

Simbiosi industriale in pratica

esperienze e soluzioni dalle imprese

Pitch session delle imprese

Libellula Srl
Innochem Srl
CRF
Biova project

Domina Srl
Chimete Srl e GreenHas Group
Separeco
OSAI Green Tech



Libellula
Cutting The Edge Of Software Everyday

Ridurre, Riusare, Riciclare

Per un futuro più sostenibile



ECOMET
SUSTAINABLE CONNECTIONS

COESIONE
ITALIA 21-27
PIEMONTE



Cofinanziato
dall'Unione europea



REGIONE
PIEMONTE

Materiali ed Emissioni

- L'industria siderurgica è responsabile del **7-9%** circa delle **emissioni di CO₂**.
- Nella lavorazione della lamiera, ad esempio, gli **sfridi** di produzione possono arrivare anche al **15-20%** del **materiale lavorato**.
- Il settore **manifatturiero** produce **1/4 delle emissioni** globali legate all'energia.

Fonti:

[Iron and Steel Technology Roadmap – Analysis - IEA](#)

<https://www.thefabricator.com/>



La simbiosi industriale

Quello che è **scarto** per un'azienda... può diventare **risorsa** per un'altra.



Non più singole aziende, ma un **ecosistema industriale**, in cui materiali, dati e processi possono **circolare**.

L'importanza del dato

Il punto focale del progetto è la **misurazione dell'impatto ambientale dei materiali**.

Oggi le aziende devono rispondere a domande come:

- qual è l'**impronta di carbonio** di un prodotto?
- quanto **CO₂** è associata alla materia prima utilizzata?
- quanto si può ridurre l'impatto **riutilizzando** materiali già esistenti?

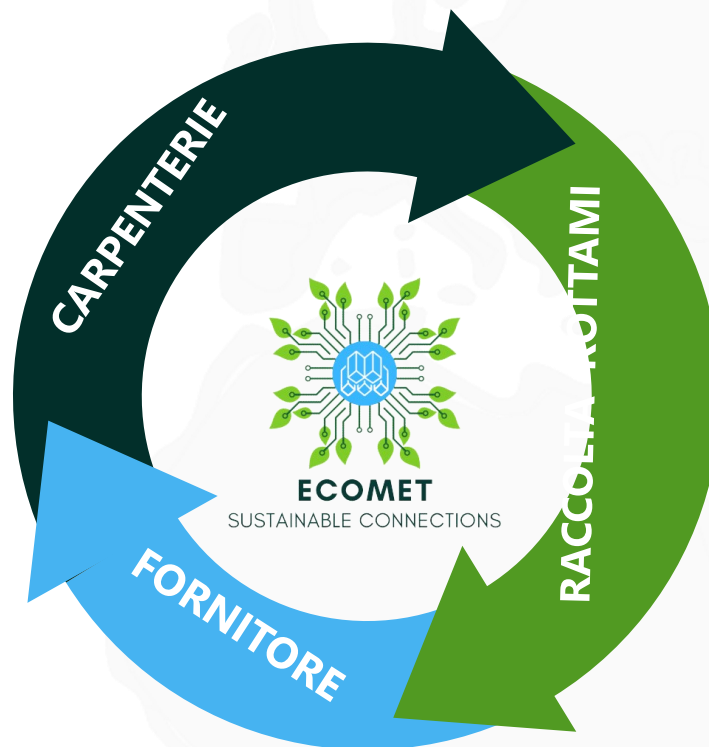


Economia circolare

Fonti: [Circular Economy - Environment - European Commission](#)

Diminuire
le emissioni associate
alla produzione
primaria

Creare
nuovi flussi di valore tra
aziende



Valorizzare
le rimanenze della
produzione

Ridurre
gli sprechi

ECOMET: un nuovo modello di collaborazione



Libellula[®]
Cutting The Edge Of Software Everyday



Politecnico
di Torino



L'obiettivo?

Studiare come strumenti digitali e modelli collaborativi possano supportare una
gestione più circolare dei materiali industriali

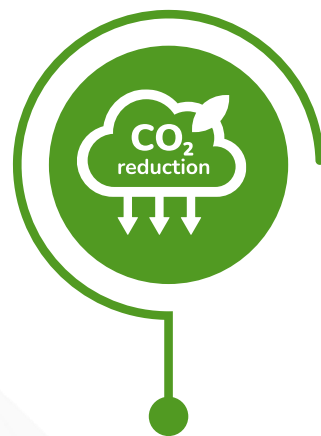


Cofinanziato
dall'Unione europea



Per un futuro più sostenibile

La transizione verso un'industria più sostenibile non dipende solo da grandi innovazioni tecnologiche. Dipende anche dalla **capacità di ripensare le relazioni tra le imprese, trasformando:**



Scarti in
risorse



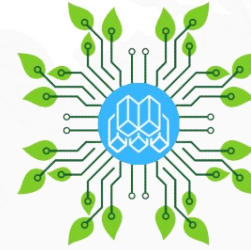
Dati in
conoscenza



Collaborazione in
valore



Libellula



ECOMET

SUSTAINABLE CONNECTIONS

ECOMET:

verso una filiera più circolare e connessa

Grazie!



Il rifiuto tessile come risorsa industriale:

TextInOL® e la simbiosi industriale
nel riciclo chimico dei tessuti misti

Chiara Franzini Cappelletti

CEO & Founder | InnoChem SRL | Lean Six Sigma Black Belt | Innovation Manager



TextInOL®
by InnoChem®

Il rifiuto tessile misto: un punto cieco del sistema industriale

6,95 Mt

rifiuti tessili/anno in UE

di cui <19% avviati a riciclo

1 Mt

rifiuti tessili/anno in Italia

circa 17 kg per abitante/anno

€200–350

costo/ton smaltimento

tramite termovalorizzazione

Perché le tecnologie esistenti non bastano:

- ⚠ Il riciclo meccanico richiede materiali omogenei e ben selezionati
- ⚠ Il riciclo chimico tradizionale opera su fibra singola (Nylon, PET)
- ⚠ Il 60% del cotone viene ancora incenerito; le miscele policotone non hanno filiera
- ⚠ La raccolta differenziata obbligatoria (dal 2025) genera flussi inevitabilmente eterogenei

TextInOL[®]: riciclo chimico integrato per tessili misti senza pre-trattamenti severi



OUTPUT VALORIZZABILI:



Tecnologia protetta da brevetto depositato · Validata su dati sperimentali di laboratorio

TextInOL® come hub di simbiosi industriale

Il rifiuto di uno diventa la risorsa dell'altro — su scala industriale



L'impianto si integra direttamente nei siti esistenti o nei consorzi di raccolta rifiuti — architettura modulare da 1 a 100 t/giorno

Perché TextInOL[®] funziona dove gli altri si fermano



Processa tessili misti

Cotone, PET, elastane, viscosa, lana — senza selezione spinta. Adatto ai flussi reali post-raccolta differenziata.



Nessun pre-trattamento meccanico severo

Riduzione dei costi operativi rispetto a tecnologie che richiedono sfibratura o pre-selezione automatizzata.



Integrazione nella filiera esistente

Impianti compatti e modulari inseribili nei siti di raccolta, nei distretti tessili o in co-location con impianti energivori.



Doppio flusso di valore

Il feedstock ha costo negativo (i rifiuti pagano per essere smaltiti) e genera output positivi (chemicals + energia).

fino a

€500

ricavo per tonnellata
di rifiuto trattato

>70%

resa complessiva
di processo

€200–350

costo smaltimento evitato
per ton (vs incenerimento)



La sostenibilità nell'automotive: esempi di circolarità

Silvia Giovanna Avataneo
Materials Expertise Ecodesign Sustainability
Global Innovation Public Funding
CRF / STELLANTIS

Simbiosi industriale: dagli scarti alle risorse

proplast
PLASTICS INNOVATION POLE



CRF opera per conto di **STELLANTIS** con l'obiettivo di sviluppare e trasferire l'innovazione relativamente a propulsori, sistemi veicolo, materiali, processi, metodologie, congiuntamente a competenze innovative, al fine di migliorare la competitività del Gruppo.

CRF rappresenta STELLANTIS nei programmi di ricerca collaborativa nazionali ed europei, aderendo a progetti pre-competitive e promuovendo azioni di networking.

CRF **Materials Expertise Ecodesign Sustainability** all'interno dell'Ingegneria di STELLANTIS, si occupa di validazione, valutazione, definizione innovazione, sostenibilità e compliance dei **Materiali** quali elementi abilitanti di prodotti e veicoli, a partire dalla gestione ottimizzata delle materie prime

Global and worldwide organization

14 car brands
2 mobility brands



La trasformazione sostenibile della mobilità – megatrend evolutivi

Connettività

Materiali ed infrastrutture per il data management
Interfacce integrate
Elettronica integrata



Automazione

Materiali ed infrastrutture per il data management
Materiali per sensori
Sensoristica integrata
Elettronica integrata



Mobilità condivisa

Durabilità dei materiali
Funzionalizzazione passiva
Proprietà antibatteriche e pulibilità



Elettrificazione

Materiali per l'energy storage
Materiali per la sicurezza del pacco batteria
Materiali sostenibili per batterie, interface, connessioni, propulsione elettrica



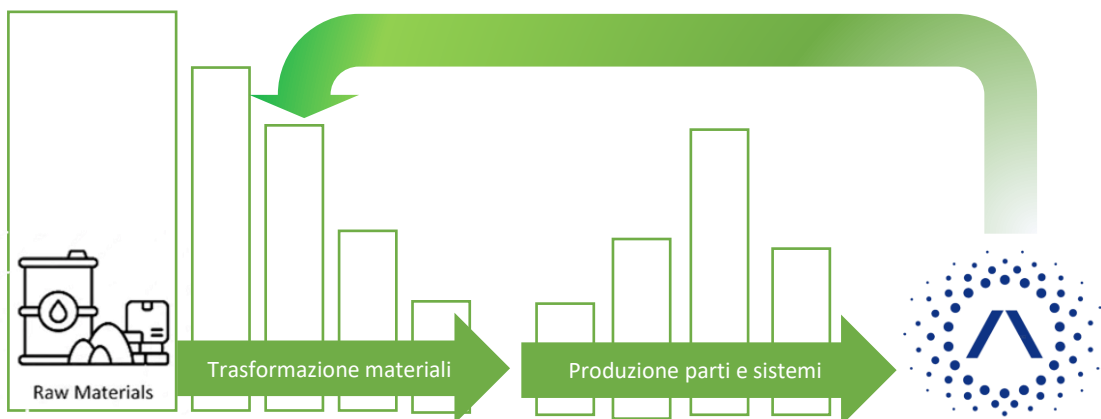
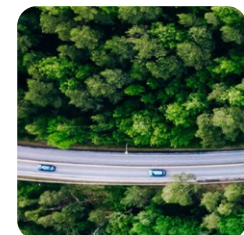
Personalizzazione

Effetti estetici innovativi
Fibre ed inclusioni a vista
Integrazione elettronica e elettronica flessibile
Durabilità dei materiali estetici



Sostenibilità

Materiali green (biobased, riciclati, riciclabili)
Gestione sostanze
Etica e sostenibilità delle filiere di fornitura
Gestione materie prime critiche



Con 2000+ TIER1 in 60 Paesi, la filiera di STLA è già un ecosistema, fortemente impegnato nel passare da lineare a circolare

Breve termine (< 3 anni)

Medio termine (3-5 anni)

Lungo termine (5-10 anni)

Migliorare la sostenibilità



Principi:

Riduzione impatto ambientale del prodotto:

