



DICAM
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE, CHIMICA, AMBIENTALE E DEI MATERIALI

ASSEGNO PER COLLABORAZIONE AD ATTIVITA' DI RICERCA DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA'

Titolo del progetto:

“Caratterizzazione meccanica e progettazione strutturale di elementi strutturali realizzati con la tecnologia di stampa metallica 3D Wire Arc Additive Manufacturing (WAAM)”

Composizione del gruppo di ricerca:

Prof. Ing. Michele Palermo (tutor e coordinatore)

Prof. Ing. Giada Gasparini

Prof. Ing. Tomaso Trombetti

Dott. Ing. Vittoria Laghi

1 DESCRIZIONE DEL PROGETTO DI RICERCA E DELLE ATTIVITÀ DI RICERCA (PIANO DI ATTIVITA')

1.1 Il progetto di ricerca

La tecnologia Wire-and-Arc Additive Manufacturing (WAAM) è un processo di stampa 3D di metalli adatta per realizzare elementi di grandi dimensioni senza vincoli di forma grazie all'impiego di un processo di saldatura in continuo (layer-by-layer) o in modo discreto (dot-by-dot) e un braccio robotico controllato numericamente.

Negli ultimi sette anni il gruppo principale di ricerca dell'Università di Bologna ha sviluppato una serie di studi finalizzati alla caratterizzazione meccanica, geometrica e microstrutturale di elementi realizzati in acciaio inossidabile mediante la tecnologia WAAM. I risultati della ricerca sperimentale hanno evidenziato la necessità di una procedura specifica di studio del materiale, data la stretta correlazione tra i parametri di processo, la microstruttura e le proprietà meccaniche dell'elemento stampato. I risultati sono stati impiegati per numerose attività di collaborazione di ricerca e industriale nazionale e internazionale del gruppo con partner quali, tra gli altri: Politecnico di Milano, Technische Universität Braunschweig, Imperial College of London, Massachusetts Institute of Technology, BMW, MX3D, WAAM3D, AITIIP.

ALMA MATER STUDIORUM • UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

AMMINISTRAZIONE • VIALE RISORGIMENTO, 2 - 40136 BOLOGNA - ITALIA - TEL. +39 051 2093237 - 2093502 - FAX +39 051 2093253
VIA TERRACINI, 28 - 40131 BOLOGNA - ITALIA - TEL. +39 051 2090312 - FAX +39 051 2090322
www.dicam.unibo.it - C.F. 80007010376 - P.IVA 01131710376



DICAM
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE, CHIMICA, AMBIENTALE E DEI MATERIALI

L'obiettivo del progetto di ricerca proposto è lo sviluppo di attività di caratterizzazione meccanica, modellazione e progettazione strutturale di una nuova classe di elementi strutturali ad alta efficienza e ridotto impatto ambientale attraverso l'impiego della tecnologia dot-by-dot WAAM.

In particolare, tale attività di ricerca risulta di fondamentale importanza nello sviluppo del progetto di ricerca dal titolo: "Digital Twin for Processing and Optimizing WAAM Engineered lattice structure (DoTPOWER)" finanziato nell'ambito del bando PRIN 2022 di cui il Prof. Michele Palermo risulta essere Principal Investigator e Coordinatore dell'Unità di Ricerca di Bologna.

L'ambizione del progetto DoTPOWER è colmare le lacune nello stato dell'arte attuale al fine di migliorare la qualità del processo e del prodotto, promuovendo la diffusione della tecnologia WAAM (Wire Arc Additive Manufacturing) nel settore delle costruzioni. Per raggiungere questo obiettivo, il progetto mira a sviluppare nuovi modelli di "digital twins" per l'intero flusso di lavoro, validati attraverso diversi metodi sperimentali. Ciò richiede uno sforzo interdisciplinare nei campi della Progettazione Strutturale, Manifattura e Tecnologia e Metallurgia, che rappresentano le tre principali aree di ricerca coinvolte nel progetto.

1.2 Piano delle attività

Per il raggiungimento degli obiettivi sopracitati, si rende necessario promuovere l'affidamento di un assegno per collaborazione alle attività di ricerca, finalizzato ai seguenti aspetti complementari alle attività del gruppo di ricerca:

1. Sviluppo e interpretazione della campagna di prove sperimentali necessarie alla caratterizzazione del materiale e dei componenti realizzati in WAAM.
2. Sviluppo di approcci alla modellazione di tipo multilivello (analitici, numerici) validati dai risultati delle prove sperimentali.
3. Sviluppo di approcci progettuali per strutture/componenti di tipo lattice ottenuti con la tecnologia WAAM.

Il titolare dell'assegno sarà seguito nella sua attività di formazione di base e di ricerca dai membri del gruppo di ricerca.

In particolare, egli/ella sarà coordinato/a dal Prof. Michele Palermo, ed affiancato dalla Prof.ssa Giada Gasparini e dal Prof. Tomaso Trombetti, professori di Tecnica delle Costruzioni presso il Dipartimento DICAM e dalla Dott.ssa Ing. Vittoria Laghi, ricercatori (RTD-A) presso il Dipartimento DICAM, che lo guideranno nello svolgimento delle attività di studio e di ricerca.

ALMA MATER STUDIORUM • UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

AMMINISTRAZIONE • VIALE RISORGIMENTO, 2 - 40136 BOLOGNA - ITALIA - TEL. +39 051 2093237 - 2093502 - FAX +39 051 2093253
VIA TERRACINI, 28 - 40131 BOLOGNA - ITALIA - TEL. +39 051 2090312 - FAX +39 051 2090322
www.dicam.unibo.it - C.F. 80007010376 - P.IVA 01131710376



DICAM
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE, CHIMICA, AMBIENTALE E DEI MATERIALI

Il titolare dell'assegno approfondirà le tematiche di base e collaborerà con il gruppo di ricerca nello svolgimento dell'attività di ricerca descritta nel progetto di riferimento.

1.3 Modalità di svolgimento e durata dell'attività di collaborazione

Il titolare dell'assegno svolgerà le attività previste in stretta collaborazione con gli altri membri del gruppo di ricerca.

Per quanto attiene la ricerca delle esperienze applicative e la raccolta del relativo materiale, l'attività potrà essere svolta in modo relativamente autonomo, secondo le proprie specifiche competenze, ma sempre sulla base delle linee generali di ricerca stabilite dal gruppo.

L'attività di collaborazione avrà durata pari a dodici mesi consecutivi.

Il supervisore

Prof. Ing. Michele Palermo