



SCHEDA PROGETTO

Titolo del progetto "PVC UpCycling" - Economia Circolare e Rifiuti Zero con "l'upcycling" degli scarti provenienti dai processi di gestione degli impianti elettrici.

Dal "de-manufacturing" con il recupero e riciclo del pvc dei cavi elettrici di impianti per l'energia al "re-manufacturing" per prodotti a basso impatto ambientale.

Soggetto Proponente :	R.ED.EL Reggio Calabria	Manager Aziendale: AU Umberto Barreca
Partners:	Unical/Diatic	Prof. Girolamo Giordano (resp.scientifico)
	Enea Trisaia	Ing.Piero De Fazio (resp.scientifico)
Referente per il progetto	Prof.ssa Arch. Consuelo Nava (ricercatrice UNIRC, resp.scientifico)	
Communication	PMOpenLab	

Area Innovazione S3 Smart Specialization Strategy(7) **AMBIENTE E RISCHI NATURALI** con operatività in

(6) SMART MANUFACTURING

Traiettorie S3 **(7.4) Nuove tecnologie energetiche e riutilizzo di scarti e rifiuti per ridurre l'impatto ambientale con circolarità verso** (6.1/6.2/6.3)
SMART MATERIALS/PROCESS/SOLUTIONS

Priorità di intervento negli ambiti scelti

(7) **Rifiuti, gestione scarti industriali**

Gestione sostenibile del ciclo integrato dei rifiuti, con l'applicazione di innovazioni di processo e di prodotto in un'ottica di Economia Circolare (tavoli Regione Calabria pg.12 doc S3/7 9-11 dic.2015/ doc. S3 Regione Calabria)

Attraverso le traiettorie indicate per la

(6) **Fabbrica Intelligente (Smart Manufacturing)**

Strategie, metodi e strumenti per la sostenibilità ambientale; strategie e management per i sistemi produttivi di prossima generazione; gestione dei sistemi di produzione innovativi, ad alta efficienza, evolutivi ed adattativi (report di analisi 12 aree S3_PON governance_InviTalia, 2016 /doc.S3 Regione Calabria)

COSTO del PROGETTO

Investimento Totale Progetto > Euro 679.204,00 [RI / tot.euro 446, 962,20 – SS/tot.232.241,80]

Finanziato dal POR 14-20 > Euro 365.257,63 [RI / tot.euro 249,136,73 – SS/tot.116.120,90]



Obiettivo del progetto “PVC UpCycling” è quello di facilitare il passaggio nella attuale filiera produttiva dell’Impresa REDEL, da un modello economico di tipo lineare ad un modello di economia circolare attraverso azioni miranti a recuperare il PVC dei cavi elettrici provenienti dalla dismissione di impianti energetici (“de-manufacturing”) al riciclo dello stesso PVC in prodotti a basso impatto ambientale (“re-manufacturing”). Il progetto **PVC UpCycling** interessa quindi sia la filiera del “processo” che quella del “prodotto” realizzati presso l’impresa REDEL.

1) *una innovazione di processo attuata dall’Impresa REDEL tramite il passaggio da un modello economico lineare ad un modello circolare in cui l’intera parte degli scarti (PVC e rame) provenienti dalla dismissione dei cavi elettrici degli impianti industriali è avviata al riciclo in prodotti ecosostenibili (de-manufacturing) ;*

2) *una innovazione di prodotto attuata con lo studio e la realizzazione di prodotti ecosostenibili contenenti il PVC riciclato.(re – manufacturing)*

e agli output relativi a nuovi processi, a soluzioni tecnologiche, a prototipi e sono così riassumibili:

- a) *Output Processi innovativi*
- b) *Output Soluzioni tecnologiche*
- c) *Output Prototipi*

Articolazione del progetto Il progetto “PVC UpCycling” sarà composto da 6 WP riferibili ad attività sia di RI che di SS. In particolare

il **WP1 (RI)** sarà principalmente dedicato alla individuazione dello scenario di riferimento per le attività sviluppate nell’intero progetto ed alla valutazione della sostenibilità delle attività innovative sviluppate sugli scarti industriali, nel rispetto dei criteri dell’economia circolare e delle attività industriali tendenti a zero rifiuti.

Il **WP2 (RI)** affronterà le tematiche del Life Recycle Assessment, della definizione della filiera produttiva integrando le strumentazioni già disponibili presso l’Azienda con quelle di nuova acquisizione nel corrente progetto, dell’integrazione nel progetto dei risultati raggiunti con l’azione MIMPRENDO (ASSE I, Ob.sp.1.1., Azione 1.1.2); in particolare sarà condiviso tra i partners il *know how* raggiunto sulla materia prima seconda ottenuta con l’uso del PVC recuperato.