- Incremento contenuto materiale green e riciclato
- Alleggerimento
- Ottimizzazione dei processi per massimizzare le performances
- Riduzione impatto ambientale dei processi

Tecnologie abilitanti:

- Materiali polimerici riciclati a migliorate proprietà Meccaniche (minore dispersione)
- Materiali metallici a maggior contenuto di riciclato
- Processi a bassa emissione di CO2 (es. Digital painting)
- Studio della struttura dei materiali e delle interfacce per correlazione con processi e missione d'uso

Smart, bio e circolare



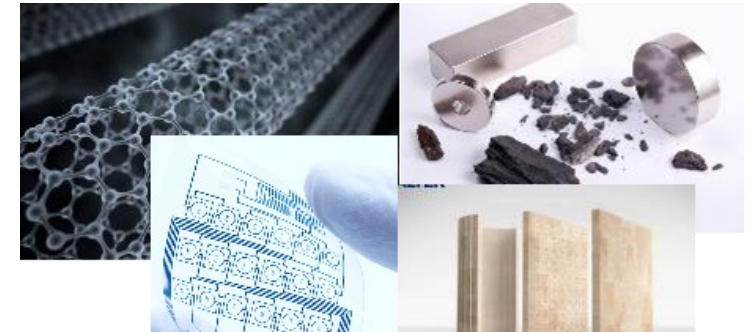
Principi:

- Accresciuta efficienza del veicolo impiegando materiali smart e sostenibili
- Riduzione sostanze pericolose per mezzo della chimica verde

Tecnologie abilitanti:

- Integrazione elettronica
- Circolarità delle famiglie polimeriche (PP, PA)
- Biochimica per il miglioramento delle performances di invecchiamento compatibilmente con i requisiti automotive
- Giunzioni ibride avanzate
- Leghe metalliche 100% scraps per applicazioni alto prestazionali

Verso la carbon neutrality



Principi:

- Materiali e processi carbon neutral
- Integrazione delle funzioni e delle interfacce
- Simulazione virtuale (digital twins) di materiali e strutture complesse con finalità predittive
- Progettazione per funzione

Tecnologie abilitanti:

- Impiego di nanomateriali e nanocariche
- Impiego del graphene per le funzionalità elettriche o come materiale
- Impiego di materiale riciclato in batterie e magneti
- Integrazione dei processi produttivi

Applicazioni sostenibili consolidate sul prodotto in esercizio



PolyAl - composto di polietilene e alluminio riciclati da contenitori per bevande



Fiat Grande Panda
Fiat Nuova Y



R-PET da raccolta marina applicato sui cocer sedili di Fiat 500



PP+20% biopolimero derivante dai tralci di vite



Polycarbonato biobased per applicazioni estetiche interno/esterno vettura



Bio PA su tubazioni carburante



Tessili e pelli riciclate per sedili, pannelli porta e console centrale su Oper Grendland



Soluzioni innovative per i veicoli del futuro



PIANO BLACK LINX EFFECT FLUO EFFECT



ByoNd

Materiali da riciclo chimico e meccanico ad estetica innovativa

BPA biobased da lignina nelle resine epossidiche



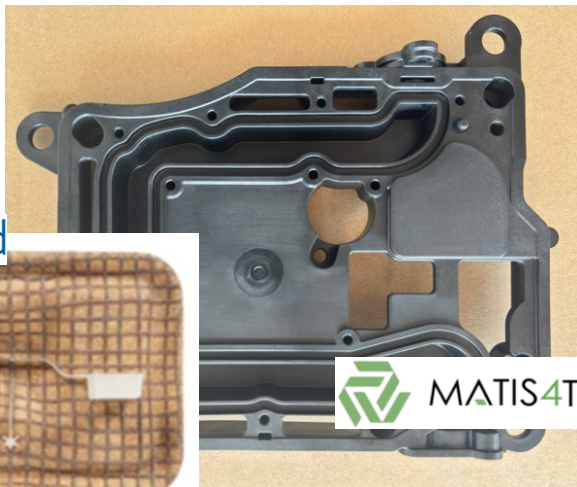
Cariche biobased e riciclate



Pelle vegana, biobased e riciclata



Circularizzazione della filiera e ottimizzazione del recupero materiali



MATIS4T

Compositi termoplastici riciclati, biocaricati per sostituzione metallo/plastica o per applicazione estetica

Imballaggi e componenti in rEPP



ByoNd

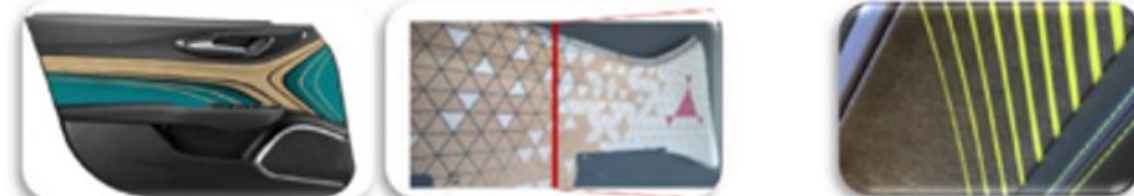


Biomateriali PHA e PLA per interno e esterno vettura



BIO NTIER

Fibre naturali e materiali naturali visibili a estetica innovativa





- I nuovi obiettivi di sostenibilità hanno introdotto nuove sfide legate allo sviluppo e alla caratterizzazione dei materiali, che richiedono una **stretta collaborazione** tra Centri di Ricerca, Fornitori e OEM.
- La **sostenibilità complessiva della catena di fornitura** deve essere garantita, evitando la distorsione delle filiere alimentari e agricole nel caso dell'utilizzo di materiali biobased e bio-caricati.
- Sono necessarie **applicazioni affidabili** per garantire risultati innovativi e sostenibili: prestazioni stabili (fonte stabile), efficienza del riciclo (rete di raccolta efficiente), processi di trasformazione affidabili, nuovi standard specifici per materiale, progettazione calzata sulle proprietà dei materiali.
- I materiali nuovi e alternativi devono essere adeguatamente caratterizzati.
- **La ricerca collaborativa è fondamentale.**



BIOVA PROJECT

FOOD INNOVATION
AGAINST WASTE



1/3 of all food produced is wasted.

In Italy, 5.6 million tons of food are wasted annually.

57% of food waste occurs at the production and distribution levels.

Biova Project's mission is to transform this waste into new value.



Biova Project is an innovative SME founded in November 2019 working in food innovation

We aim to **reduce food waste** by creating food and beverage products following **upcycling and circular economy** principles

Certificazione



CERTIFIED B CORP
SINCE 2023

CERTIFIED
MANAGEMENT SYSTEM



FSSC 22000



ITALIAN REFERENCE PLAYER IN UPCYCLED FOOD AND FOOD INNOVATION



INNOVATIVE ROUTE TO MARKET BASED ON PARTNERSHIPS, WITH CLIENTS SUCH AS IKEA, EATALY, COOP, CARREFOUR, MELIA, MANDARIN ORIENTAL, NH HOTELS, RADISSON



EY DEFINED US AS
"A VIRTUOUS EXAMPLE OF AN ITALIAN STARTUP THAT HAS SUCCESSFULLY APPLIED THE PRINCIPLES OF THE CIRCULAR ECONOMY."



SCALABLE BUSINESS MODEL DUE TO PARTNERSHIP PRODUCTION MODEL



WHO ARE
OUR CUSTOMERS





Biova Classica
From unsold
bread



Biova Integrale
From broken
pasta



Biova Leggera
From broken
rice



Ri-snack
From spent
barley malt



Kombucha
from rescued
lemon pith

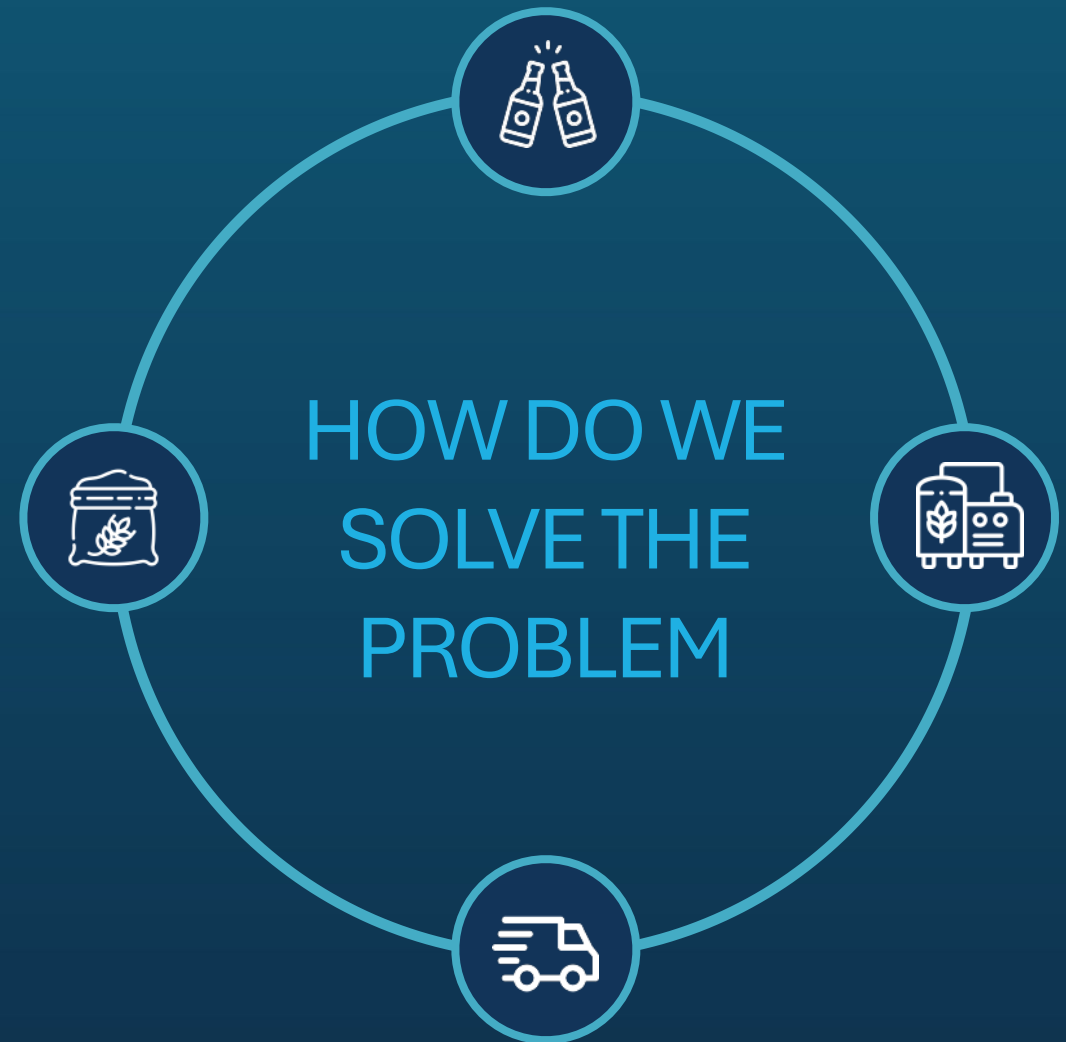
TAILORED B2B STRATEGIE FOR CORPORATES

01 We collect the surplus before it is thrown away

02 We transport it to our Surplus Treatment Unit.

03 We take the surplus to our partners who process it

04 We put new products on the market with new added value, very often the surplus supplier becomes the distributor of the products





ECO-BRANDING LOGIC

Our products are also a concrete surplus recovery service for our customers.

