



30 years of bringing green ideas to LIFE

IL PROGETTO LIFE ECO-PULPLAST

LIFE is 30 ... in Italy
Celebrazioni del trentennale del Programma per
l'Ambiente e l'Azione per il Clima (LIFE)



 **Webinar**
LIFE IS ENVIRONMENT:
idee e soluzioni innovative per
«Economia circolare e qualità della vita» 

Marco Severini



LIFE *is 30 ... in Italy*

Celebrazioni del trentennale del Programma per l'Ambiente e l'Azione per il Clima (LIFE)



ECOPULPLAST

INDICE

- **Introduzione e contesto**
- **Il progetto LIFE ECO-PULPLAST**
 - Attività sperimentali
 - Risultati ottenuti
- **Separazione e avvio al riciclo dei materiali**
- **Tecnologie di filtraggio plastiche**
- **Decreto end-of-waste**
- **Conclusioni**

30 years of bringing green ideas to LIFE



LIFE *is 30 ... in Italy*

Celebrazioni del trentennale del Programma per l'Ambiente e l'Azione per il Clima (LIFE)



ECOPULPLAST

INFORMAZIONI GENERALI CHI SIAMO

SELENE SPA opera dal 1959 nel settore degli imballaggi in polietilene (materiale plastico)

La nostra produzione si concentra principalmente sulla produzione di imballaggi flessibili ad uso industriale tramite la tecnologia di estrusione in bolla

Il polietilene in granulo viene fuso in un estrusore, il fuso passa attraverso una testa circolare e il materiale in uscita (film) viene gonfiato con aria a creare una bolla



30 years of bringing green ideas to LIFE



LIFE *is 30 ... in Italy*

Celebrazioni del trentennale del Programma per l'Ambiente e l'Azione per il Clima (LIFE)



ECOPULPLAST



Estrusione in bolla **3 - 5 strati**

**18/30 materie
prime**

*diverse per
ottenere le
prestazioni
migliori*

Selene - Life-EcoPulPlast

30 years of bringing green ideas to LIFE



LIFE *is 30 ... in Italy*

Celebrazioni del trentennale del Programma per l'Ambiente e l'Azione per il Clima (LIFE)



ECOPULPLAST

INFORMAZIONI GENERALI



30 years of bringing green ideas to LIFE



LIFE *is 30 ... in Italy*

Celebrazioni del trentennale del Programma per l'Ambiente e l'Azione per il Clima (LIFE)



ECOPULPLAST

RICERCA E SVILUPPO

Abbiamo sempre la necessità di migliorare il funzionamento dei nostri processi produttivi e dei prodotti. L'obiettivo del laboratorio è quello di **fornire soluzioni integrate** che tengano conto sia della **tecnologia**, dell'**ambiente** e della **sicurezza**.

Alcune delle nostre attività:

- Selezione delle materie prime
- Supporto nell'impostazione dei protocolli di produzione e nella produzione stessa
- Definizione dei blend, analisi concorrenza
- Identificazione dei punti critici nella qualità del prodotto
- **Riutilizzo dei prodotti di scarto**

Oggi Selene riutilizza il 100% di propri scarti di lavorazione grazie ad una tecnologia innovativa che consente di togliere la stampa

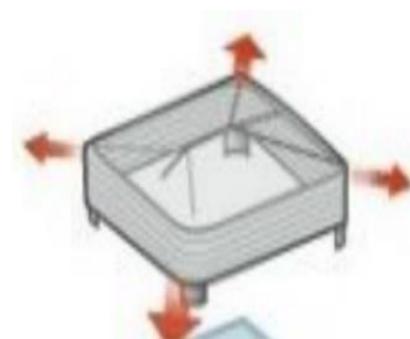


30 years of bringing green ideas to LIFE



SCelta STRATEGICA

Alla luce delle conoscenze maturate nel riutilizzo di materia prima seconda, Selene intende estendere la gamma dei propri prodotti creando un **sistema di imballaggio integrato "cappuccio elastico + pallet prodotto a partire da materiale di riciclo"**





ECONOMIA CIRCOLARE - CONTESTO

Carta riciclata in Italia:

- 4,9 Milioni di ton/anno
- Il 54% della carta viene prodotta da carta da riciclo (definita macero)
- Il macero contiene circa il 6-7% di impurità che vengono scartate dal processo di produzione della carta e vanno a costituire **Scarto di Pulper** circa 130.000 ton/anno nel solo Distretto Cartario lucchese

