



# FIREMAT

## FIRE resistant MATerials & composites

Stefano Esposito

# PROFILO SCIENTIFICO

📍 Milan, Italy  
📅 Oct 2012 – Apr 2016

M.Sc. Mechanical Engineering,  
Politecnico di Milano

**Tesi:** “Modellazione CFD delle fasi di iniezione e combustione in motori diesel industriali”

📍 Guardamiglio, Italy  
📅 Oct 2016 – Feb 2018

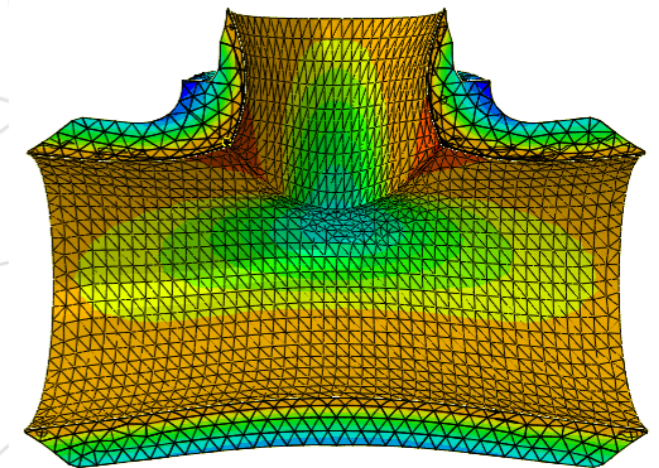
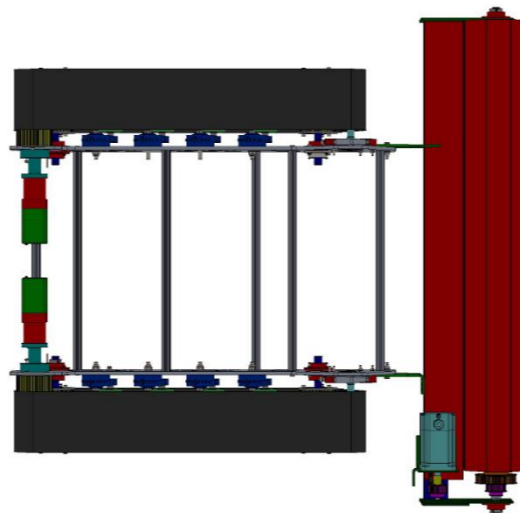
R&D Engineer, Outdoor Division,  
Nilfisk S.p.a.

**Attività:** Progettazione e prove sperimentali su spazzatrici stradali

📍 Piacenza, Italy  
📅 Mar 2018 – present

Postgraduate Research Fellowship, Consorzio MUSP,  
Tecnopolo di Piacenza

**Attività:** Progettazione e simulazioni FEM/CFD



# PARTNERSHIP

FireMat è un **progetto di ricerca** nel campo dei materiali innovativi per applicazioni ad alta temperatura e antifuoco, che vede la **collaborazione** tra laboratori di ricerca e aziende della regione Emilia - Romagna





## CONTESTO E MOTIVAZIONI

Il progetto FireMat nasce dall'esigenza di ridurre il divario tra i **Compositi a Matrice Polimerica (PMC)** e i **Compositi a Matrice Ceramica (CMC)** sia in termini di prestazioni che di fattibilità produttiva.



Inoltre FireMat si prefigge di:

- Incentivare l'**economia circolare** tramite l'uso di materiali riciclabili e sfridi di lavorazione come materie prime, riducendo così l'impatto ambientale
- Rinvigorire il comparto produttivo Emiliano – Romagnolo dei materiali compositi attraverso l'introduzione e lo sviluppo di **soluzioni innovative** e ad **alto contenuto tecnologico**

# OBIETTIVI

I risultati attesi nell'ambito del progetto FireMat sono la realizzazione e l'implementazione di **due macrotipologie** di materiali termoresistenti:

- **Compositi a matrice polimerica** rinforzati con fibra basalto. L'utilizzo di sfridi della produzione dei PMC, unito alla possibilità di rifondere la fibra di basalto a fine vita rende questo materiale **completamente riciclabile**
- **Compositi rinforzati con fibra di carbonio e matrice refrattaria**, resistenti a temperature fino gli 800 °C. L'**eco-sostenibilità** del processo e del materiale sarà garantita dall'impiego di resine a base acquosa e materie prime seconde.



