



Titolo del progetto: ECoDesign e riciclo di DPI in una filiera industriale circolare

Bando di riferimento: Regione del Veneto – POR FESR 2014-2020 AZIONE 1.1.4.

Abstract del progetto:

L'obiettivo generale del progetto di ricerca industriale e sviluppo sperimentale è la valorizzazione dei rifiuti provenienti dall'uso di DPI anche sanitari, attraverso la configurazione di una filiera produttiva circolare, perseguendo le seguenti direttrici:

- Integrazione di competenze specifiche e potenziali produttivi ora frammentati e dispersi nel territorio regionale
- Sviluppo di nuova conoscenza su tematiche caratterizzanti una filiera circolare efficiente (es.: ecodesign, materiali rigenerativi, valorizzazione rifiuti) trasferibile in diversi ambiti applicativi e altre filiere produttive
- Definizione di un modello produttivo sostenibile di produzione e gestione di DPI che, nel contesto della crisi COVID 19, ha chiaramente denunciato la sua assenza
- Applicazione dei principi di bio-economia ed economia circolare in una filiera produttiva integrata territoriale, in particolare in accordo al Circular Economy Action Plan promosso dalla UE al fine di accelerare la transizione richiesta dall' European Green Deal.

Obiettivi specifici della ricerca saranno:

- Ottimizzazione dell'utilizzo delle materie prime (MP) o seconde (MPS), in particolare polimeri e biopolimeri
- Individuazione nuovi fonti di approvvigionamento/estrazione di MP e MPS
- Funzionalizzare dei prodotti (DPI) e degli imballaggi grazie a materiali avanzati o trattamenti superficiali
- Ecodesign di prodotti e imballaggi più facilmente recuperabili (riuso, riciclaggio, ecc.), LCA e LCC e SLCA
- Validazione e certificazione dei DPI
- Ottimizzazione di una filiera industriale di produzione, tracciabilità dei flussi e analisi predittive
- Ottimizzazione dei processi di recupero (riciclaggio, sterilizzazione, inertizzazione, pirolisi, ecc.)
- Simbiosi industriale e interazione con filiere a monte (agroindustria) e a valle (costruzioni)
- Studio di sistemi integrati, che si basano sulla prevenzione, sul recupero e sul riciclo dei materiali, a garanzia per i cittadini che i materiali stessi provenienti dalla raccolta differenziata trovino pieno utilizzo attraverso corretti processi di recupero e riciclo



WP1: Fonti organiche come materie prime per i materiali bio-based

Task 1.1: Sviluppo materiali polimerici bio-based per la produzione DPI

Descrizione: sviluppo di materiali polimerici bio-based per la produzione di dispositivi di protezione individuale o loro componenti nell'ottica dell'ecodesign e della sicurezza in ambito Covid-19. Valutazione di materie prime e scarti di filiere quali quella ad esempio agro-alimentare, identificando quelli adatti ad essere studiati come fonti di polimeri bio-based.

Attività: Analisi di letteratura e brevettuale per l'identificazione dei materiali di origine rinnovabile dai quali possano essere ricavate le molecole per la sintesi di nuovi polimeri. Si valuteranno fonti di approvvigionamento o estrazione sia di materia prima (MP) che di materia prima seconda (MPS), dunque scarti di lavorazione di altri processi al fine di migliorarne la sostenibilità e poter dare nuova collocazione a scarti che avrebbero altrimenti richiesto processi di smaltimento. Indagine della disponibilità di tali composti. Identificazione delle modalità più idonee di trasporto, approvvigionamento e stoccaggio di tali materiali, che fungono da materie prime per l'impianto di sintesi dei biopolimeri

Odg: Dip. Ingegneria Industriale UNI PD, Dip Biotecnologie UNI VR, Dip. Scienze Ambientali Cà Foscari

Imprese: Ilsa spa, Rigoni di Asiago, Innoven srl, Coccitech srl

Task 1.2: Sintesi e produzione di polimeri bio-based

Descrizione: tecniche di sintesi e produzione nonché impiantistica coinvolta nel processo di produzione.

