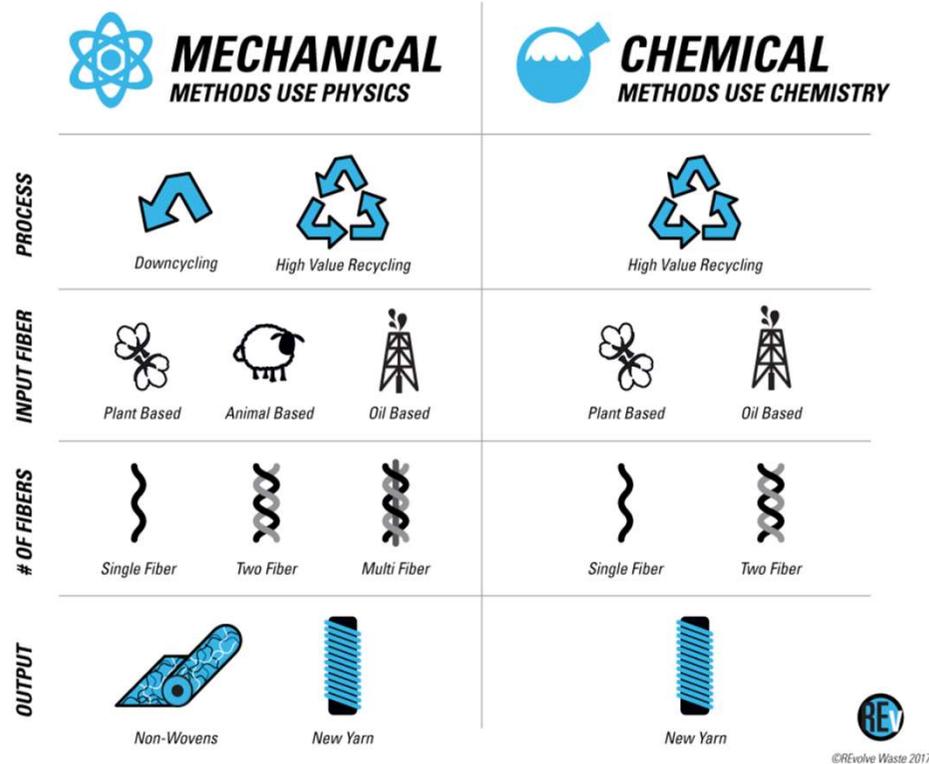
- **Riciclo meccanico - materiale**
  - *dalla fibra alla fibra nella stessa filiera (closed loop)*
  - *Dalla fibra ad altre applicazioni – es. imbottiture, isolamento termico/acustico (open loop)*
- **Riciclo chimico - materiale**
  - *Dalla fibra ai costituenti (monomeri)*
    - *Rigenerati nella stessa fibra o in prodotti diversi*
- **Riciclo organico**
  - compostaggio oppure biogas
    - *Nel tessile è davvero utile ...?*



SOURCE: I:CO [website](#)



innovazione e ricerca



## ■ Riciclo meccanico

### ■ (lana, cotone, seta, fibre sintetiche)

- Bassi investimenti
- Energivoro ma con basso consumo di prodotti chimici
- Parziale degradazione e contaminazione della fibra in processi di riciclo multipli (downcycling)

## ■ Riciclo chimico (materiale)

### ■ Poliestere, Nylon 6 (ECONYL®)

- Rigenerazione totale della fibra
- Rimozione selettiva di contaminanti
- Alti costi d'investimento e operativi
- Mancanza di infrastrutture

SOURCE: REVOLVE WASTE 2017, TRACI KINDEN, [HTTP://REVOLVEWASTE.COM/](http://REVOLVEWASTE.COM/)

**Più complessa è la composizione del materiale, più difficile è ottenere un nuovo materiale della stessa qualità o superiore attraverso il riciclo meccanico**



## **Il PET è probabilmente la fibra sintetica più usata nell'abbigliamento outdoor**

Spesso è usato in blend con altre fibre

PET+ NYLON/ELASTANE/COTONE > PET + LANA/VISCOSA/SETA

## **Il settore della moda utilizza un quantitativo significativo di PET (blend cotone/poliestere)**

- ✓ Il preconsumo (filati e scarti di tessuto) rappresenta la frazione ideale per il riciclo
  - ✓ alcuni studi indicano che è possibile selezionare frazione con PET > 80%
- ✓ il settore dell'abbigliamento rappresenta la più grande fonte di PET Post consumo (frazione non più utilizzabile):
  - *Tecnologie avanzate di riciclo permettono di trattare blend > 70-80% PET in modo conveniente*
    - **Concentrazioni di PET inferiori sono utilizzabili ma non economicamente convenienti**

Fonte: <https://greenblue.org/work/chemical-recycling/>



*The Hong Kong Research Institute of Textiles and Apparel (**HKRITA**) has partnered **H&M Foundation** to develop practical solutions to **recycle** blended textiles into new fabrics and yarns. ... The chemical method is to **recycle PET/cellulose** blends through hydrothermal treatment and dissolution treatment.*

- Uses only heat, water, pressure and a biodegradable green chemical.
- Is cost effective and time efficient.
- Generates no secondary pollution since it's a closed loop where the water, heat and chemicals are used again and again.