# **OBIETTIVI**

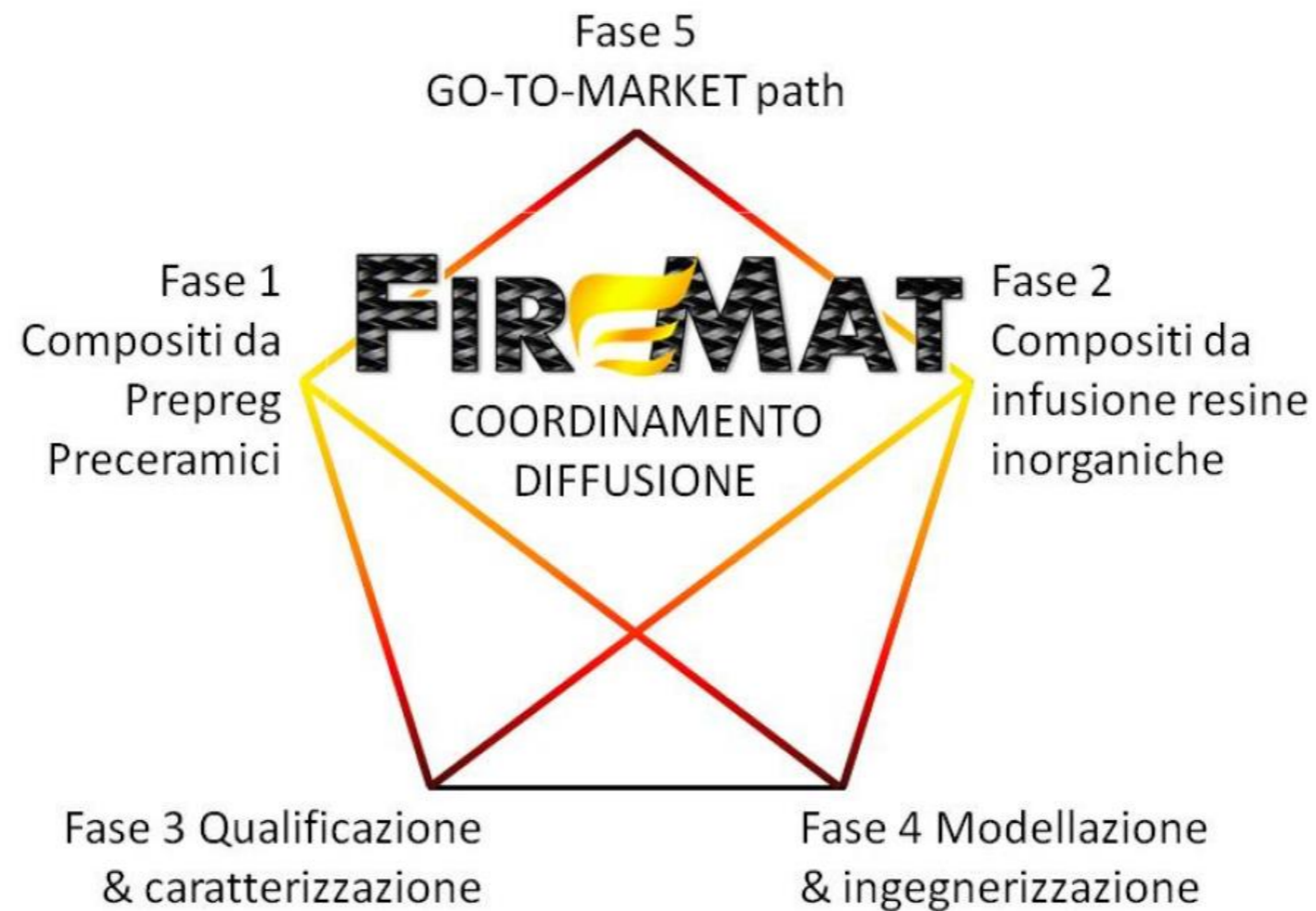
Le due macrotipologie di materiale saranno utilizzate per realizzare dei **dimostratori**, con applicazione in **svariati settori industriali**.

Materiale	Fibra	Natura/ denominazione	Risultato/ Dimostratore	Settore applicativo	Aziende
<b>Macrotipologia 1</b> BasKer-PMC da PrepPreg Preceramici	Basalto	lunga	BasKer-PMC	Paracalore	Trasporti Elicotteristica Riba (E) Curti (E)
		corta	BasKer-PMC da riciclo PMC	Pannello coibente	Trasporti Nautica Edilizia Riba (E/S) SIC (E) Aliva (E)
<b>Macrotipologia 2</b> CMC da resine minerali	Carbonio	lunga	CMC da polimero inorganico	Paracalore	Trasporti Elicotteristica Aliva (E) Curti (E) Riba (E)
		corta	CMC da MPS	Pannello coibente	Trasporti Edilizia SIC (E) Aliva (E) Tampieri (E/S) Curti (S)



