

AVVISO DI MANIFESTAZIONE DI INTERESSE

Il Politecnico di Milano, nei prossimi mesi, intende bandire procedura negoziata ai sensi dell'art.36 c.2.b d.lgs.50/2016 a cui saranno invitati almeno 5 operatori economici, se esistenti, per la fornitura di un sistema additivo SLM in configurazione open nell'ambito del progetto LIS4.0 - *Lightweight and Smart Structures for Industry 4.0* - "Dipartimenti di Eccellenza" (CUP D56C18000400006) per il Dipartimento di Meccanica, come meglio descritto al paragrafo 2.

1. AMMINISTRAZIONE AGGIUDICATRICE

Politecnico di Milano – Dipartimento di Meccanica - via La Masa 1, 20156 Milano

2. OGGETTO DELLA PROCEDURA

Fornitura di un sistema additivo SLM in configurazione open, oggetto del WP1 "*Smart metal additive manufacturing per strutture 4D funzionalizzate*" nell'ambito del progetto LIS4.0 - *Lightweight and Smart Structures for Industry 4.0*, sviluppato nel quadro del programma "*Dipartimenti di Eccellenza Legge 11 dicembre 2016, n. 232*" del Dipartimento di Meccanica (CUP D56C18000400006).

Il dimostratore di sistema di stampa SLM (*Selective Laser Melting*) sensorizzato e intelligente per la correzione in tempo reale di difetti, che si intende acquisire nell'ambito del progetto LIS 4.0, deve consentire lo studio di processi di Additive Manufacturing per l'industria dei trasporti e della mobilità sostenibile. Il progetto LIS4.0, ha l'obiettivo di favorire e guidare la svolta che l'industria della mobilità e dei trasporti si trova ad affrontare, nello scenario delle nuove tecnologie dei veicoli autonomi, connessi e a basse emissioni. Tali tecnologie sono abilitate dalla costruzione dei veicoli e relativi componenti tramite l'impiego di materiali avanzati, intelligenti e funzionali.

Grazie alla sinergia tra progettazione, materiali e fabbricazione additiva si aprono nuove frontiere per l'alleggerimento e la funzionalizzazione di sistemi per la mobilità sostenibile.

Il sistema SLM in oggetto dovrà consentire di studiare e ideare tramite l'ottimizzazione topologica e la progettazione di nuovi materiali funzionalizzati (ad esempio bio-mimetici, a elevato scambio termico, multi materiale o 4D) nuovi componenti/sistemi a geometria complessa caratterizzati da minor peso, vita utile più elevata, maggiore efficienza, capacità di integrare sensorizzazione e attuazione anche attraverso soluzioni 4D.

Il processo SLM è uno dei processi di stampa additiva indicati nella normativa ASTM F42 che consente la costruzione *layer upon layer* di componenti metallici a geometria complessa grazie alla fusione selettiva di polvere di dimensioni micrometriche. Attualmente i sistemi SLM commerciali sono caratterizzati da alcune rigidità che rendono difficoltoso lo studio di nuove soluzioni di processo, nuovi materiali e nuovi prodotti. In particolare gli obiettivi del progetto LIS4.0 spingono verso un sistema SLM aperto, flessibile e adattabile/strumentabile per abilitare lo studio di:

- Nuove soluzioni di processo quali ad esempio: i) alternanza di lavorazione pulsata e continua abbinata a *layer* di spessore ridotto e diametro dello spot minimo per ottimizzare caratteristiche geometriche di dimensione micrometrica e maggiori precisioni (necessarie ad esempio allo

studio di strutture *lattices* alleggerite) o maggiore produttività e grandi aree fuse; ii) flessibilità nella variazione di parametri oggi fissi sui sistemi tradizionali quali lo spessore del *layer*, *zoning* a parametri di processo diversi, fasi di lavorazione con polvere e senza polvere; iii) soluzioni di pre-riscaldamento e post-riscaldamento sia localizzate (quindi mediante lo stesso fascio laser) sia di area con luce incoerente; iv) correzione locale e controllata mediante fusione (laser in modalità continua) ed eventuale ablazione (laser in modalità pulsata) di difetti individuati puntualmente.