Scarto di pulper

- Costituito essenzialmente da plastiche/fibra/acqua





LIFE ECO-PULPLAST

Local circular **ECON**omy by an innovative approach for recycling paper industry
PULper waste into new **PLAST**ic pallets

- Progetto finanziato dal programma LIFE 2014
- Durata progetto 36 mesi: da Settembre 2015 ad Agosto 2018
- Sito internet: www.life-ecopulplast.eu/

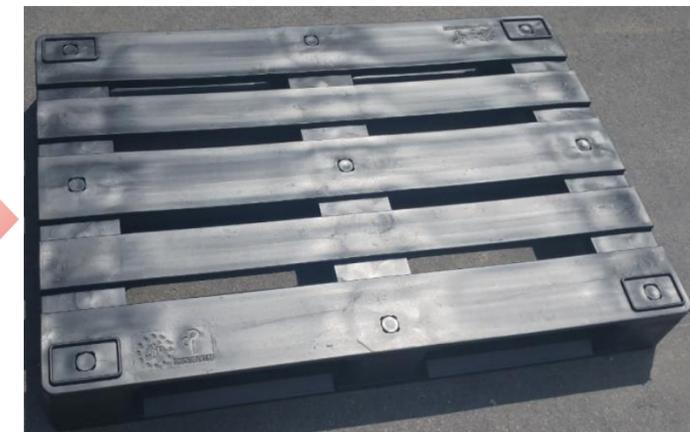
**PARTNERS
PROGETTO**



**SELENE SPA
LUCENSE
SERVECO
ZERO WASTE EUROPE**

OBIETTIVO

Riciclare lo scarto di pulper
per la produzione di pallet
in plastica eterogenea



30 years of bringing green ideas to LIFE



LIFE *is 30... in Italy*

Celebrazioni del trentennale del Programma per l'Ambiente e l'Azione per il Clima (LIFE)



ECOPULPLAST

FASI DI PROGETTO



30 years of bringing green ideas to LIFE



LIFE *is 30 ... in Italy*

Celebrazioni del trentennale del Programma per l'Ambiente e l'Azione per il Clima (LIFE)



ECOPULPLAST

LINEA DA STAMPAGGIO PROTOTIPO SU SCALA INDUSTRIALE

- 1 Triturazione
- 2 Asciugatura e densificazione
- 3 Miscelazione
- 4 Unità di iniezione
- 5 Pressa e stampi (euro-pallet e CP7)
- 6 Centralina idraulica, pompa da vuoto, sistema di degasaggio, ecc.

Installazione e avvio
linea a Giugno 2017

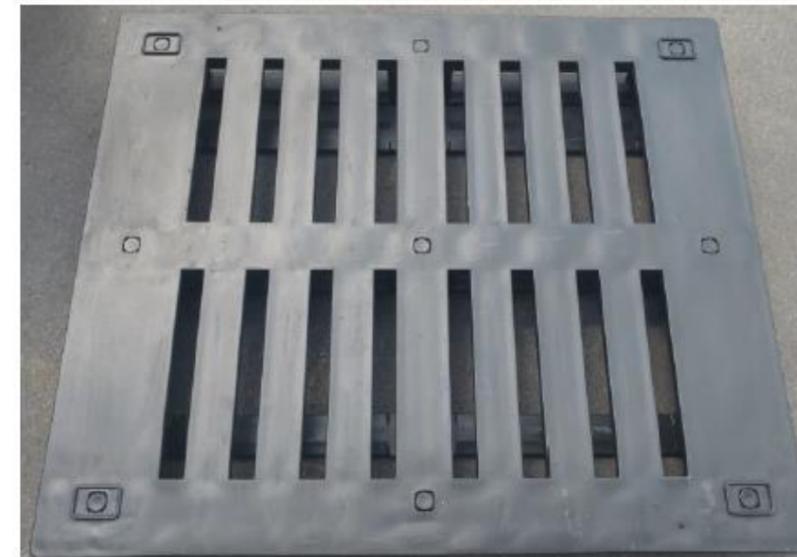


30 years of bringing green ideas to LIFE

LINEA PROTOTIPO DI STAMPAGGIO PALLET

Due formati di pallet e due coppie di stampi:

- Europallet 80x120 cm²
- CP7 110x130 cm²





ATTIVITA' SPERIMENTALE

COMPOSIZIONE SCARTO DI PULPER

- Plastiche miste (60-70%)
- Fibra (20-30%)
- Alluminio, ferro, metalli
- Legno, stracci, gomma, sabbia, vetro...