# FASI DI PROGETTO

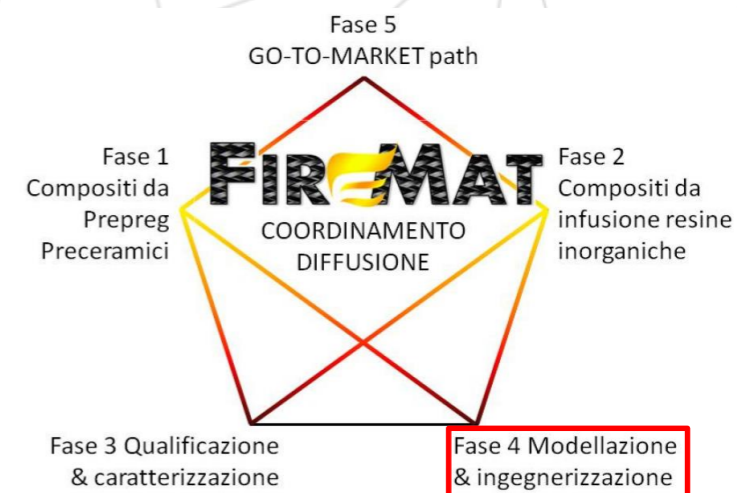
FireMat sarà sviluppato attraverso **5 fasi**, che ricopriranno un arco di tempo di due anni:



# ATTIVITÀ MUSP

Il Consorzio MUSP sarà responsabile della **fase 4** del progetto, consistente nella realizzazione delle seguenti attività:

- **Ingegnerizzazione** dei compositi con fibra di basalto e matrice preceramica
- **Ingegnerizzazione** dei compositi con fibra di carbonio e matrice inorganica
- **Modellazione dei prototipi** in condizioni di produzione e di esercizio





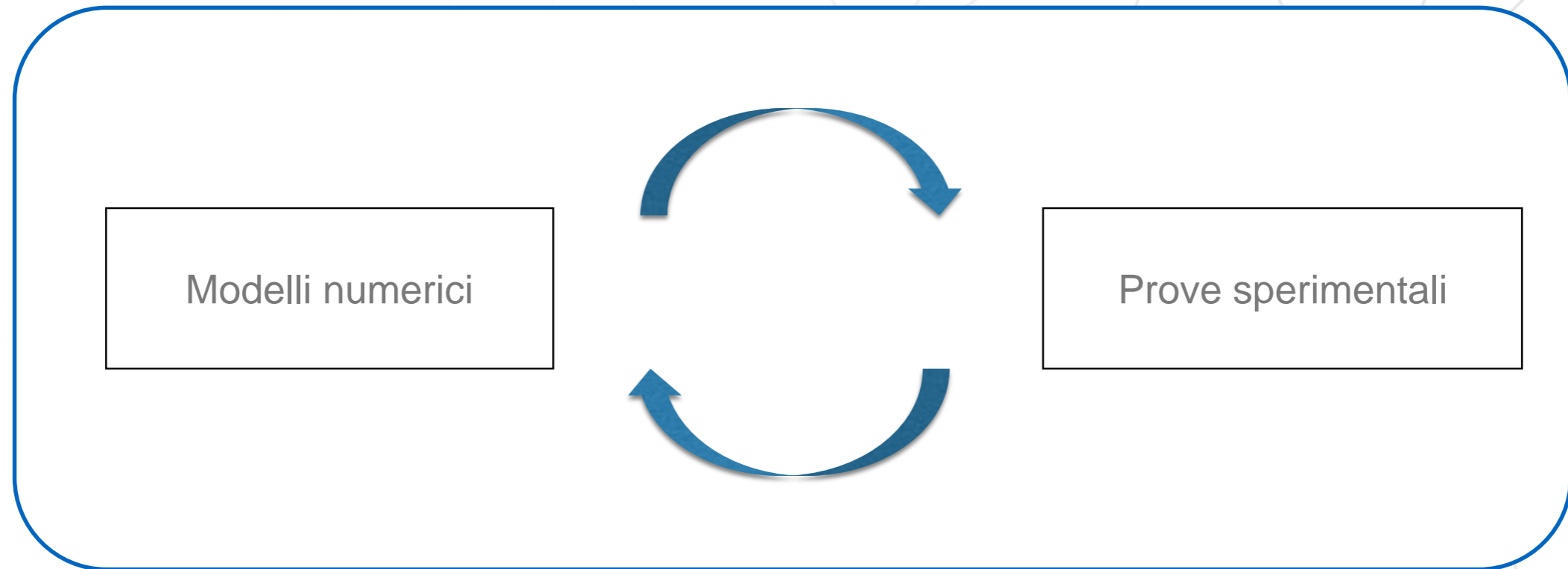
# ATTIVITÀ MUSP - ingegnerizzazione materiale