Attività: Sviluppo delle procedure per l'estrazione da fonti organiche delle molecole e dei componenti dei nuovi polimeri. Test di laboratorio per la validazione delle procedure. Sintesi su scala di laboratorio di polimero bio-based (es. PLA, PHA, etc.). Ottimizzazione del processo (batch o continuo, parametri operativi come temperatura e umidità, tipologia di reattore, alimentazione della materia prima, caratteristiche dell'agitazione, tempi del processo, separazione dei prodotti). Caratterizzazione dal punto di vista chimico/fisico e meccanico dei materiali prodotti, previa preparazione di idonei provini. Valutazione delle caratteristiche del materiale nell'ottica della gestione del fine vita (test di biodegradabilità, compostabilità, riciclabilità del materiale vergine). Scale up dell'impianto per la produzione di quantitativi di polimero adatti ai test industriali.

Odg: Dip. Ingegneria Industriale UNI PD, Dip Biotecnologie UNI VR, Dip. Scienze Ambientali Cà Foscari

Imprese: Ilsa spa, Innoven srl, Coccitech srl, Sirmax spa



WP2: Tecnologie per la lavorazione dei polimeri bio-based e comuni

Task 2.1: Tecnologie più idonee per la processabilità dei materiali

Descrizione: Valutazione delle tecnologie più idonee per la processabilità dei materiali.

Attività: Studio della processabilità dei materiali prodotti nel corso della precedente linea di attività. Analisi dell'applicabilità delle comuni tecniche di lavorazione dei polimeri (es. stampaggio a compressione, estrusione, stampaggio ad iniezione, filmatura, etc..) al fine di identificare il range di prodotti che possono essere ottenuti dai differenti materiali. Identificazione di eventuali criticità nella lavorazione e conseguente miglioramento ed ottimizzazione dei materiali, ad esempio mediante introduzione di cariche o additivi che possano conferire differenti proprietà al polimero (es. filler, modificatori di reologia, ...). Caratterizzazione chimica/fisica e meccanica dei polimeri additivati. Sperimentazione di tecnologie innovative per la valorizzazione dei materiali, es mediante trattamenti superficiali.

Odg: Dip. Ingegneria Industriale UNI PD, Dip. Scienze Molecolari e nanosistemi Cà Foscari
Imprese: Coccitech srl, Sirmax spa, Crossing, Elite Ambiente, Silcart spa

Task 2.2: Applicabilità dei materiali bio-based comparati con altri materiali comuni

Descrizione: miglioramento di prestazioni, sicurezza e sostenibilità di dispositivi di protezione individuale nell'ambito Covid-19 mediante materiali eco-sostenibili.

Attività: Sulla base dei prodotti ottenuti dalla linea di attività Task 1.2 e delle informazioni e caratteristiche ottenute dalla linea di attività Task 2.1, applicazione dei materiali nella produzione di manufatti. La finalità è quella di ottenere oggetti con prestazioni comparabili a quelli prodotti con comuni polimeri o addirittura migliorate, incrementando la sicurezza e protezione che possono fornire all'utilizzatore e contemporaneamente la loro sostenibilità.

Odg: Dip. Ingegneria Industriale UNI PD, Dip. Scienze Molecolari e nanosistemi Cà Foscari

Imprese: Akkotex, Acrilgraf, Euronewpack, Grafiche Edicta, Serigam, Dolimiti Cert, Chemicambiente, Studio Gallian, Elite Ambiente

Task 2.3: Produzione di prototipi per test e validazioni

Descrizione: Realizzazione prototipi di DPI, verifica prestazioni

Attività: Esempi di dispositivi di protezione individuale che potrebbero essere prodotti mediante l'impiego dei materiali innovativi sostenibili potrebbero essere visiere ed elmetti protettivi o loro componenti, packaging di mascherine o altri DPI, contenitori per medicinali, etc.

Validazione e certificazione dei DPI mediante test sui prodotti finiti.