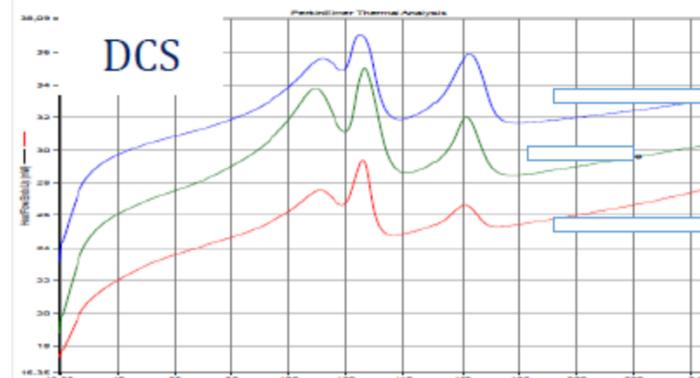
COMPOSIZIONE FRAZIONE PLASTICA RECUPERATA

- Poliolefine: c.a. 85%
- Plastiche pesanti
- Fibra 5%
- Legno, stracci, gomma, ...



VALUTAZIONE CARATTERISTICHE PLASTICHE RECUPERATE PER UTILIZZO IN IMPIANTI DI STAMPAGGIO

- Peso specifico
- Viscosità
- Modulo elastico
- Composizione polimerica



Analisi	%	A	B	C
Peso specifico	g/cm ³	0,957	1,013	0981
Viscosità (melt flow)	g/10min	n.d.	1,3	1,8
Modulo elastico	MPa	512	629	609
Composizione polimerica	LDPE	43,8%	59%	52,1%
	HDPE	25,2%	24%	22,6%
	PP	31%	17%	25,3%



ATTIVITA' SPERIMENTALE

1 SVILUPPO COMPOUND PLASTICI

- Valutazione qualità plastiche da pulper
- Aumentare modulo elastico e resistenza
- Limitare peso e costi del pallet



2 MESSA A PUNTO DEL PROCESSO DI STAMPAGGIO

- Temperature estrusore e iniettore per miscele diverse
- Velocità/Pressione di iniezione
- Pressione chiusura stampi
- Tempo di raffreddamento
- Modifiche a impianto per dimensioni ugelli di iniezione, degasaggio e sistema caricamento materiale
- Implementazione secondo portastampo (slitta)





LIFE is 30... in Italy

Celebrazioni del trentennale del Programma per l'Ambiente e l'Azione per il Clima (LIFE)