*PARTNER  
SCIENTIFICI*

Materiale caratterizzato

Performance richieste  
al singolo componente

*PARTNER  
AZIENDALI*



Definizione delle  
sezioni/geometrie del  
singolo componente



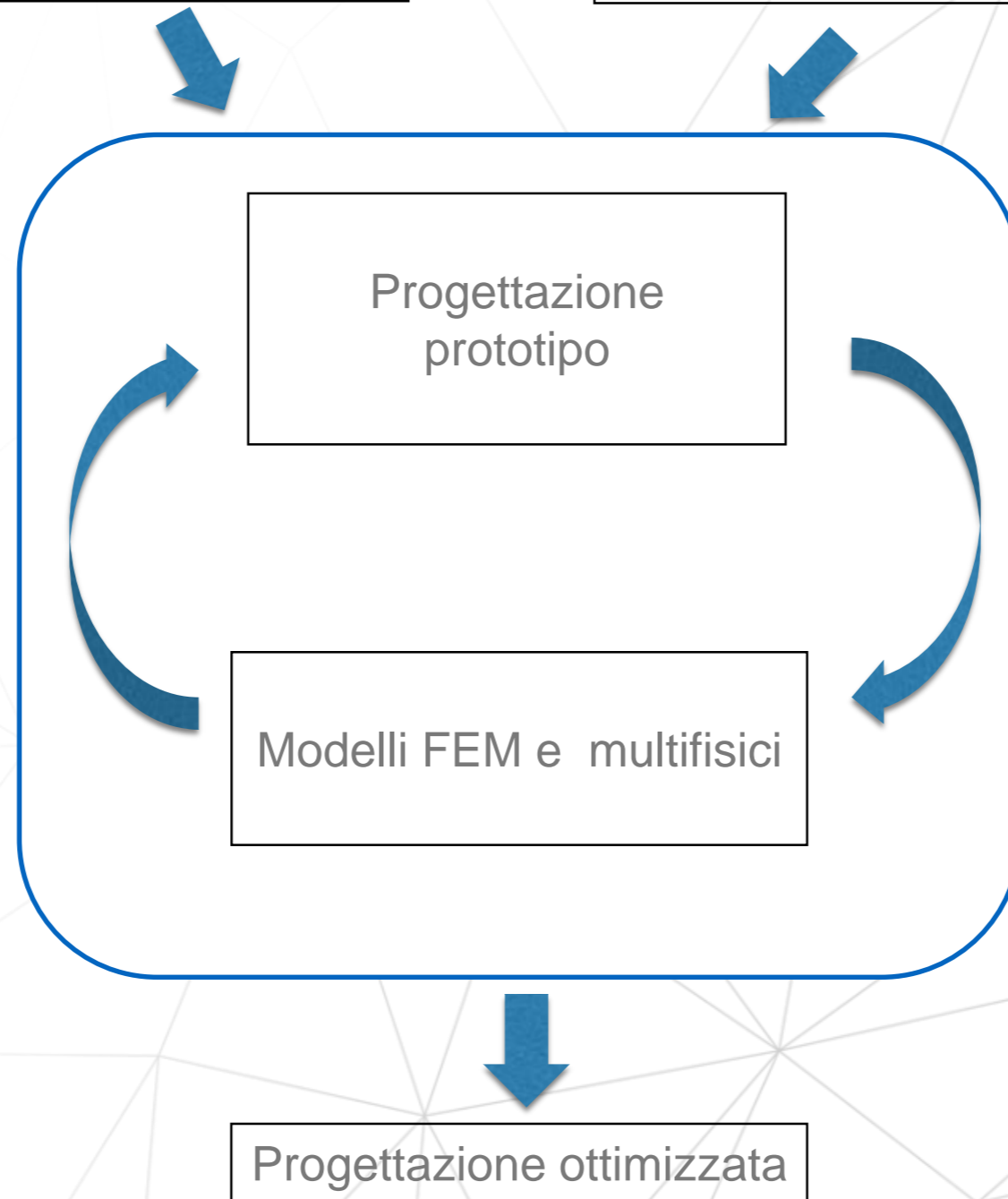
# ATTIVITÀ MUSP – modellazione prototipi

MUSP

Input da fase precedente

Vincoli progettuali

PARTNER  
AZIENDALI





# CONCLUSIONI

Il progetto FireMat permetterà di:

- Introdurre **soluzioni innovative**, con ricadute positive nel settore compositi
- Favorire la **sostenibilità ambientale**

Per quanto riguarda il consorzio MUSP:

- Estendere il **know-how** aziendale ai materiali compositi innovativi
- Favorire il **trasferimento tecnologico** ad altri settori, come ad esempio quello delle macchine utensili