Odg: Dip. Ingegneria Industriale UNI PD, Dip. Scienze Molecolari e nanosistemi Cà Foscari

Imprese: Akkotex, Acrilgraf, Euronewpack, Grafiche Edicta, Serigam, Dolimiti Cert, Chemicambiente, Studio Gallian, Coccitech



WP3: Ecosostenibilità di prodotti e dei processi produttivi

Task 3.1: Eco-design di prodotto e valorizzazione dei rifiuti

Descrizione: eco-design di prodotto, riduzione e valorizzazione di scarti di produzione, sfridi di lavorazione e fine vita; possibilità di riuso, riciclaggio/smaltimento, compostabilità.

Attività: Valutazione delle metodologie di trattamento/smaltimento dei prodotti generati Task 2.2, secondo i principi di sostenibilità ed economia circolare. Identificazione dei processi ottimali di recupero (es. sterilizzazione, riciclaggio, inertizzazione). Nell'ottica dell'eco-design la sostenibilità dei prodotti sarà considerata già durante la fase della progettazione, utilizzando dunque materiali che possano essere riciclati oppure inviati al compostaggio. Saranno inoltre preferiti oggetti mono-materiale, quando possibile, oppure sviluppati oggetti in cui sia a monte facilitato il disassemblaggio e la separazione dei differenti materiali, al fine di poter isolare quelli riciclabili o compostabili. Per i materiali riciclabili, verranno identificate le tecnologie di trattamento più idonee e saranno caratterizzati i polimeri post-riciclo (da scarti di produzione, sfridi di lavorazione o fine vita). Studio LCA (Life Cycle Assessment) su materiali e prodotti; analisi LCC (life Cycle Cost) e SLCA (Streamlined LCA).

Odg: Dip. Ingegneria Industriale UNI PD, Dip. Scienze Molecolari e nanosistemi Cà Foscari, Centro Levi Cases

Imprese: Chemicambiente, Studio Gallian, Elite Ambiente, Filtec spa, Lese spa, Acovis srl

Task 3.2: Processi di sterilizzazione dei rifiuti DPI

Descrizione: tecnologie di sterilizzazione dei DPI

Attività: Valutazione delle metodologie di sterilizzazione dei DPI. Identificazione dei processi ottimali di sterilizzazione a scala industriale con comparazione/integrazione di tecnologie attualmente alternative quali utilizzo perossido di idrogeno e radiazione ultravioletta (UV-C modifica il DNA o l'RNA dei microorganismi e quindi impedisce loro di riprodursi o di essere dannosi). Realizzazione impianto pilota. Studio di modelli di sterilizzazione/recupero che consentano una raccolta e trattamento più efficiente, riducendo i volumi di scarti e i costi di raccolta.

Odg: Centro Levi Cases

Imprese: Ecor International, Elite Ambiente, Art light, Imesa spa, Chemicambiente, Studio Gallian

Task 3.3: Processi di pirolisi dei rifiuti DPI

Descrizione: applicazione di un processo di pirolisi ai rifiuti da DPI destinati all'incenerimento

Attività: Costruzione e test di una linea pilota, piccola ma industrialmente significativa, che validi e confermi quantitativamente il trattamento, in termini energetici (bilancio) e di resa tecnica in materia prima riutilizzabile ottenuta come prodotti finali di lavorazione. Corretto stoccaggio ed eventuale successivo trattamento per i prodotti finali (Energia riutilizzabile – Idrocarburi già merceologicamente definiti – Mix di idrocarburi da portare in raffinazione – Syngas più o meno purificato – Matrice solida con componenti ulteriormente valorizzabili)

Imprese: Ecor International, Elite Ambiente, Chemicambiente, Mastrotto

Task 3.4: Valorizzazione e recupero materia per altri impieghi

Descrizione: processo di recupero dei rifiuti DPI pre e post pirolisi

Attività: Impieghi di scarti derivanti dai processi di recupero e pirolisi in altre filiere industriali

Imprese: Opigeo/Opice



WP4: Gestione dei rifiuti: flussi e tracciabilità

Task 4.1: Digitalizzazione dei flussi in una filiera integrata

Descrizione: realizzazione di una piattaforma informatica per la mappatura de gestione dei flussi di prodotto/rifiuto

Attività: elaborazione piattaforma

Task 4.2: Tracciabilità e analisi predittive

Descrizione:

Attività:

