



# EEE-CFCC: Evoluzione Economicamente ed Ecologicamente sostenibile di Compositi Fibrorinforzati a matrice Ceramica in forma Complessa

IL PROGETTO

## Progetto di ricerca industriale strategica finanziato nell'ambito POR-FESR 2014-2020 Asse 1, Azione 1.2.2 - Bando per raggruppamenti di laboratori di ricerca

**EEE-CFCC** svilupperà, nell'arco dei due anni, un nuovo materiale ceramico composito fibrorinforzato per il **settore dei trasporti** (a partire da un'esigenza nel settore dell'elicotteristica, dove l'alleggerimento è strada obbligata per ridurre consumi e impatto ambientale) e **delle costruzioni**.

I compositi polimerici (PMC), tipicamente impiegati per l'alleggerimento nel settore trasporti, non sono applicabili a temperature superiori ai 250°C, come ad esempio in contiguità del motore o del sistema frenante: l'unica soluzione per poter alleggerire i componenti sottoposti ad alte temperature è introdurre materiali inorganici termostrutturali leggeri, ovvero materiali termoisolanti, che fungano da protezione termica nei confronti dei PMC termolabili.

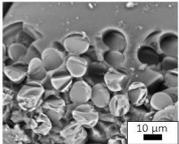
EEE-CFCC porterà avanti i risultati ottenuti nell'ambito del **Laboratorio MITAI** (Tecnopolo di Ravenna, sede di **Faenza**), ovvero lo sviluppo di un nuovo composito ceramico (CMC), denominato **BasKer** per richiamarne la natura di ceramico rinforzato con fibre di basalto. Il BasKer ha costi di produzione paragonabili a quelli di un composito polimerico ed è in grado di combinare un basso peso specifico (<2 g/cm<sup>3</sup>) con alte prestazioni termostrutturali fino a 600-800°C, garantendo resistenza al fuoco e isolamento termico fino a 1200°C.

L'obiettivo è il **TRL 6** per la produzione sia di **componenti in forma complessa** in BasKer e BasKer+PMC, sia di **pannelli coibenti resistenti al fuoco**, ottenuti sfruttando anche materie prime seconde come feltri di basalto da pirolisi di PMC. Per raggiungere tali obiettivi si svilupperanno **geopolimeri** per realizzare (1) stampi termostrutturali per le forme complesse e (2) coibenti porosi resistenti al fuoco, sfruttando diverse tipologie di rifiuti industriali, tra cui ceneri di biomasse e fibre di carbonio riciclate da pneumatici. Si studieranno inoltre le soluzioni a fine vita dei materiali e l'LCA di materiali e processi.

Durata progetto: 24 mesi, dal 01/04/2016 al 01/04/2018. Totale finanziamento regionale: 879k€.

**ENEA**  
Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile

**SSPT-PROMAS-TEMAF**



- Coordinamento e gestione del progetto
- Sviluppo di linee pilota in scala rappresentativa
- Formulazioni e processi per componenti in BasKer nella forma di piastre, profili a C e forme complesse

**KEYWORDS:**

**CMC – Compositi a matrice ceramica**

**PMC – Compositi a matrice polimerica**

**Geopolimeri**

**Tampieri green energy**

Tampieri Energie ricerca soluzioni tecnologiche per lo smaltimento di residui di combustione di biomasse ad uso energetico: i residui sono valorizzabili come materie prime seconde per geopolimeri



**Consiglio Nazionale delle Ricerche**  
**istec** Istituto di Scienza e Tecnologia dei Materiali Ceramici

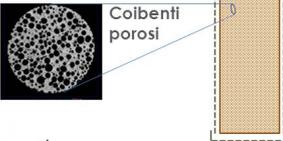
$Al_2O_3 \cdot x(SiO_2)$  +  $M_2O \cdot x(SiO_2) \cdot nH_2O$  + Filler

Studio di geopolimeri da materie prime seconde per:

- Coibenti porosi in pannelli antifuoco
- Materiali termostrutturali per stampi riciclabili

**Schema di pannello antifuoco: struttura esterna in BasKer (CMC di basso costo)**

Coibenti porosi

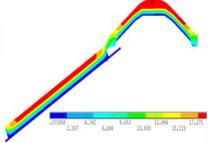


**EDILTECO group**

Edilteco è un gruppo internazionale interessato, come end user, a soluzioni per coibentazione e protezione dal fuoco nel settore trasporti e costruzioni



**Certimac**  
certificazione materiali per costruzioni



- Caratterizzazione ed ingegnerizzazione degli stampi e coibenti in geopolimero e degli elementi in BasKer
- Qualificazione e modellazione termomeccanica e termofisica nelle condizioni di lavoro attese
- Soluzioni a fine vita dei CMC e dei geopolimeri

**Paracalore in BasKer per elicotteristica**



**Riba COMPOSITES**

RIBA Composites opera nel settore dei materiali compositi avanzati per il settore dei trasporti (automotive, aeronautico, nautico). Collabora alla ricerca di nuovi materiali compositi termostrutturali e alla gestione del fine vita del PMC



**MAM** DI RICERCA INDUSTRIALE  
CENTRO INTERDIPARTIMENTALE  
**MECCANICA AVANZATA E MATERIALI**



- Ottimizzazione delle fibre di carbonio riciclate, come materia prima seconda per i geopolimeri
- Valutazione LCA in termini di ecosostenibilità

**centuriagenzia**  
INNOVAZIONE ROMAGNA

- Piano di Diffusione
- Supporto alla costruzione di un Network a livello locale ed europeo

**CURTI INDUSTRIES**

Curti, che opera nel settore aeronautico da oltre 30 anni, realizzando componenti in titanio e ad altissima tecnologia, ha avviato il progetto di un proprio elicottero biposto a turbina, per il quale è interessato a paracalori ad alte prestazioni



Il Progetto è finanziato nell'ambito del Programma Operativo Regionale Fondo Europeo Sviluppo Regionale (POR FESR ) 2014-2020 della Regione Emilia Romagna

Info e Contatti:  
www.eee-cfcc.it



**Regione Emilia-Romagna**

LE IMPRESE