We can say on the label that "this biova is made from bread recovered from...Your logo here."

The product then becomes a highly concrete and communicable csr operation



Carrefour
market



INNSIDE by Meliã
Milano Torre GalFa

CO-BRANDING EXAMPLES

BIOVA PROJECT

HOTELLERIE

Presence in large hotel groups, Meliá, Mandarin, NH, Radisson, where Biova is offered in hotel room minibars for immediate sellin and sellout. To complement the business, Biova bottled or on tap is included in hotel restaurants.



From foundation to June 2025

SOCIAL IMPACT

11 TON
OF MALT



Saved in beer production

2%
OF ANNUAL
REVENUE DONATED

to NGOs fighting food waste

138 TON
OF CO2

Saved through surplus
management



16,6 TON
OF UNSOLD BREAD

Recuperato da supermercati e
panifici

1,7 TON
OF PASTA TRIMMINGS

recovered from dry pasta
manufacturers



6500 €
PUBLIC MONEY

saved on the management
unsold food before it became
waste





THIRSTY NOW?



Biova Project



@biovaprotect



Biova Project



Biovaprotect.com



Collaborare tramite i dati: dalla tracciabilità alla simbiosi

Tech Transfer Days, 31/03/26



Davide

è il titolare di una PMI tessile nel biellese.
Lavora con clienti internazionali e una rete
di fornitori storici.

Negli ultimi mesi riceve sempre più richieste:
**composizione dei materiali, tracciabilità, certificazioni
ambientali.**

I dati però esistono già, sparsi tra Excel, gestionale e email.

Ogni volta il suo team deve ricostruire tutto da capo.

Ci vogliono giorni. A volte settimane.

E spesso i dati non coincidono.

Davide non pensa di avere un problema di “dati”.

Pensa solo che **è diventato troppo complicato lavorare
così...**



Sistemi diversi
(ERP, MES, Excel)

Dati non
standardizzati

Impossibilità di
scambio
automatico

Cosa impedisce davvero la **collaborazione** tra aziende in un mondo pieno di dati?

E se il problema non fosse la collaborazione... ma i **dati**?



Davide non lavora da solo

Fa parte di una filiera: fornitori, terzisti, clienti. Tutti producono dati.

Ma questi dati non si incontrano mai davvero.

Un fornitore ha le informazioni sui materiali.

Un altro sulla lavorazione.

Il cliente chiede tutto, insieme.

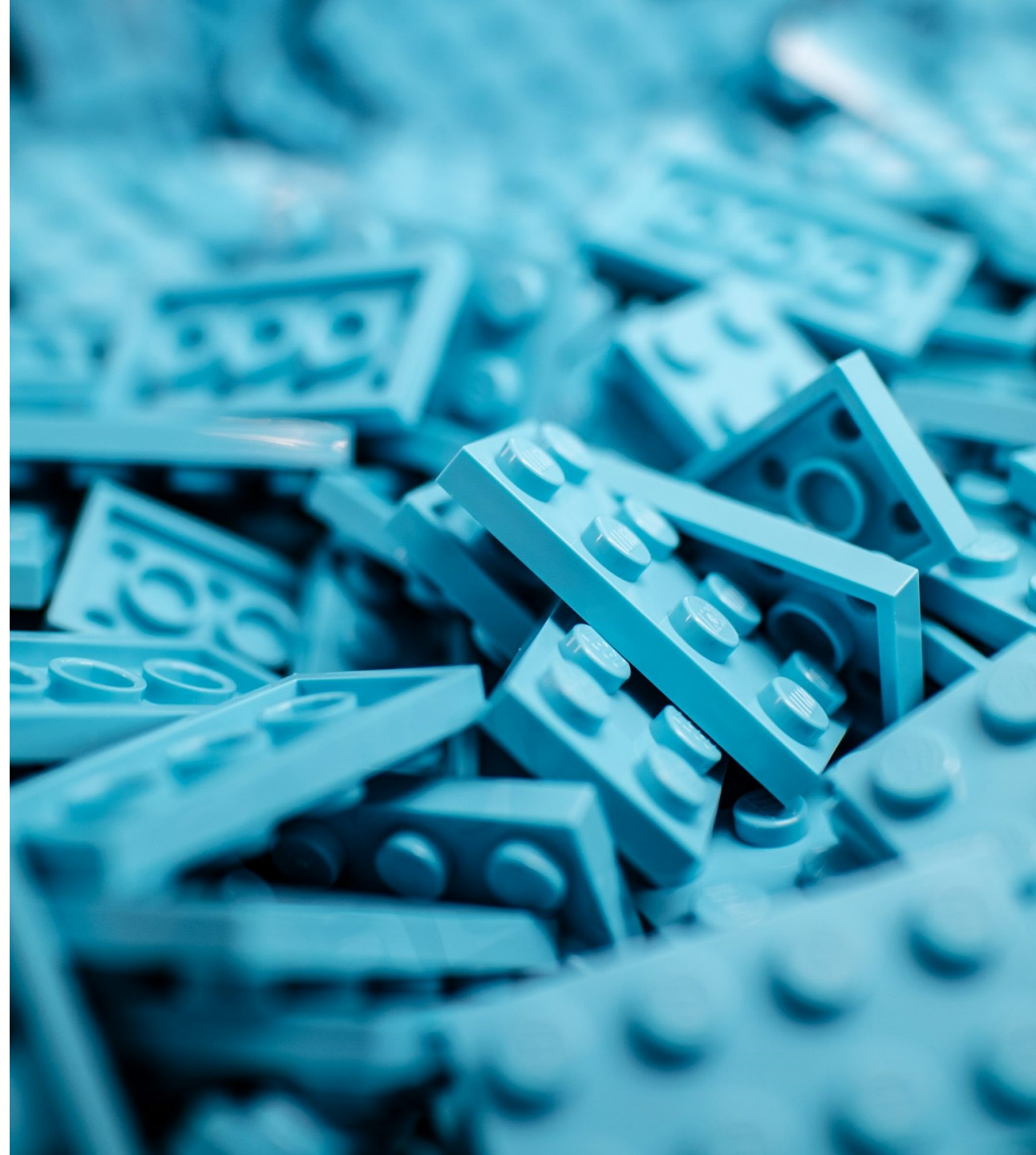
E ogni volta, Davide deve ricostruire la storia del prodotto da zero.

La collaborazione esiste.

La simbiosi no.

Perché per collaborare davvero, le aziende non devono solo scambiarsi prodotti...

devono **condividere dati che parlano la stessa lingua!**



La collaborazione tra aziende richiede integrazione tra sistemi eterogenei.
Oggi i dati sono distribuiti tra ERP, MES, PLM, fogli di calcolo e sistemi legacy.



Ogni sistema utilizza:

- modelli dati differenti
- formati non standard
- semantiche non allineate
- interoperabilità tra organizzazioni
- automazione dello scambio dati
- costruzione di pipeline cross-company

Chi può capire davvero questo problema?



Chi può capire davvero questo problema?

- Data Engineer
- System Architect
- IT Manager

In Italia sono ~1-2% della popolazione lavorativa

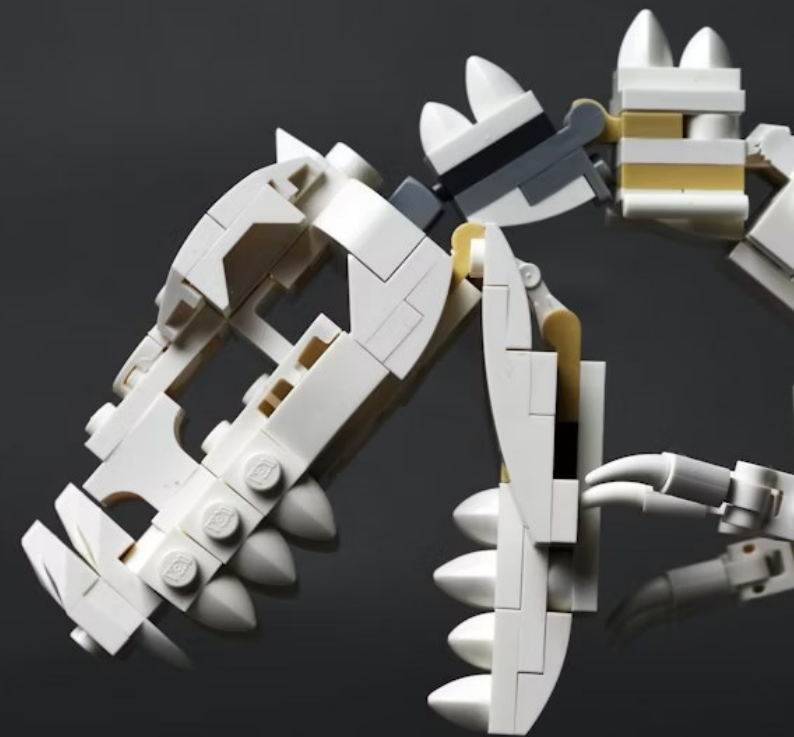
Le domande *(che le aziende si fanno davvero)*

Perché

- ogni volta dobbiamo ricostruire i dati da capo?
- i dati dei nostri fornitori non sono mai pronti per essere usati?
- lo stesso dato esiste in versioni diverse nei nostri sistemi?
- per rispondere a un cliente servono giorni?
- ogni nuova richiesta significa lavoro manuale?
- integrare un nuovo partner è così complicato?

E soprattutto...

**Perché, se i dati esistono già,
non riusciamo a usarli insieme?**



La simbiosi industriale NON è un problema di sostenibilità

È un problema di dati

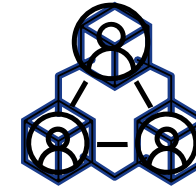
Cosa serve davvero?

- raccogliere dati da fonti diverse
- armonizzarli
- renderli leggibili da altri sistemi
- tracciarli



Costruiamo l'interoperabilità che rende possibile la simbiosi

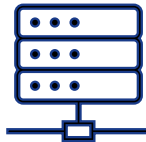
Così come un rapporto tra **persone** è abilitato dalla **collaborazione e comunicazione** la **simbiosi industriale** deve essere abilitata dall'**interoperabilità** dei dati



Dati strutturati Strumenti di scambio Linguaggio comune



Scarto



Dati




Risorsa



Noi lavoriamo esattamente **qui**

 tra sistemi

 tra aziende

 tra dati



L'interoperabilità è il prerequisito per collaborare

Tessile

inefficienza operativa +
perdita di valore

Digital Product Passport

rischio non conformità +
costi di adeguamento elevati

Industrial Symbiosis

- Basata su scambio dati tra aziende
- Senza interoperabilità le integrazioni sono manuali e non scalabili
- Impatto: riduzione potenziale fino al **20-30% dei costi operativi**



Davide incontra la soluzione

A un certo punto, Davide smette di cercare di “sistemare i file”.

Capisce che il problema non è dove stanno i dati. **È come sono fatti.**

Inizia a lavorare con Domina.

Non cambia i suoi sistemi.

Non cambia quelli dei suoi fornitori.

Cambia il modo in cui i dati vengono letti, organizzati e scambiati.

I dati iniziano ad arrivare già strutturati.

Le informazioni non devono più essere ricostruite.

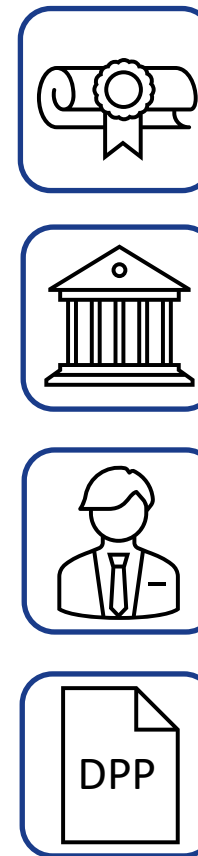
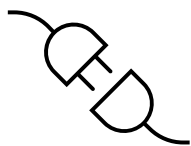
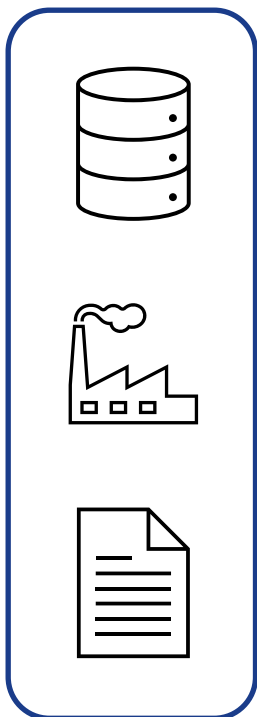
Quando un cliente chiede qualcosa, la risposta esiste già.

Per la prima volta, la filiera non è solo connessa.

Funziona insieme.



Ingestione dati da sorgenti varie



Registro invii

Invio a piattaforme terze



La tracciabilità rende visibili e affidabili i dati. L'interoperabilità li rende utilizzabili tra aziende.



Rende **visibili** i flussi materiali
(componenti, scarti, processi)

senza tracciabilità, le aziende **non sanno cosa
esiste nella filiera**



Crea **fiducia** tra aziende
(dati verificabili , riduzione di ambiguità)

abilita lo **scambio** tra attori che non si
conoscono direttamente



Standardizza le informazioni
(stessa struttura dei dati)

prerequisito per **interoperabilità**



Permette di **collegare** i dati tra aziende
(output di un'azienda → input di un'altra,
continuità informativa lungo la filiera)

nasce la **visione end-to-end**



Abilita nuovi modelli di **collaborazione**
(riuso di materiali/scarti, ottimizzazione supply
chain, certificazioni condivise)

questa è la **simbiosi industriale**



Digital Product Passport

- Ⓐ Legato a ESPR
- Ⓐ Obbligo di adozione dal 2027 (*batterie, tessile, pneumatici*)
- Ⓐ Notarizzazione
- Ⓐ Registro europeo
- Ⓐ 5 ambiti

(Composizione, Tracciabilità, Impatto ambientale, Durabilità e circolarità, Conformità etica e sociale)



Ambiti non limitanti!
Opportunità di marketing e tecnologica



Digital Product Passport

- Material Product Passport
- Human-readable
- Machine-readable



DPP tester:

<https://dpptester.smartrack.digital/>



Chi siamo



Caterina Calefato

UX Architect · Digital Innovation Manager

EU Project Lead · Esperta in data design, UX e knowledge transfer



Cristina Vercellino

Digital Automation Engineer

AI & Software Architect · Sistemi di integrazione e ottimizzazione

Contattaci per

Collaborare con noi

Tessile



- tracciabilità di filiera
- Digital Product Passport
- integrazione dati tra attori

Altri
settori

- supply chain complesse
- data interoperability
- industrial symbiosis

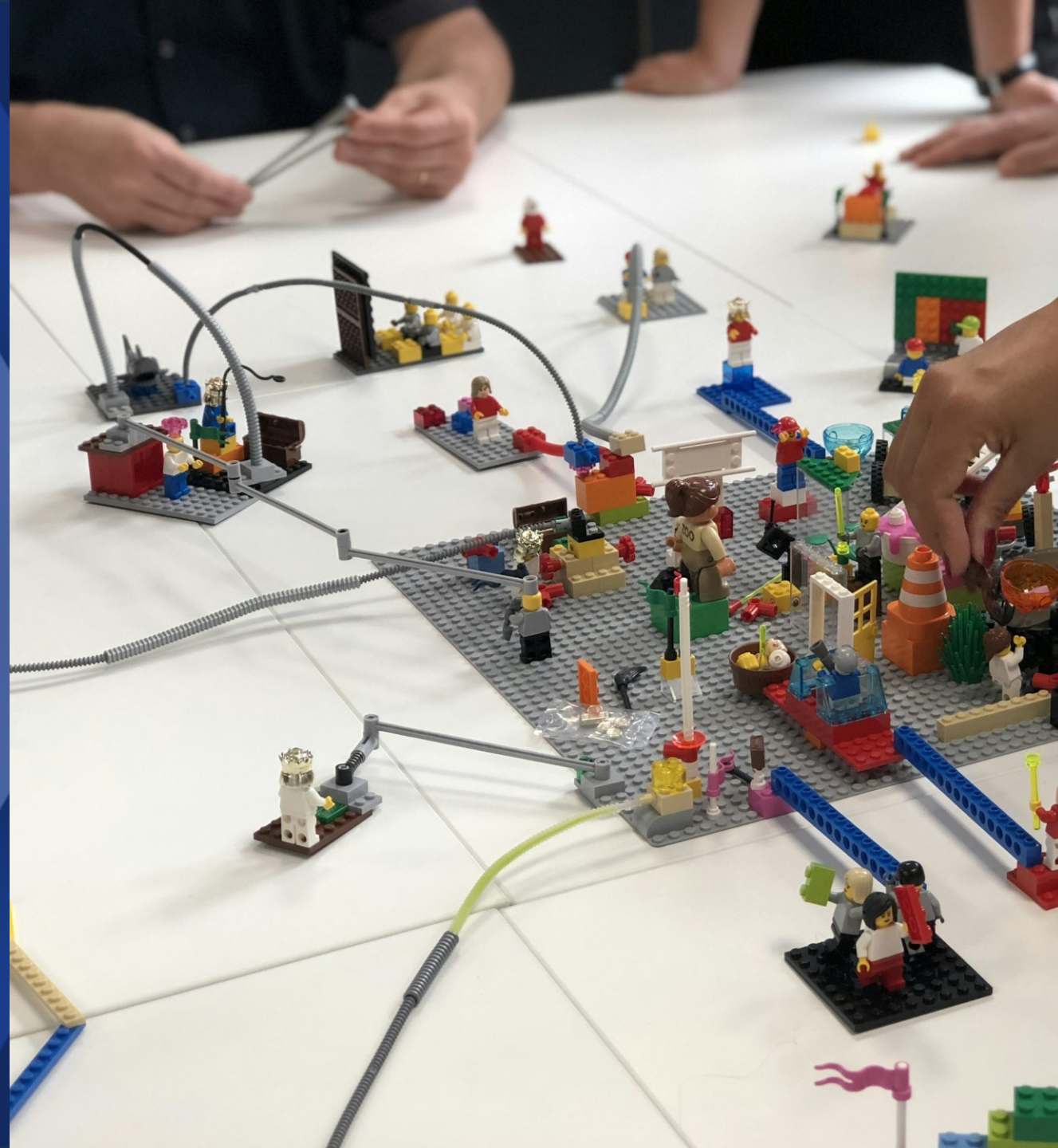
Esplorare nuove opportunità

- Sviluppo use case reali
- Pilot e sperimentazioni
- Progetti europei (R&D e innovazione)

Le connessioni contano

Tra aziende e tra dati

**Noi partiamo
da qui**



Gestione dati

- **Gestione della produzione**
Specializzati sul tessile da 30 anni
- **Pianificazione** della produzione
Gantt, magazzino, supporto decisionale
- Sistemi di **scambio dati** per supply chain
- **Archiviazione ottica**
- **Gestione vendite**
Costi, analisi finanziarie, CRM, ordini
- Servizi di **integrazione** tra sistemi



Progetti europei

- Supporto nella **scrittura** di proposte
- Project **management**
- Communication** Toolbox
Visual Identity, Web Design, Communication assets
- Piattaforma per il **Knowledge Transfer**
- Soluzioni di tracciabilità e Digital Product Passport**
- Modellazione e **gestione dati**
Sviluppo front-end e Back-end . Integrazione con software manifatturieri





 caterina.calefato@domina-biella.it

 cristina.vercellino@domina-biella.it

 <https://www.dominanext.eu>

 [Domina Next](#)



Tech Transfer Days Sistema Poli Piemonte
Simbiosi industriale: dagli scarti alle risorse – 31/03/2026 - Alessandria

I progetti NINSOLA & RISORSA: simbiosi nella filiera della nocciola

CHIMETE – Tina Pazzi, CEO and R&D Director, per NINSOLA
Greenhas Group – Valeria Contartese, R&D Director, per RISORSA



2 progetti SWICH...



Filiera sostenibile della Nocciola piemontese e dei suoi Sottoprodotti di Lavorazione

RISORSA

Recupero Integrato degli Scarti della frutta a guscio e Ottimizzazione delle Risorse per la Sostenibilità in Agricoltura