- Nuovi materiali abilitanti funzionalità specifiche del settore della mobilità e dei trasporti quali leggerezza (leghe di alluminio e più in generale materiali alto-riflettenti), cambiamento nel tempo (leghe a memoria di forma 4D), conducibilità elettrica e termica (nuovamente leghe di alluminio e di rame).
- Soluzioni smart di sensorizzazione del sistema con sensori in-situ (video- e termo-camere, pirometri, spettrometri, etc.) sia in asse sia fuori asse per lo studio di strategie innovative di sensing, monitoraggio e controllo mediante algoritmi di simulazione che contribuiscono a supportare l'intelligenza di processo in ottica I4.0.

Di seguito si riportano le **caratteristiche tecniche minime inderogabili**:

- volume di lavoro cilindrico, con 150 mm diametro e altezza 160mm minimi;
- sistema di distribuzione polvere con doppio cilindro;
- regolazione asse z di precisione con riga ottica 0,25 μm così da consentire spessori minimi del layer pari a 10 μm ;
- spessore del layer modificabile durante il processo;
- sistema di controllo dell'atmosfera dotato di sensori di ossigeno, sensori di pressione, sensori di temperatura e umidità, anemometro e unità di purging del letto di polvere e della lente f-theta;
- controllore proprietario open che permette di lavorare con Job File Materialise e Netfabb, possibilità di mandare comandi offline per cambiare potenza laser e velocità laser (alla fine del layer corrente);
- posizione dello scanner controllabile in tempo reale (frequenza di lettura da PC Windows 2.5 ms);
- possibilità di esportare le coordinate dello scanner e segnali PLC macchina;
- sistema ottico di lavorazione costituito da singolo scanner e lente f-theta 254 mm @1.07 μm con apertura 20 mm in vetro (spot calcolato 24,8 μm @100W, 27,6 μm @160W) e sistema di regolazione della posizione z del fuoco con corsa massima $\pm 1,5$ mm, utilizzabile anche per defocalizzare grazie alla presenza di un beam expander (0,8- 2,3x) con 2 gradi di libertà e focus shift compensation;
- abilitazione a lavorare con sorgenti laser continue o modulate (con frequenza massima di modulazione pari a 20kHz);
- pre-riscaldamento della piastra di lavorazione con una temperatura massima a regime di 250°C;
- pre- e post-riscaldamento della superficie in lavorazione tramite luce incoerente;
- predisposizione per il monitoraggio co-assiale al percorso ottico della temperatura;
- finestra con vetro zaffiro (o, preferibilmente, vetro intercambiabile) per predisposizione monitoraggio della camera di lavoro con termo-camera esterna (campo di vista che includa l'intero letto di polvere), qualora necessario, si richiedono le necessarie modifiche meccaniche per alloggiare la termo-camera selezionata, eventualmente utilizzando sistemi a specchio qualora gli ingombri meccanici lo rendano necessario;
- una ulteriore finestra in vetro pirex per monitoraggio off-axis con fotocamere o videocamere nel range del visibile (campo di vista che includa l'intero letto di polvere).

3. DURATA E IMPORTO

Il valore inizialmente stimato per la fornitura è pari ad € 160.000,00 al netto dell'IVA di legge, comprensivo di installazione, attivazione, collaudo, corso di formazione presso la sede di installazione, kit di consumabili per 100 cicli di lavorazione, assistenza on site per almeno un anno

Non sono previsti oneri per la sicurezza per rischi interferenziali.

4. SOGGETTI CHE POSSONO PRESENTARE CANDIDATURA

Sono ammessi a partecipare alla presente manifestazione d'interesse gli Operatori Economici di cui all'art. 45 del D. Lgs 50/2016.

In caso di partecipazione alla gara di raggruppamenti temporanei o consorzi ordinari di operatori economici troverà applicazione quanto previsto dall'art. 48 del D.Lgs. 50/2016.

5. REQUISITI GENERALI E DI IDONEITA' PROFESSIONALE

a. Assenza dei motivi di esclusione di cui all'art. 80 del D.Lgs. 50/2016;

b. Requisiti di idoneità professionale di cui all'art. 83, comma 1 lett. a) del d.lgs. 50/2016: Iscrizione nel registro delle imprese della C.C.I.A.A. o nell'apposito registro se cooperativa, dalla quale risulti che l'impresa svolge attività nel settore della presente manifestazione d'interesse.