ECOPULPLAST

CICLI DI STAMPAGGIO PALLET



Tavola superiore



Traverse e piedi



Pallet assemblati

30 years of bringing green ideas to LIFE



VALUTAZIONE CARATTERISTICHE PALLET



Buona qualità
superfici e no odore



Buon scorrimento
su rulliera



Buona tenuta del carico



VALUTAZIONE PRESTAZIONI PALLET



Stampo non correttamente riempito e ritiri superficiali



Scarsa resistenza del perno di aggancio



Presenza di impurità non fuse > 6/8 mm

QUALITÀ MATERIA PRIMA

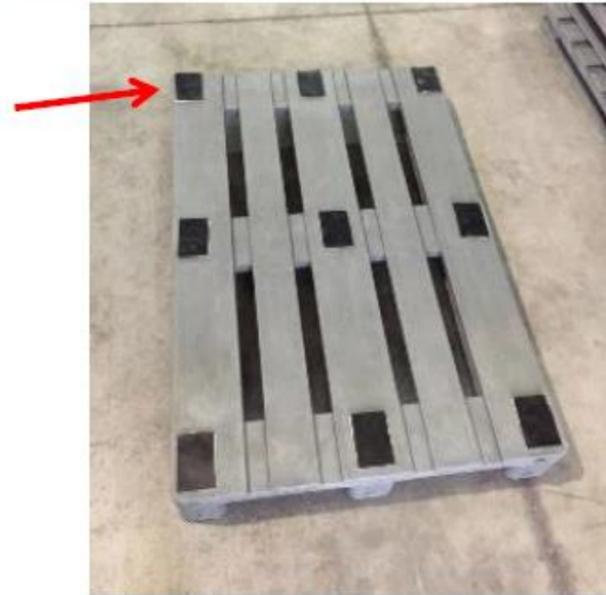
STAMPI



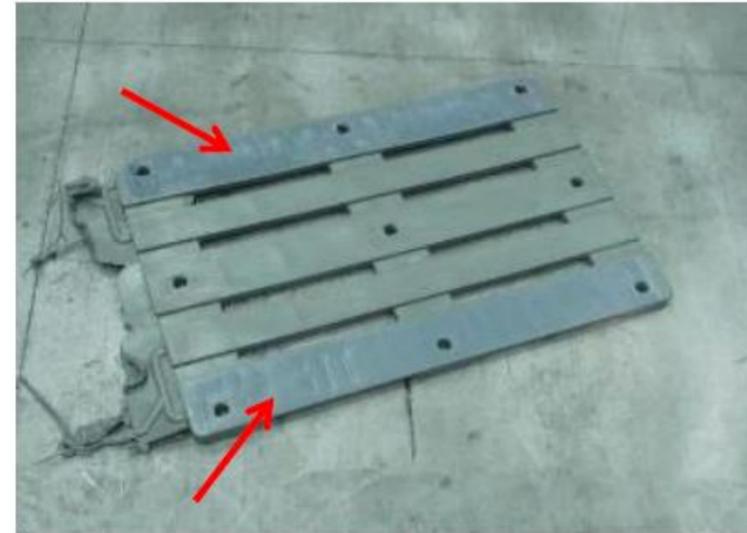
VALUTAZIONE SOLUZIONI ANTISCIVOLO

Studio di soluzioni antiscivolo per garantire movimentazione sicura di pallet vuoti sovrapposti

Materiale antiscivolo posto sul top



Vernice antiscivolo



Piedino antiscivolo



Soluzione "LEGO" 😊



Video



VALUTAZIONE PRESTAZIONI MECCANICHE PALLET

Test interni su pallet: Carico statico

- Valutazione deformazione sotto carico di top e traverse del pallet a terra e del pallet sovrapposto

Carico statico 800+800 Kg											
Data	Pancale	60-40% PW + ALTRA PLASTICA DA RICICLO					70-30% PW + ALTRA PLASTICA DA RICICLO				
		lato S/E	lato N/E	lato S/O	lato N/O	media	lato S/E	lato N/E	lato S/O	lato N/O	media
22/05/2018	Flessione pallet superiore (mm)	42	25	39	30	34,0	40	29	37	27	33,3
	Flessione max pallet inferiore (mm)	21,0					21,0				
17/05/2018	Flessione pallet superiore (mm)	41	26	39	29	33,8	40	28	36	27	32,8
	Flessione max pallet inferiore (mm)	20,0					20,0				
07/05/2018	Flessione pallet superiore (mm)	39	25	39	29	33,0	37	31	33	26	31,8
	Flessione max pallet inferiore (mm)	20,0					20,0				
23/04/2018	Flessione pallet superiore (mm)	38	24	32	26	30,0	35	30	33	26	31,0
	Flessione max pallet inferiore (mm)	16,0					16,0				
19/04/2018	Flessione pallet superiore (mm)	35	24	30	26	28,8	33	27	33	25	29,9
	Flessione max pallet inferiore (mm)	11,0					11,0				
16/04/2018	Flessione pallet superiore (mm)	32	22	28	22	26,0	25	25	24	20	23,9
	Flessione max pallet inferiore (mm)	8,0					8,0				





VALUTAZIONE PRESTAZIONI MECCANICHE PALLET

Test interni su pallet: RAC

- Valutazione deformazione sotto carico con pallet appoggiato su delle longherine (reali condizioni di stoccaggio)

Rack (flessione in mm su traverse) con 800 Kg			
Data	60-40% PW-ALTRA PLASTICA DAS RICICLO	70-30% PW-ALTRA PLASTICA DA RICICLO	60-40% PW-ALTRA PLASTICA DA RICICLO
23/05/2018	20	27	12
15/05/2018	16	24	10
08/05/2018	9	20	6