IL **WP3 (RI)** sarà principalmente dedicato all’individuazione dei possibili campi applicativi in cui sperimentare il riutilizzo del PVC, che costituisce per il progetto la materia prima seconda. Dopo una esaustiva caratterizzazione sia da un punto di vista chimico che fisico della materia prima seconda (PVC), saranno indagati sperimentalmente in laboratorio potenziali *smart solutions* per la ibridazione con altri materiali. Saranno sviluppati in laboratorio studi di fattibilità approfonditi che costituiranno poi l’oggetto di ulteriori approfondimenti in successivi bandi

IL **WP4 (SS)** ha come fine lo sviluppo del prototipo applicativo in PVC sul quale saranno eseguite prove di caratterizzazione condotte secondo le normative tecniche vigenti.

IL **WP5 (SS)** definisce il LCC del prototipo sperimentale definito e le azioni per il posizionamento dell’impresa nella Circular Economy Network.

IL **WP6 (SS)** racchiude infine le attività di disseminazione e valorizzazione dei risultati.

Output del Progetto

Il progetto **PVCupcycling** si propone il raggiungimento di due obiettivi generali riassumibili in:

- *una innovazione di processo* attuata dall’Impresa REDEL tramite il passaggio da un modello economico lineare ad un modello circolare in cui l’intera parte degli scarti (PVC, alluminio e rame)



provenienti dalla dismissione dei cavi elettrici degli impianti industriali è avviata al riciclo in prodotti ecosostenibili (de-manufacturing) ;

- una *innovazione di prodotto* attuata con lo studio e la realizzazione di prodotti ecosostenibili contenenti il PVC riciclato.(re – manufacturing).

In tale contesto, in sintesi, gli output del progetto possono essere aggregati in output relativi a nuovi processi, a soluzioni tecnologiche, a prototipi e sono così riassumibili:

d) Output Processi innovativi

- sostenibilità delle attività innovative sviluppate sugli scarti industriali, nel rispetto dei criteri inerenti l'economia circolare e le attività industriali tendenti a zero rifiuti, e sua implementazione sia a livello di singola impresa che a livello di rete con la fase di definizione dei prodotti provenienti da processi di riciclo.
- Miglioramento della filiera produttiva dell'Azienda REDEL integrando nel progetto: a) le strumentazioni già disponibili con quelle di nuova acquisizione e b) il know how raggiunto con l'azione MIMPRENDO (ASSE I, Ob.sp.1.1., Azione 1.1.2).
- Integrazione e condivisione tra i partners progettuali del know how raggiunto sulla materia prima seconda ottenuta dal PVC recuperato, individuando potenziali campi applicativi, costruendo l'inventario risorse per LCA.

e) Output Soluzioni tecnologiche

- Ingegnerizzazione delle attività tramite modellazione e simulazione per la previsione del comportamento integrato dei processi, risorse (macchine, componenti, operatori), al fine di massimizzare la qualità produttiva ed il ciclo di vita delle lavorazioni.
- Miglioramento delle tecnologie per il disassemblaggio e per la separazione selettiva dei componenti e materiali dei prodotti RAEE ed il recupero del PVC.
- Ottimizzazione su scala di laboratorio delle procedure di compatibilità eco-sostenibile tra la matrice seconda PVC e le matrici di supporto con individuazione delle soluzioni tecnologiche in grado di massimizzare le opzioni di riuso sostenibile.
- Ibridazione PVC con altri materiali per soluzioni eco-sostenibili. Studio di fattibilità approfondito su prototipi in ambiente di laboratorio di materiali compositi destinati al settore componenti strutturali come ad esempio malte cementizie eventualmente fibrorinforzate contenenti scarti di PVC in diversa percentuale ed in diversi gradi di macinatura.

f) Output Prototipi

- Ibridazione PVC, eventualmente compatibilizzato, con altri materiali per soluzioni ecostenibili. Studio e realizzazione di prototipi applicativi in PVC destinati al settore edilizio come rivestimenti e componenti per pareti stratificate, elementi di arredo urbano, componenti per pavimentazioni antishock; sottofondi per isole ecologiche, ecc. (linea prototipo a scopo commerciale).

Per il monitoraggio multilivello del progetto > Il sistema degli indicatori per la quantificazione dei risultati attesi, segue la struttura logica degli output riferibili agli obiettivi generali del progetto

PVCupcycling:

- *indicatori di realizzazione finanziaria (sul progetto)*
- *indicatori di attuazione procedurale (sul progetto)*
- *indicatori di realizzazione fisica (sugli obiettivi generali)*
- *indicatori di risultato (sugli output)*
- *indicatori di efficacia ed efficienza (sul progetto)*