... sulla filiera della nocciola

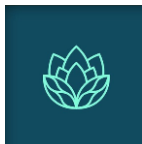


Frazione edibile
olio, farine

Frazione non edibile
Gusci, perisperma e foglie



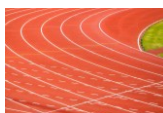
Cosmetica



Farmaceutica

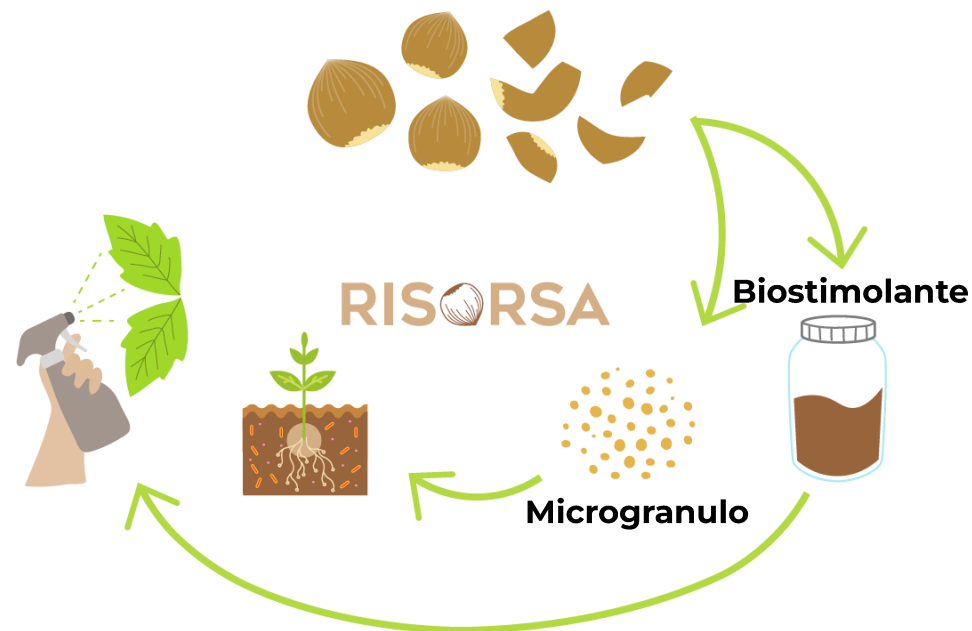


Gomma

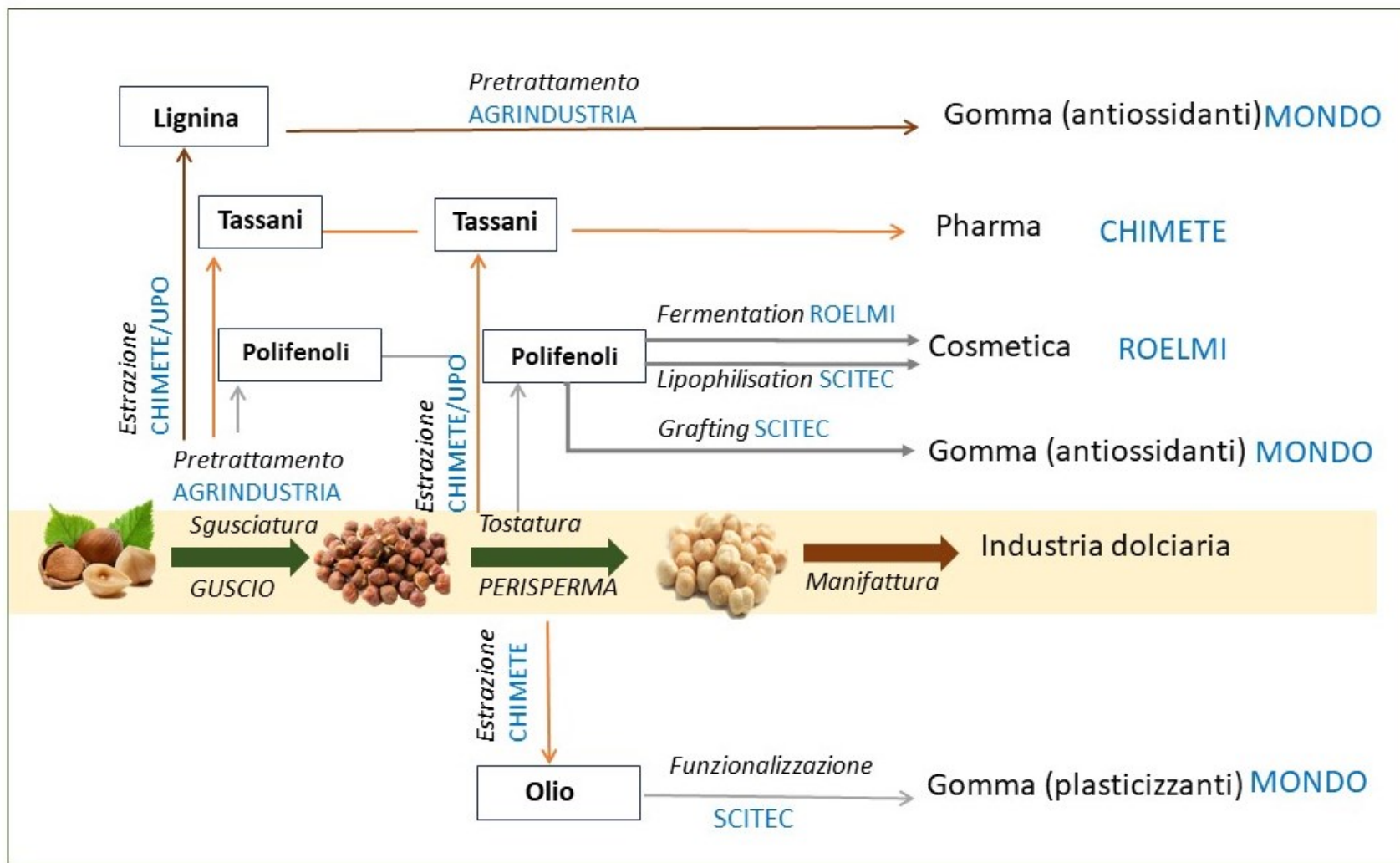


RISORSA

Frazione non edibile
Gusci e perisperma



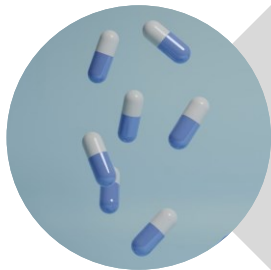
NINSOLA



NINSOLA – Obiettivi del progetto



Nuovi **ingredienti** sostenibili **cosmetici** ottenuti attraverso un processo di **biofermentazione** di precisione degli **estratti** derivanti dai sottoprodotti della nocciola particolarmente ricchi in **polifenoli**



Nuovi **composti bioattivi** ottenuti con **estrazioni** sia **classiche** che **innovative** dei sottoprodotti della nocciola (**tassani, polifenoli e lignine**) con un alto grado di **purezza** da impiegare nell'ambito **farmaceutico**



Nuove **mescole** da utilizzare nella preparazione delle **gomme** ricche in **polifenoli e lignina** derivati da sottoprodotti della nocciola adeguatamente modificati e da impiegare come **antiossidanti e plasticizzanti**

RISORSA



OBIETTIVI

1. Ottimizzazione **estrazione** di sostanze bioattive per l'ottenimento di un **Biostimolante** (Reg. CE 1009/2009) per miglioramento Qualitativo e Resistenza agli Stress Abiotici
2. **Re-use** componente solida post-estrazione per prodotti **microgranulari** organici: fertilità del suolo

Validazione agronomica con prove in laboratorio, in serra e in campo. Focus su **piante** e **microrganismi del suolo**

Analisi tecnico-economica per valutare l'innovazione del processo e la **scalabilità** a livello economico ed energetico

Valutazione di impatto ambientale e sociale (**LCA** and **SLCA**)

ATTIVITÀ



RISORSA

Grazie per l'attenzione!

Tina **Pazzi** - CEO and R&D Director, Chimete,
tina.pazzi@chimete.com

Valeria **Contartese** - R&D Director, Greenhas
Group,
v.contartese@greenhasgroup.com



Cofinanziato
dall'Unione europea





Estrazioni con CO₂ Supercritica per la valorizzazione dei by-product

Riccardo Destefano

destefano@separeco.com

Founder and partner of:

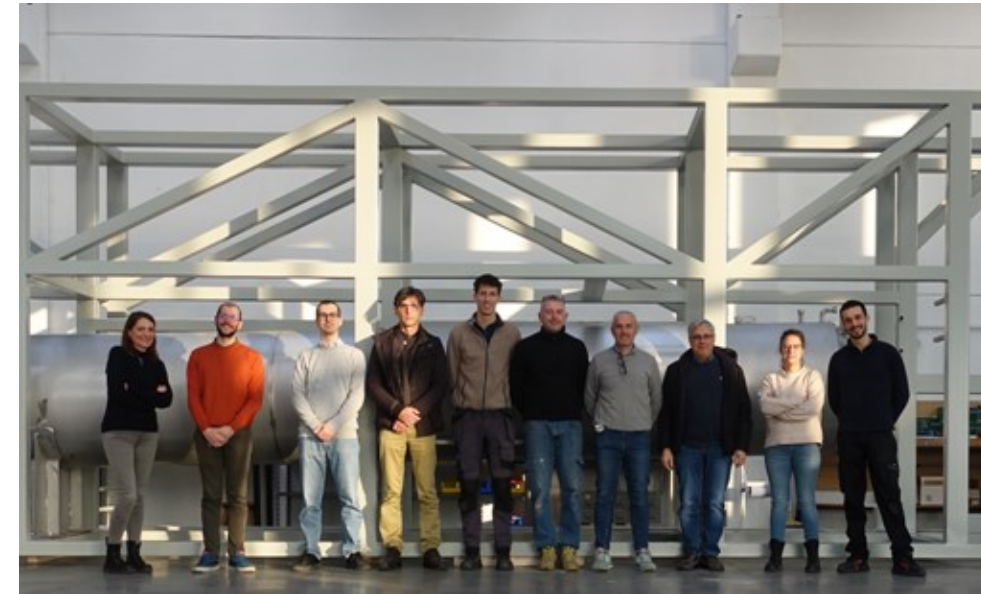
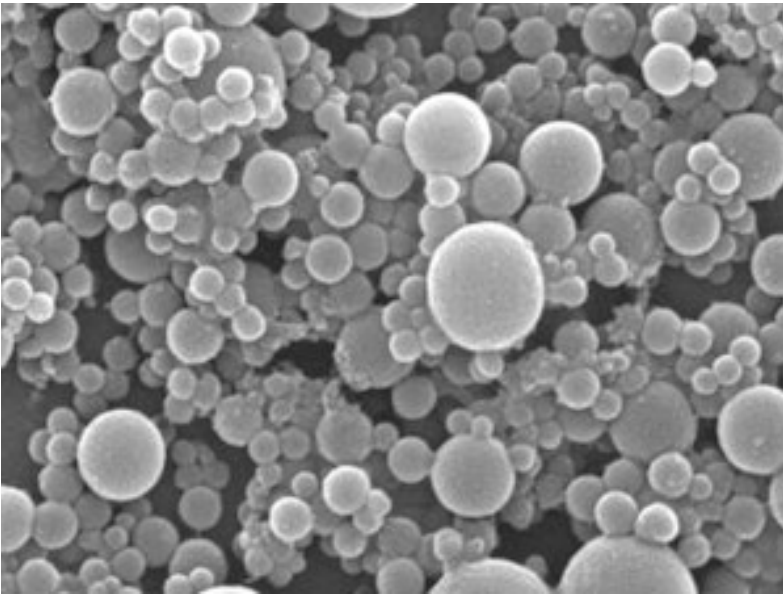
<https://separeco.com>



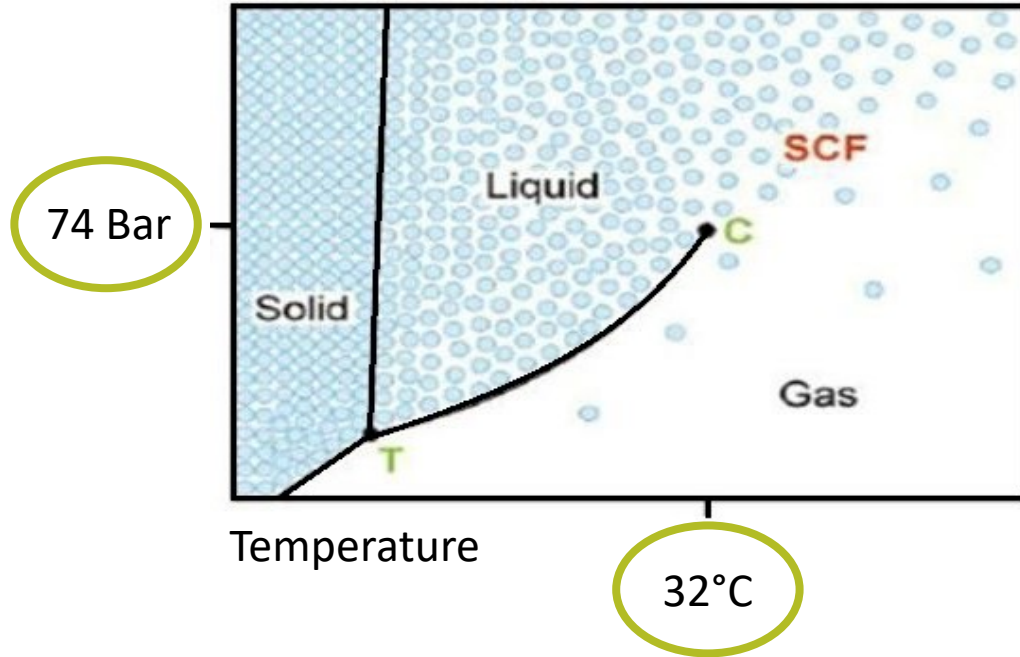


Separeco è una PMI con un'ampia esperienza di oltre 25 anni, specializzata nella fabbricazione di sistemi a CO₂ supercritica. Fondata nel 2005 da un consorzio di aziende con un decennio di esperienza in processi sostenibili.

Separeco è impegnata nell'innovazione di prodotti di alta qualità insieme al progresso tecnologico e alla sostenibilità. La nostra missione è combinare tecnologie all'avanguardia con prodotti innovativi pensati per segmenti di mercato premium.



La CO₂ Supercritica- una panoramica



Choose the safest solvent for industrial applications



CO₂

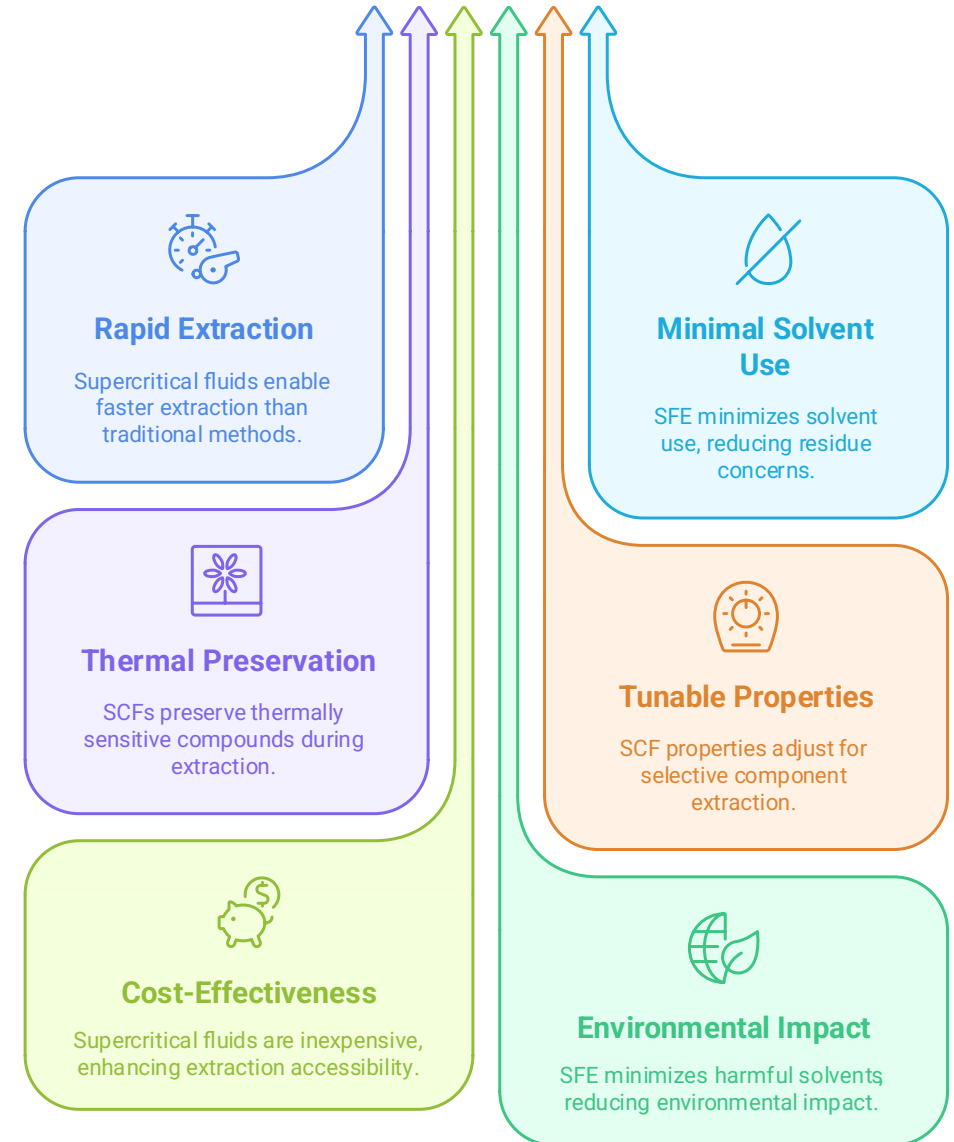
Safe and non-hazardous




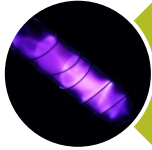
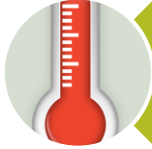

Organic Solvents

Potentially hazardous

Supercritical Fluid Extraction Advantages



Potenzialità della CO₂ supercritica

-  Solvente a basso costo 0,3 €/Kg
-  Purezza >99,9%
-  Bassa Temperatura
-  Assenza di Ossigeno

Optimizing SC-CO₂ Extraction

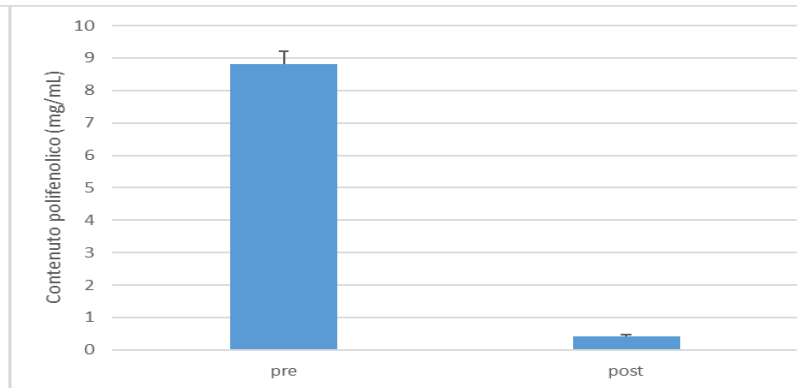
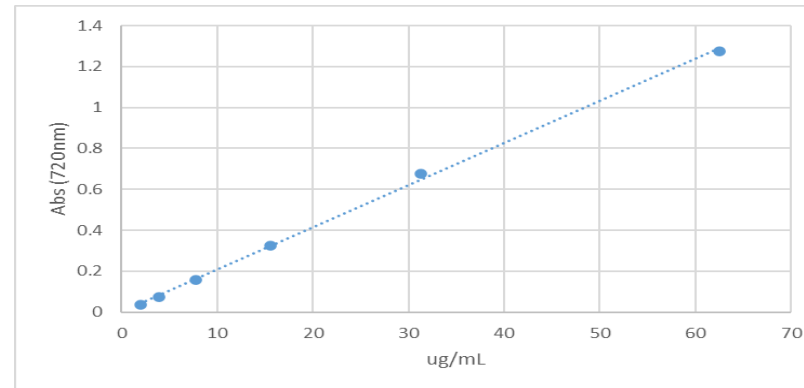
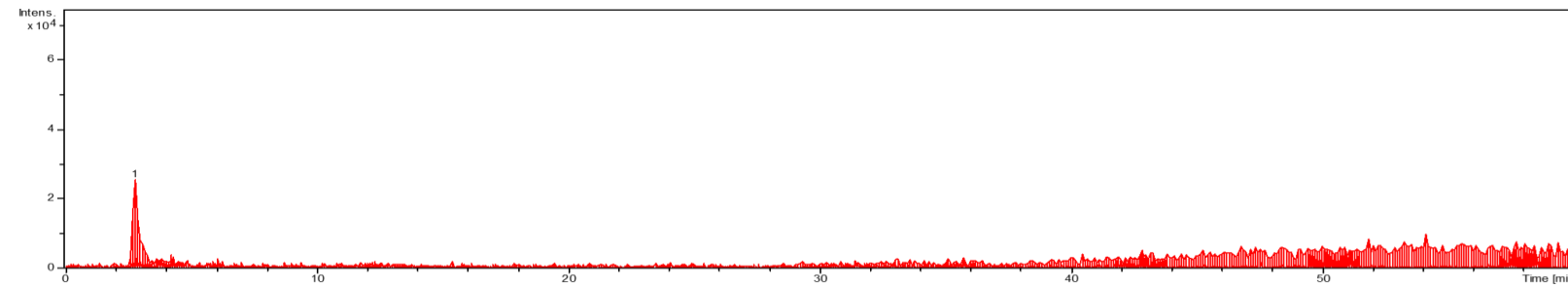
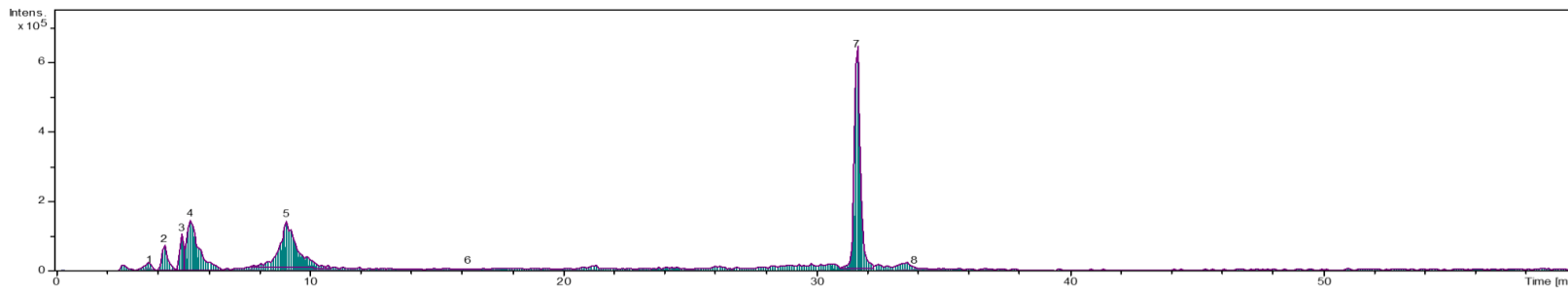


Oli edibili



Sansa di olive

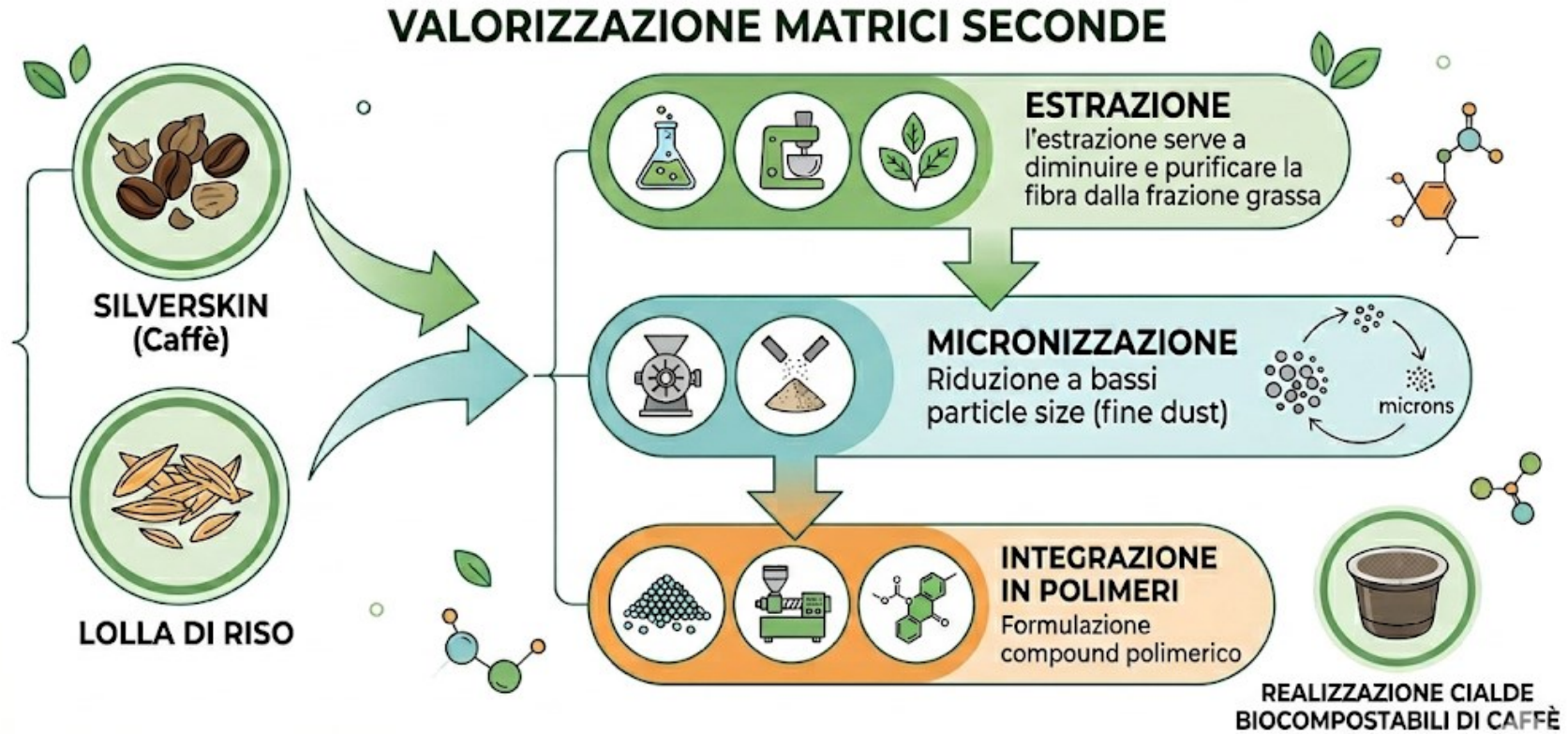
Target HPLC analysis on 5-HT and oleuropein in pre- and post-treatment EVO samples.



Name	Fatty acid	
Palmitoleic ac.	C16:1	0,85%
Palmitic ac.	C16:0	14,58%
Linoleic ac.	C18:2	5,63%
Oleic ac.	cis-C18:1	74,66%
Elaidic ac.	trans - C18:1	2,58%
Stearic ac.	C18:0	1,70%



LEOPARD



#ProgettoLEOPARD #EconomiaCircolare #Biocompostabile

Progetto Cofinanziato attraverso il Bando SWICh - edizione 2024



Estrazioni con CO₂ Supercritica per la valorizzazione dei by-product
Offering sustainability and environmental responsibility



Founder and partner of:



Riccardo Destefano

destefano@seppureco.com

<https://seppureco.com>

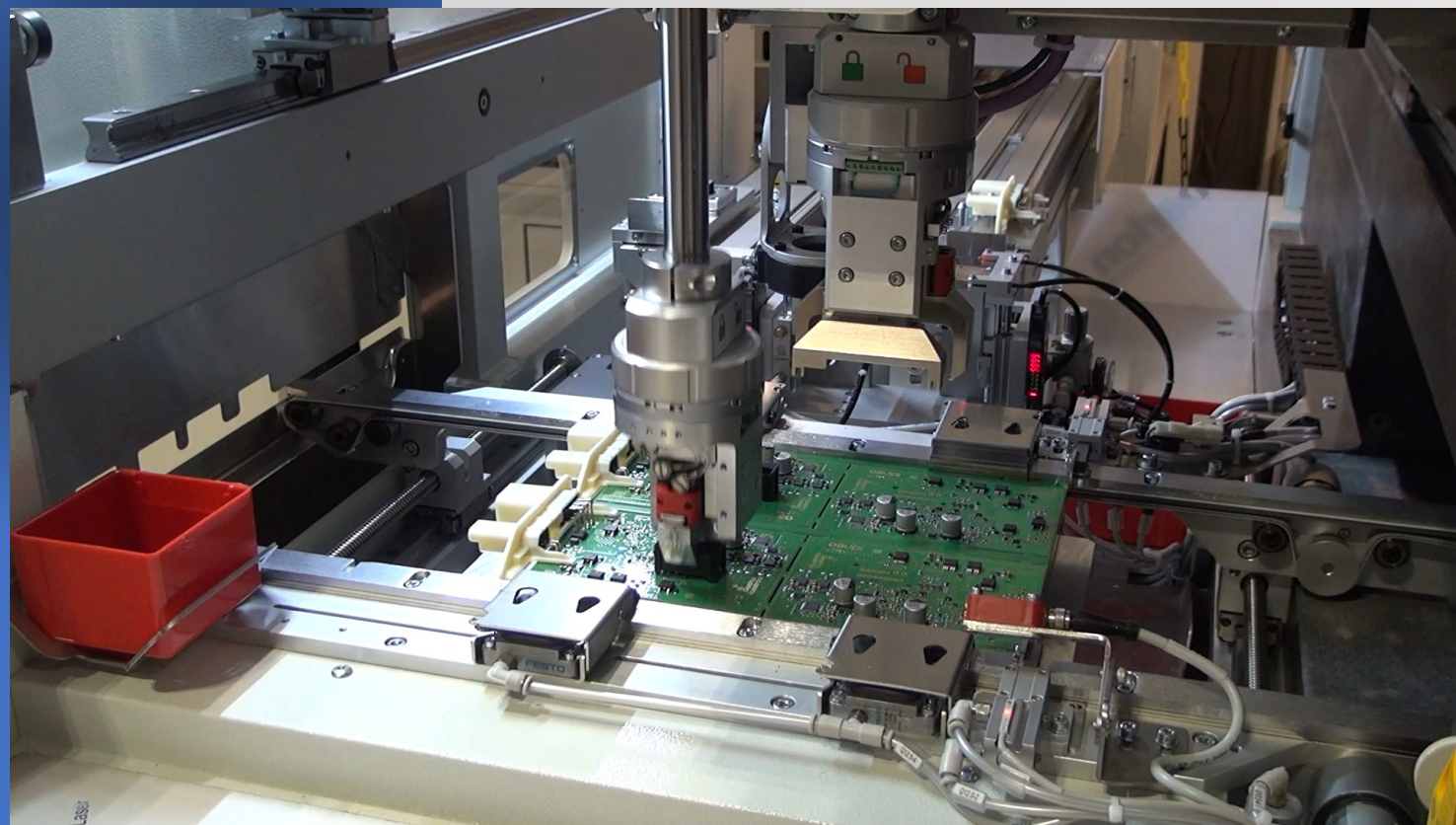


Recupero dei metalli preziosi dai rifiuti elettronici mediante automazione e processi idrometallurgici integrati.

31 marzo 2026

Marco Carniato
CCO Gruppo Osai





- Leader nel settore dell'**automazione** dei processi industriali
- Know-how acquisito in oltre **30 anni di attività**
- Partecipazione al **progetto europeo ADIR**





1991

Osai A.S., azienda operante nel **settore dell'automazione industriale**, viene fondata da **Carlo Ferrero**.



2015

Partecipazione al **progetto ADIR** per il recupero dei metalli preziosi in **collaborazione con Fraunhofer Institute**.



2019

Nasce il progetto **RE4M**, sistema innovativo per **l'estrazione e la selezione automatizzata dei componenti elettronici** destinati al recupero dei metalli critici e preziosi.



2022

Viene costituita **Osai Green Tech SB S.r.l.** con lo scopo di contribuire attivamente alla diffusione dell'**automazione nel mondo del recycling**, portando efficienza, velocità e sostenibilità.



2024

Inaugurato il primo impianto RE4M per Iren Ambiente presso Valdarno Ambiente (Arezzo), alla presenza del Ministro dell'Ambiente **Gilberto Pichetto Fratin**.



RE4M

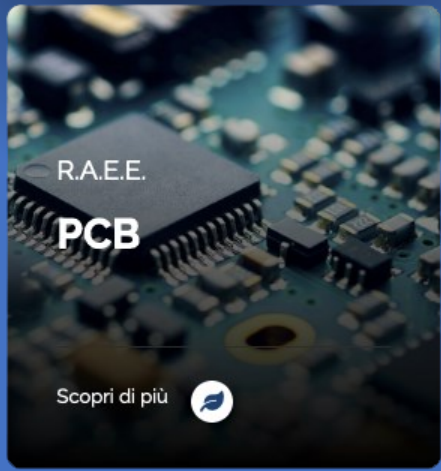
Recycling for Manufacturing

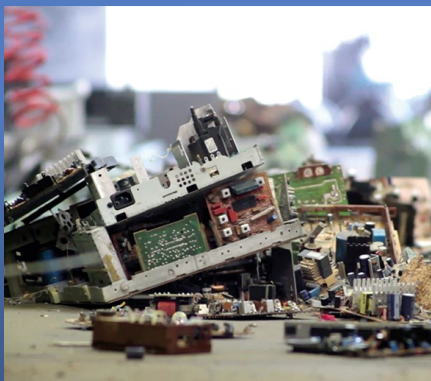
L'esperienza maturata da OSAI all'interno del progetto europeo ADIR ha permesso la nascita del progetto **RE4M - Recycling for Manufacturing**, sistema innovativo per l'estrazione e la selezione automatizzata dei componenti elettronici destinati al recupero dei metalli critici e preziosi.

RE4M permette di applicare al mondo del riciclo dei rifiuti elettronici (RAEE) le migliori tecnologie ed esperienze esistenti, **trasformando il rifiuto in nuova materia prima** da inserire all'interno di nuovi processi produttivi in ottica di economia circolare.

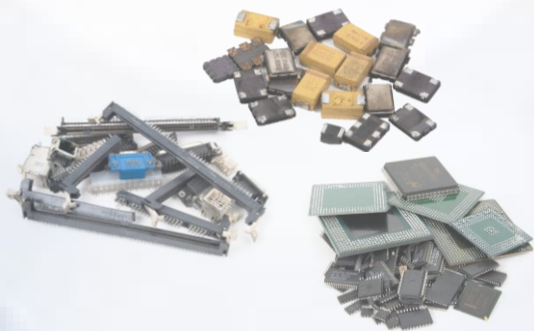
La **tecnologia** sviluppata da **Osai A.S. S.p.A.** consente, in **combinazione con le tecnologie del proprio partner BTT Italia S.r.l.**, elevati livelli di efficienza con bassi impatti ambientali e la **raffinazione efficiente dei metalli**, quali oro, argento, palladio e rame.

L'impianto e la sua innovativa tecnologia sono **coperti da brevetto**.

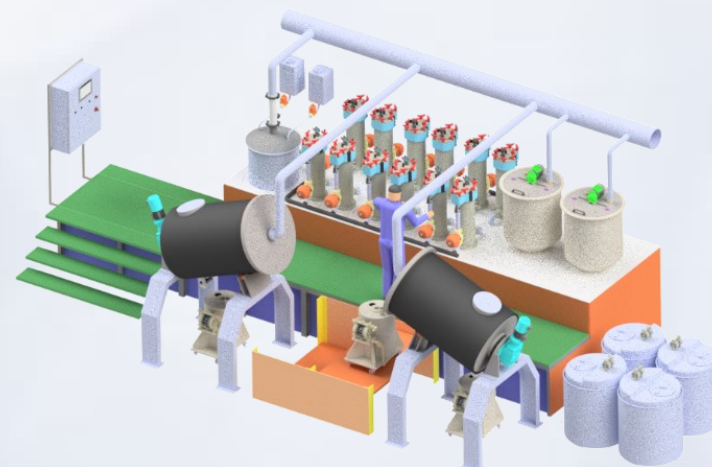




**SEPARAZIONE
AUTOMATICA**



**RAFFINAZIONE
IDROMETALLURGICA**





New technologies
developed internally

PAESI	N. CENTRI	%
Regno Unito	78	22,94%
Francia	45	13,24%
Austria	35	10,29%
Paesi Bassi	33	9,71%
Germania	22	6,47%
Italia	21	6,18%
Spagna	19	5,59%
Belgio	18	5,29%
Svezia	9	2,65%
Polonia	9	2,65%
Repubblica Ceca	8	2,35%
Grecia	7	2,06%
Portogallo	7	2,06%
Romania	7	2,06%
Irlanda	6	1,76%
Slovacchia	4	1,18%
Lussemburgo	3	0,88%
Lituania	3	0,88%
Serbia	2	0,59%
Ungheria	1	0,29%
Bulgaria	1	0,29%
Svizzera	1	0,29%
Danimarca	1	0,29%



12 Mton Europa

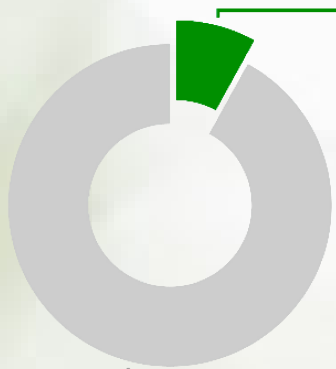
RAEE



12

Milioni di tonnellate

ALTRO



CIRCUITI ELETTRONICI
2,5% del peso formato da circuiti elettronici

CIRCUITI ELETTRONICI



340

300K ton
per anno

300
giorni per anno

3

ton/giorno
per centro di smaltimento
RAEE

Urban mining: una nuova visione



Scala Globale

- Volumi enormi
- **Impatto** sulla logistica
- **Economia** di scala

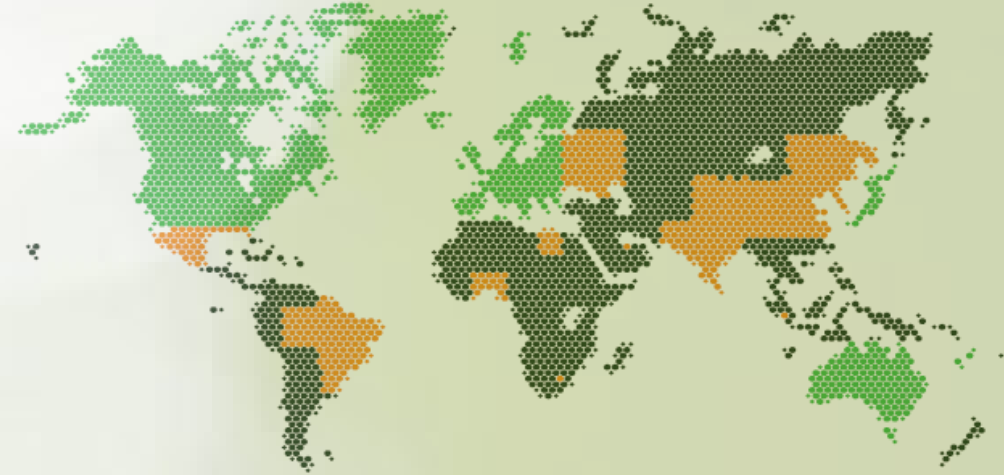
Tecnologia

- **Smontaggio e selezione** manuale
- Uso della **combustione/incenerimento**

Punti deboli

- **Emissioni** nell'atmosfera
- **Luoghi** di smontaggio non controllati
- **Modello** di economia lineare
- **Processi** ad alto consumo energetico
- **Grandi impianti** con impatto ambientale negativo

Modello attuale: export base



● Regioni di esportazione dei rifiuti elettronici ● Regioni di importazione dei rifiuti elettronici



Urban mining: una nuova visione



Scala Locale

- **Piccoli volumi** ben distribuiti
- **Attività** in scala locale

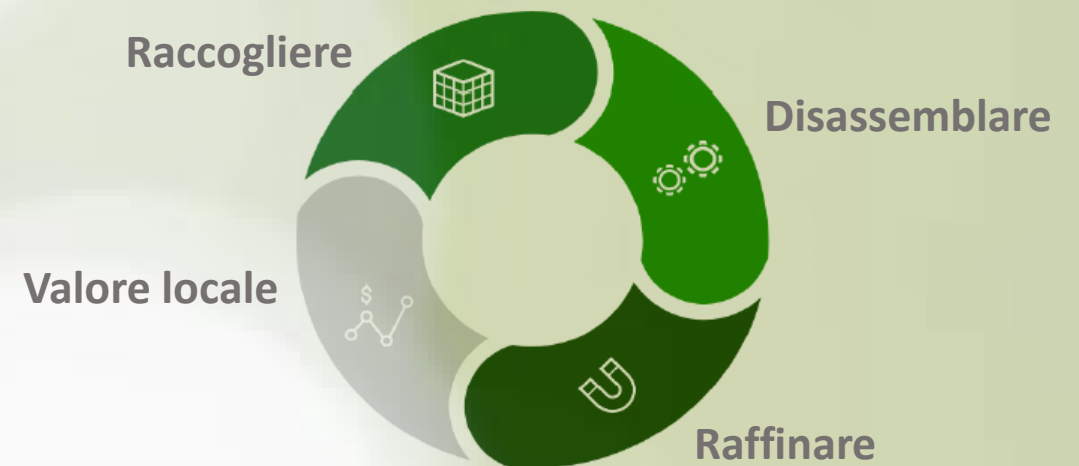
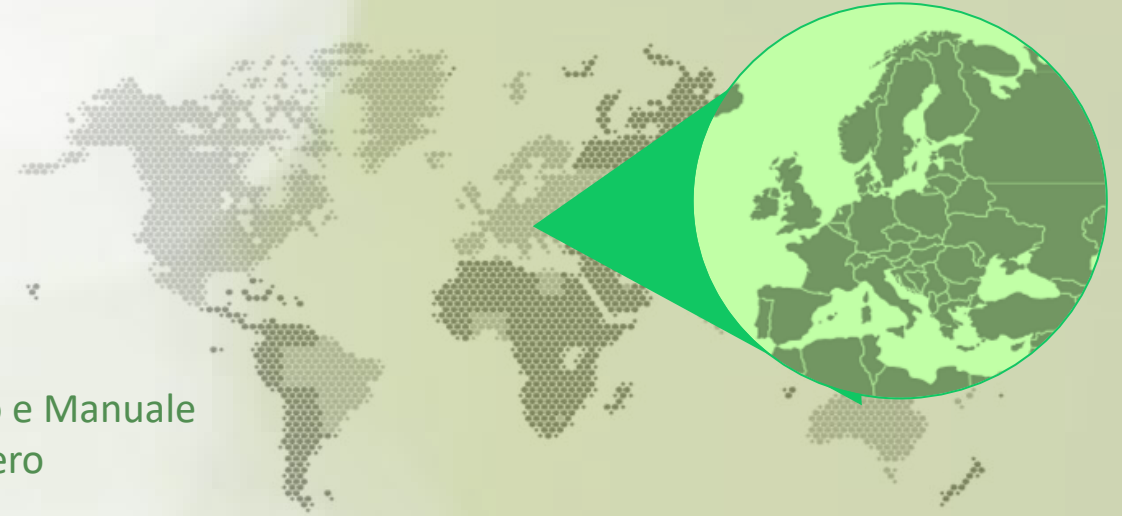
Tecnologia

- **Disassemblaggio e selezione** Automatico e Manuale
- **Tecnologia** a impatto ambientale quasi zero

Punti chiave

- **Reale** economia circolare
- Completa **tracciabilità**
- **Disassemblaggio** in aree controllate con un approccio legale ed etico del lavoro
- **Bisogni logistici** quasi a zero
- **Impianti** a basso consumo energetico

NUOVO modello: scala locale!





Osai Green Tech SB S.r.l.

Roadmap

Progetto innovativo destinato ad **automatizzare il processo di estrazione, separazione e selezione** dei componenti di valore dagli Hard Disk in disuso.

Le terre rare quali il neodimio, praseodimio, samario e disprosio contenuti nei magneti permanenti, ottenuti dal disassemblaggio dei vecchi Hard Disk, permettono attraverso processi specifici di ottenere la materia prima secondaria da reimmettere nei processi produttivi destinati ad applicazioni di alta gamma quali la produzione di componenti per veicoli elettrici e medicali.

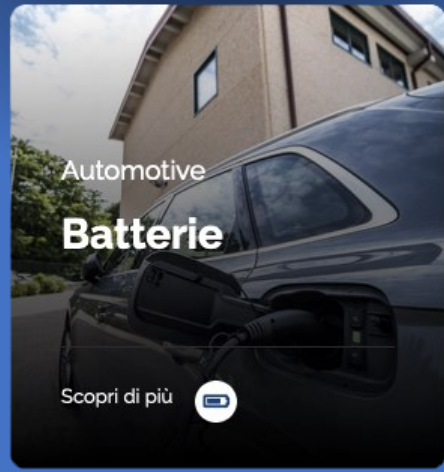
In collaborazione con diverse realtà imprenditoriali e il mondo accademico attraverso il progetto RISORSA e il progetto NewRE, **Osai GreenTech** sta sviluppando un **sistema robotizzato specifico** per il trattamento automatizzato dei dischi rigidi in disuso derivanti dal recupero del RAEE.



Stiamo assistendo a una crescita esponenziale di veicoli elettrici fortemente legata alla capacità **produttiva dell'industria delle batterie**. La domanda globale al 2030 è oggi stimata tra circa 4.000 e oltre 5.000 GWh, con scenari di accelerazione che superano i 5,5 TWh.

Fondamentale garantire l'abbondanza delle materie prime che permettono la produzione delle batterie, ponendo attenzione alla gestione del fine vita delle batterie quale processo indispensabile per garantire il recupero della materia prima in ottica di sostenibilità.

Per questo motivo Osai GreenTech ha avviato un progetto rivolto alla realizzazione di un **sistema automatizzato per il riciclo sostenibile delle batterie agli ioni di litio**, che attraverso un processo meccanico permetterà il disassembly del pacco batteria nei singoli componenti, ovvero moduli e celle, per le successive fasi di recupero.



Nel 2050 si stima che ci saranno oltre 78 milioni di tonnellate di vecchi pannelli fotovoltaici di cui gestire il **trattamento** in termini di **riciclo** e **recupero delle materie prime seconde**.

La gestione dei moduli fotovoltaici a fine vita offre l'opportunità di recuperare diversi materiali da reimmettere nei processi produttivi anche grazie all'efficienza nel recupero delle stesse materie che oggi si attesta al 98%.

Il processo sviluppato da Osai GreenTech prevede la realizzazione di un sistema automatizzato in grado di disassemblare e separare selettivamente i materiali che compongono i pannelli (vetro, plastica, alluminio, silicio e rame), e **predisporli per il successivo trattamento chimico delle celle e il recycling degli elementi**.

Osai GreenTech mette inoltre a disposizione dei propri clienti le sue **competenze e tecnologie** per sviluppare soluzioni personalizzate in base alle specifiche esigenze di recupero o riciclo.





GreenTech

Supporto per “eco design”



Osai GreenTech condensa in una sola azienda tutto il know-how dell'automazione tradizionale di assemblaggio e dell'automazione applicata al recycling fornendo **consulenza e supporto in ambito di «eco design»**.

Sviluppiamo linee studiate per favorire il montaggio e il disassemblaggio dei prodotti in piena ottica di **economia circolare**.



ALTERNATIVE FOR RECYCLING





Marco Carniato
m.carniato@osai-as.it