**VALUTAZIONE
PRESTAZIONI
MECCANICHE PALLET**

Test interni su pallet: Carico dinamico

- Valutazione trascinamento a terra con carico di 800kg
- Valutazione scivolamento su rulli a vuoto e con carico di 800 kg
- Valutazione urto su piede



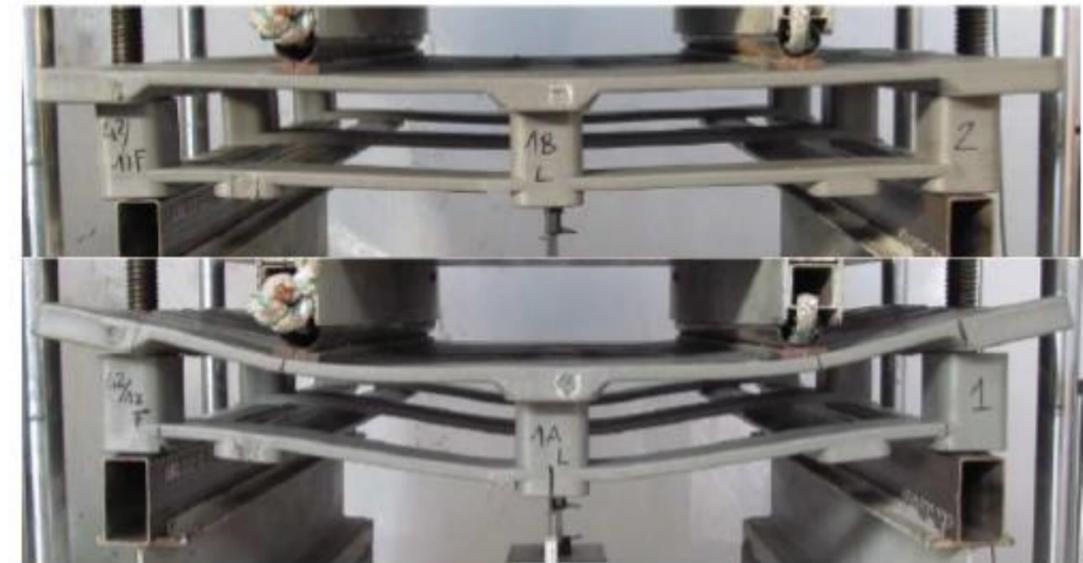


VALUTAZIONE PRESTAZIONI MECCANICHE PALLET

Test su pallet presso laboratorio esterno accreditato secondo Standard Iso 8611

- Test 1 Scaffalatura
- Test 2 Inforcamento
- Test 4 Accatastamento

PALLET CP7 - 110x130 cm2			
Test 1	Scaffalatura	1	2*
Carico di rottura (kg)		958	1252
Test 2	Inforcamento		
Carico di rottura (kg)		661	857
Test 4	Accatastamento		
Carico di rottura (kg) - Longitudinale		7366	9669
Carico di rottura (kg) - Trasversale		1868	2468
* dopo modifica allo stampo			





MODIFICHE AGLI STAMPI PER MIGLIORARE PRESTAZIONI PALLET

Durante la sperimentazione sono state eseguite modifiche fisiche agli stampi al fine di:

➤ Creare maggior numero di canali per riempire omogeneamente tutto lo stampo



➤ Migliorare tenuta dell'incastro tra top e traversa del pallet



➤ Creare incavo per poter stampare insieme alla traversa superiore un piccolo spessore aggiunto sugli angoli ("soluzione Lego") per risolvere problema scivolosità nella movimentazione di pallet vuoti sovrapposti



➤ Inserire personalizzazioni



➤ Rinforzare le traverse e aumentare le dimensioni dei piedi di appoggio formato CP7 per limitare la deformazione sotto carico





ULTERIORI AZIONI DI MIGLIORAMENTO

1. Migliore qualità delle plastiche miste da scarto di pulper
2. Aggiunta di fase ulteriore di filtraggio per rimuovere impurità di dimensione superiore a 6/8 mm
3. Modifica ulteriore eventuale al disegno/stampo del pallet





LIFE *is 30 ... in Italy*

Celebrazioni del trentennale del Programma per l'Ambiente e l'Azione per il Clima (LIFE)