6. CRITERI SELETTIVI DI CAPACITA' TECNICO-PROFESSIONALE

Dimostrazione di aver effettuato negli ultimi tre esercizi (2016-2017-2018), le principali forniture nel settore dei sistemi additivo SLM, divise per anno, importo e destinatario.

Per tale requisito occorre compilare il DGUE PARTE Parte IV: Criteri di selezione, lett. C allegato al presente avviso.

7. CRITERIO DI AGGIUDICAZIONE

Alla procedura, da aggiudicarsi con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa, saranno invitati almeno 5 operatori economici ove esistenti.

8. MODALITA' DI PRESENTAZIONE DELLA CANDIDATURA

La documentazione deve essere fornita esclusivamente in formato elettronico e potrà essere inviata tramite Posta Elettronica Certificata all'indirizzo pecmecc@cert.polimi.it

Il messaggio deve avere per oggetto: **“Candidatura per acquisizione di un sistema additivo SLM in configurazione open”**

Si ricorda che il servizio di PEC ha validità legale solo se entrambe le e-mail, quella da cui si invia e quella in cui si riceve il messaggio, sono e-mail di posta certificata. Eventuali messaggi spediti da caselle non certificate o con oggetto diverso da quanto sopra indicato NON saranno presi in considerazione.

Gli operatori economici interessati devono presentare candidatura allegando obbligatoriamente documentazione illustrativa con evidenza del rispetto delle caratteristiche tecniche minime inderogabili e il DGUE.

La documentazione dovrà pervenire entro le ore 12:00 del giorno 20.09.2018

Eventuali documentazioni pervenute oltre tale termine non saranno prese in considerazione.

9. ULTERIORI INFORMAZIONI

La presente indagine di mercato è volta a conoscere l’assetto del mercato, i potenziali concorrenti, gli operatori interessati, le relative caratteristiche soggettive, le soluzioni tecniche disponibili, le condizioni economiche praticate, le clausole contrattuali generalmente accettate, al fine di verificarne la rispondenza alle reali esigenze della stazione appaltante.

Gli operatori economici che presenteranno candidatura potranno essere contattati dal RUP al fine di approfondire le soluzioni tecniche disponibili per la realizzazione dell’attrezzatura in oggetto e le relative condizioni.

Il presente Avviso non costituisce proposta contrattuale e non vincola in alcun modo l’Ente, che sarà libero di seguire anche altre procedure.

L’Ente si riserva di interrompere in qualsiasi momento, per ragioni di sua esclusiva competenza, il procedimento avviato, senza che i soggetti richiedenti possano vantare alcuna pretesa.

L’Ente, a seguito delle domande pervenute e della relativa documentazione analizzata, si riserva di invitare alla successiva procedura negoziata tutti gli operatori economici, rispondenti nei termini ed in possesso dei requisiti e dei criteri richiesti rispettivamente ai punti 5 e 6 come dichiarati nella candidatura.

Gli operatori economici interessati sono invitati ad iscriversi alla piattaforma Sintel e a qualificarsi per il Politecnico di Milano. Informazioni relative alle modalità di iscrizione e qualifica sono reperibili sul sito <http://www.polimi.it/imprese/proponiti-come-fornitore/>, <http://www.arca.regione.lombardia.it> e tramite il call center di ARCA.

Eventuali richieste di chiarimento possono essere indirizzate al Direttore dell’Esecuzione, Prof. Giovanni Moroni, Tel.: +39-02-2399.8582, E-mail: giovanni.moroni@polimi.it.

Eventuali richieste di chiarimento di natura amministrativa possono essere indirizzate al Referente amministrativo del Dipartimento di Meccanica, Dott. Luciano Rinaldi, Tel.: +39-02-2399-8244, E-mail: luciano.rinaldi@polimi.it.

Si informa che il Dipartimento di Meccanica del Politecnico di Milano rimarrà chiuso nel periodo dal 9 al 22 agosto compresi, eventuali richieste di chiarimento inviate in questo periodo verranno evase successivamente.

Milano, 7 Agosto 2018

R.U.P.

Ing. Alessandro Tosi Giorcelli

Firmata digitalmente ai sensi della normativa vigente