***“The Green Machine is a technological milestone as well as an economical one. We are close to not only recycle blend textiles at scale but also making it affordable for all, killing the myth of sustainability being a costly compromise. We can't settle for less if we're serious about stopping climate change”.***

- Erik Bang, Innovation Lead at H&M Foundation”

- **2021 – The hydrothermal recycling facility will be ready to recycle a couple of tonnes of blended textiles per day – a major step towards recycling blend textiles at scale.**



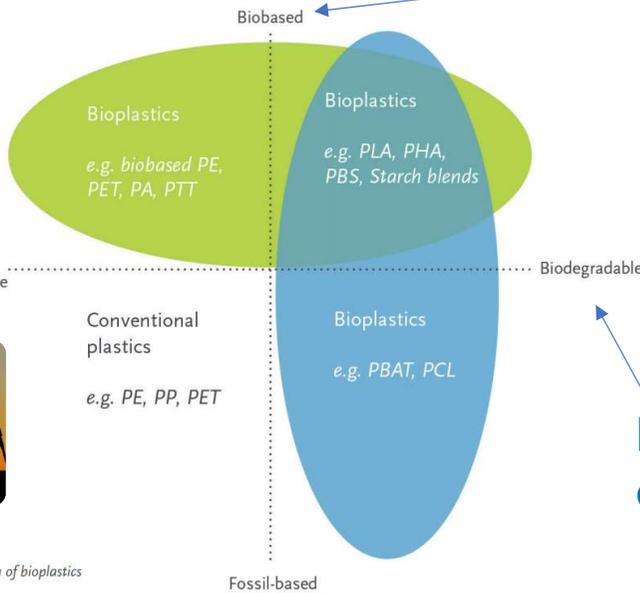
La maggior parte delle nuove tecnologie di riciclo chimico si stanno focalizzando:

- Riduzione dei costi
- Riduzione energia e utilizzo di green chemicals
- Riduzione della scala industriale (minori investimenti e vicinanza ai feedstock)
- **Dimostrare un impatto ambientale inferiore rispetto alla fibra vergine**



# MATERIALI BIOBASED E MATERIALI BIODEGRADABILI

innovazione e ricerca



BIOBASED = MATERIALE PRODOTTO DA FONTE RINNOVABILE  
LE FIBRE DI ORIGINE NATURALE SONO BIOBASED E BIODEGRADABILI

**BIOBASED NON E' SINONIMO DI BIODEGRADABILE**

La biodegradabilità è funzione della struttura chimica del materiale e non dell'origine del materiale

Graph: Material coordinate system of bioplastics



## **La rinnovabilità della materia prima (biobased) è essenziale anche per l'economia circolare**

*Compensazione della perdita di proprietà funzionali del materiale riciclato avviene con materia prima vergine rinnovabile in tempi brevi*

## **La biodegradabilità di un materiale ha un significato relativo**

- *Importante quando permette una forma di smaltimento precisa in condizioni stabilite (riciclo organico)*
- *Importante se consente forme di riciclo chimico/biochimico a basso impatto ambientale*



# Riciclo organico di materiali tessili ????

innovazione e ricerca

- In presenza di ossigeno (compostaggio) **MATERIALE UTILIZZATO COME FERTILIZZANTE**
- In assenza di ossigeno (impianti anaerobici per la produzione di biogas) **ENERGIA**



## STANDARD EN 13432 – compostaggio-

- ✓ Limiti di metalli pesanti e fluoro
- ✓ Biodegradabilità del materiale >90% in 6 M
  - ✓ **Restrizioni sugli additivi non biodegradabili**
- ✓ Disintegrazione > 90% in 3 mesi
- ✓ Prova di Ecotossicità

- **Biodegradabile e compostabile non sono sinonimi**
- **La biodegradabilità del materiale è solo un prerequisito della compostabilità**
- **Biodegradabile:** degradazione da parte di microrganismi in condizioni e ambienti definiti
  - non significa degradazione chimico-fisica (es. oxo-polimeri)
  - evitare il rilascio incontrollato nell'ambiente

**DEVE ESSERCI L'ACCETTAZIONE DA PARTE DELLA FILIERA DEI COMPOSTATORI**





- ***Superare i limiti attuali alla circolarità nel settore tessile è possibile:***
  - ***Cambiamento dei modelli di business***
    - ***Incentivazione del mercato dell'usato e del contenuto di riciclato***
  - ***Consapevolezza del consumatore***
  - ***Progettazione orientata al fine vita del prodotto***
  
- ***Favorire lo sviluppo di impianti di riciclo meccanico standard***
- ***Incentivare la ricerca e sviluppo per tecnologie di riciclo avanzate per il trattamento di materiali complessi***



## Graziano Elegir

 [graziano.elegir@mi.camcom.it](mailto:graziano.elegir@mi.camcom.it)

 +39 02 8515. 3666

[www.innovhub-ssi.it](http://www.innovhub-ssi.it)

## Grazie per la vostra attenzione !