ECOPULPLAST

Indice

- **Introduzione e contesto**
- **Il progetto LIFE ECO-PULPLAST**
- **Separazione e avvio al riciclo dei materiali**
 - Valutazione tecnologie
 - Caratterizzazione materiali
- **Tecnologie di filtraggio plastiche**
- **Decreto end-of-waste**
- **Conclusioni**

30 years of bringing green ideas to LIFE



LIFE *is 30 ... in Italy*

Celebrazioni del trentennale del Programma per l'Ambiente e l'Azione per il Clima (LIFE)



ECOPULPLAST

LUCENSE

- **Società di servizi** dal 1984 a sostegno dell'innovazione delle imprese
 - **Organismo di Ricerca** privato che svolge attività di ricerca industriale, sviluppo sperimentale, trasferimento tecnologico e divulgazione
- **30 persone** altamente qualificate

LUCENSE è suddivisa in 3 unità operative:



Laboratorio
Centro Qualità Carta
www.cqc.it



Prodotti e Servizi ICT
www.lunet.it



Area Sostenibilità e
Innovazione
www.lucense.it

30 years of bringing green ideas to LIFE



Separazione e avvio al riciclo dei materiali

- ✓ Recente sviluppo di tecnologie di separazione:
 - Plastiche leggere per realizzare manufatti
 - Fibra da reinserire nel processo di cartiera
- ✓ Primi impianti sperimentali in cartiera



Impianti a secco o con acqua, da 1 a N macchine

Solo separazione della frazione fibrosa

Separazione in più flussi:
plastiche leggere, fibra, ferro, ecc.





STEP 1:
**Valutazione delle
tecnologie**

- Indagine dei principali fornitori e tecnologie disponibili
- Analisi dei materiali
- Test industriali



Valutazione di:

- Efficienza di separazione
- Qualità di plastiche e fibre
- Riduzione dei volumi di scarto



STEP 2: Progetto PLACET

OBIETTIVI DEL PROGETTO PLACET – 2018/2019

Finanziato dal Ministero dell'Ambiente su bando 2017 sull'economia circolare

1. Identificazione delle BAT
2. Sperimentazione in cartiera di un impianto pilota
3. Elaborazione di linee guida per le cartiere



MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE



Caratterizzazione della frazione di fibra

Analisi presso laboratorio ad umido del CQC - Centro Qualità Carta:

- Screening Somerville per la valutazione di impurità non cellulosiche e macrostickies
- Test fisico/meccanici su foglietti
- Analisi delle fibre con Kajaani



<i>Analisi</i>	<i>Unità di misura</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>
Scarto totale post screening 150 µm	%	35	28	43	27
Ceneri su accettato	%	13,2	17,7	5,4	10,0
Parametri Kajaani su fibre					
Lunghezza media pesata	mm	1,1	1,1	0,9	1,2
Fini	%	18,7	13,5	8,5	5,7
Curl	%	10,3	10,5	11,8	14,7



Caratterizzazione della frazione plastica



Misura della composizione di:

- a. Scarto di pulper in ingresso
- b. Materiali in uscita dall'impianto:
 - 3 flussi - plastiche leggere
 - 2 flussi - frazione non fibrosa



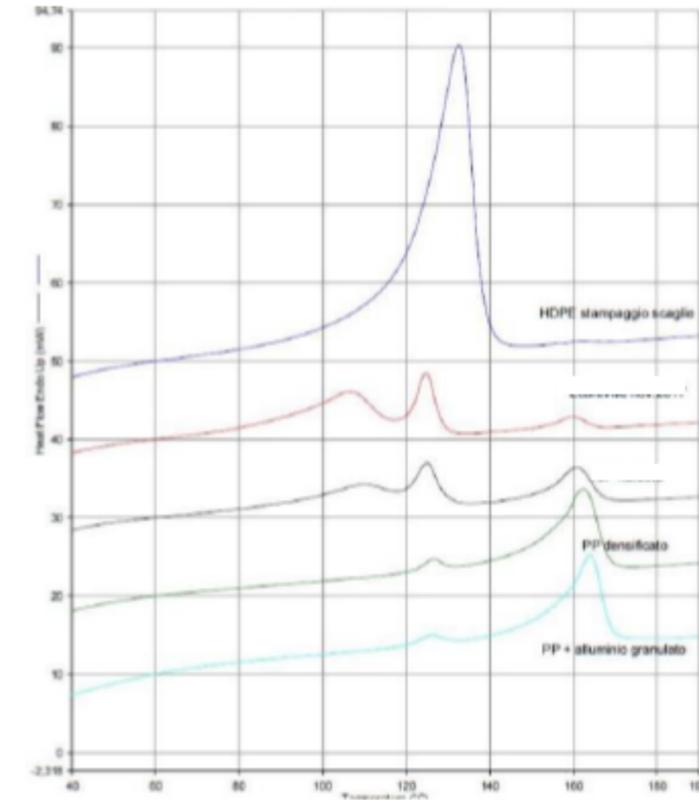
Composizione sul secco (%)	Plastiche leggere			Frazione non fibrosa		
	A	B	C	1	2	3
Plastiche miste	81,5	80,4	80,1	55,4	66,5	66,6
Fibra	7,3	3,3	8,3	5,7	5,3	3,2
Legno	2,0	3,4	1,3	2,9	2,2	1,6
Alluminio	0,3	12,3	7,3	7,9	13,2	2
Tessuto, gomma, ecc.	8,9	0,6	3,0	28,1	9,3	26,5
Ferro					3,5	



Caratterizzazione della frazione plastica

Valutazione della qualità delle plastiche leggere per riutilizzo in impianti di stampaggio:

- Peso specifico
- Viscosità
- Modulo elastico
- Composizione polimerica



Analisi	%	A	B	C
Peso specifico	g/cm ³	0,957	1,013	0981
Viscosità (melt flow)	g/10min	n.d.	1,3	1,8
Modulo elastico	MPa	512	629	609
Composizione polimerica	LDPE	43,8%	59%	52,1%
	HDPE	25,2%	24%	22,6%
	PP	31%	17%	25,3%



LIFE *is 30 ... in Italy*

Celebrazioni del trentennale del Programma per l'Ambiente e l'Azione per il Clima (LIFE)



ECOPULPLAST

Risultati ottenuti

SINTESI ATTIVITA'

- ✓ Approfondimenti con 6 fornitori di tecnologia
- ✓ Analisi di scarti di 10 cartiere italiane

RISULTATI PARZIALI

- ✓ Avvio a riciclo fino al 90% delle fibre di cellulosa attualmente scartate
- ✓ Riduzione fino al 50% dei volumi di scarto da smaltire
- ✓ Più facile lavorazione e riutilizzo della frazione plastica

30 years of bringing green ideas to LIFE



Filtrazione e granulazione

Sistemi di filtrazione per rimuovere impurità non fuse

- Test industriali presso fornitori: scarti 3-8%
- Individuazione tecnologia per impianto industriale





LIFE *is 30 ... in Italy*

Celebrazioni del trentennale del Programma per l'Ambiente e l'Azione per il Clima (LIFE)



ECOPULPLAST

Aspetti normativi

Decreto End-of-waste

Avviato un tavolo tecnico presso il Ministero dell'Ambiente, insieme ad Assocarta, per l'elaborazione di un **Decreto Ministeriale** su **End-of-Waste** delle plastiche leggere a base poliolefinica da scarto di pulper.



30 years of bringing green ideas to LIFE



LIFE *is 30... in Italy*

Celebrazioni del trentennale del Programma per l'Ambiente e l'Azione per il Clima (LIFE)



ECOPULPLAST

Conclusioni

- Sfide ambiziose e complesse ma con prospettive di forte interesse
- Possibilità di ridurre i volumi di scarto di pulper e di recuperare una parte significativa dei materiali attualmente conferiti a smaltimento
- Progetto ECO-PULPLAST
 - Validazione della tecnologia di stampaggio
 - Buona qualità complessiva dei pallet
 - Ulteriori spazi di miglioramento
- Avviato un tavolo tecnico con Ministero dell'Ambiente per DM su End-of – waste delle plastiche da scarto di pulper
- Follow up del progetto: validazione pallet con test sul campo, sviluppo del mercato e industrializzazione



LIFE *is 30 ... in Italy*

Celebrazioni del trentennale del Programma per l'Ambiente e l'Azione per il Clima (LIFE)



GRAZIE PER L'ATTENZIONE

info@life-ecopulplast.eu

www.life-ecopulplast.eu



selene LUCENSE



30 years of bringing green ideas to LIFE