

# 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 diffrattometro di raggi X che possa operare in configurazione per polveri (Bragg-Brentano) e film sottili (GIXRD), come meglio descritto al paragrafo 2.

## 1. AMMINISTRAZIONE AGGIUDICATRICE

Politecnico di Milano – Dipartimento di Chimica, Materiali e Ingegneria Chimica “Giulio Natta” - Via Mancinelli, 7, 20131 Milano

## 2. OGGETTO DELLA PROCEDURA

Fornitura di un diffrattometro di raggi X Theta-Theta che, nella sua configurazione, garantisca numerose e differenti possibilità di upgrade, sia hardware che software, affinché possa svolgere, opportunamente equipaggiato, altre applicazioni differenti dalla diffrazione di polveri, film sottili (GIXRD Grazing Incidence X-ray Diffraction) e riflettometria (XRR X-ray Reflectometry), quali microdiffrazione, tensioni residue, tessitura, acquisizioni in condizioni ambientali particolari (es. vuoto), SAXS (Small Angle X-ray Scattering), WAXS (Wide Angle X-ray Scattering), PDF (Pair Distribution function). Il bene verrà utilizzato per l'attività di supporto alla ricerca, didattica e conto terzi del laboratorio SAMM Servizio di Analisi Microstrutturali dei Materiali. Il bene in oggetto è costituito dalle seguenti parti: generatore di alta tensione, tubo di raggi X, cabinet di protezione, centralina di raffreddamento, goniometro, stage portacampioni, ottiche fascio primario e fascio diffratto, rivelatore, sistema di controllo, di acquisizione e di elaborazione dati. Tali parti sono brevemente descritte nel seguito, insieme alle **caratteristiche tecniche minime inderogabili**:

### Componente 1 – Generatore di alta tensione

- Potenza erogata non inferiore a 3kW.
- Tensione max non inferiore a 50 kV.
- Corrente max non inferiore a 60 mA.
- Controllo automatico della rampa di salita di tensione e corrente ai valori prefissati.

### Componente 2 – Tubo di raggi X

- N. 1 tubo a raggi X ceramico, con anticatodo in Cu, compatto, a due finestre, 1 uscita con fuoco puntuale ed 1 uscita con fuoco lineare (Long fine focus). Possibilità di montare sorgenti con anodi differenti es. Ag, Co, Mo, Fe, Mn, Cr oltre a Cu.

### Componente 3 – Cabinet di protezione

- Il cabinet del diffrattometro deve essere ampio, ad elevata accessibilità e con spazio sufficiente ai movimenti dell'operatore durante l'installazione degli accessori e dei componenti ottici sul goniometro.
- Dotato di due circuiti indipendenti in modo da impedire la contemporanea apertura di shutter e porte anche per personale della manutenzione.
- Deve consentire la massima protezione anche con sorgenti a bassa lunghezza d'onda (es.

anticatodo di Ag).

- Le dimensioni totali dello strumento, con o senza pannelli esterni, devono permettere il passaggio attraverso le porte del laboratorio (dimensioni porte: larghezza 115 cm, altezza 205 cm).

#### **Componente 4 – Centralina di raffreddamento**

- Del tipo acqua-acqua. Versione indoor. Adatta al raffreddamento della soluzione strumentale con generatore di potenza  $\geq 3$  kW.

#### **Componente 5 - Goniometro**

- Il goniometro, ad alta risoluzione (Step minimo:  $0,0001^\circ$ ) deve essere di tipo verticale theta-theta (con posizionamento del campione orizzontale e fermo rispetto alla movimentazione della sorgente e del braccio diffratto), caratterizzato da due assi Theta/2Theta disaccoppiati e con motori indipendenti.
- Deve essere dotato di sistema di posizionamento e di controllo angolare estremamente accurato e riproducibile.
- Deve poter alloggiare diversi componenti ottici e stage per il posizionamento dei campioni, preallineati, intercambiabili in maniera semplice e veloce anche per un operatore inesperto, senza richiedere alcuna operazione di allineamento e garantendo comunque la massima accuratezza e riproducibilità del sistema. Tale sistema preallineato per la sostituzione dei vari componenti deve essere garantito per tutti gli accessori presenti sul percorso ottico e fissati al goniometro, quali la sorgente, l'ottica primaria (slitte, Soller, filtri, antiscatter, monocapillari, mirror, monocromatori, etc.), i vari stage portacampioni forniti ed eventualmente installati in futuro, l'ottica secondaria (slitte, Soller, filtri, collimatori, monocromatori, etc.) ed i detector (lineare, puntuale, area detector, etc.).
- Deve avere
  - un raggio superiore a 200 mm;
  - ampio intervallo di rotazione almeno  $-100^\circ < 2\text{Theta} < 168^\circ$ .

#### **Componente 6 – Stage portacampioni**

- Il sistema deve essere dotato di uno stage per poter alloggiare campioni in polvere su portacampioni piani (es. a molletta per basi in Al, vetri, etc.).
- Il sistema deve essere dotato di uno stage motorizzato e programmabile in X, Y, Z per l'allineamento del campione. Deve essere possibile un allineamento grossolano e fine in Z. Lo stage deve possedere una piastra ampia a sufficienza per appoggiare e fissare comodamente i campioni.
- Tutti gli stage devono essere preallineati ed intercambiabili con le stesse modalità specificate per goniometro ed ottiche. La sostituzione degli stage deve richiedere tempi ridottissimi (dell'ordine qualche minuto) e non necessitare di alcuna ricalibrazione o allineamento.
- Devono inoltre essere forniti:
  - un portacampioni per campioni con forme irregolari per stage XYZ;
  - almeno 3 portacampioni piani per polveri.
  - Almeno 1 portacampione 0 background.

### **Componente 7 – Ottiche fascio primario e fascio diffratto**

Il sistema deve essere dotato almeno dei seguenti componenti ottici preallineati.

- Fascio primario.
  - Moduli ottici adatti per l'acquisizione sia in modalità polveri (Bragg-Brentano), sia film sottili (GIXRD).
  - Rimozione della componente Cu K $\beta$  e radiazione bianca senza ausilio di filtro assorbente.
  - Ottica antiscatter per fascio primario.
  - Set di fenditure divergenti anche per basso angolo.
  - Set di fenditure antiscatter.
  - Fenditure Soller da 0,04 rad (2.5 °).
  - Set di maschere per definire la larghezza del fascio nella direzione assiale.
  - Attenuatore di intensità.
- Fascio diffratto
  - Collimatore secondario a piani paralleli, con angolo di accettazione  $\leq 0.3^\circ$ .
  - Monocromatore specifico per l'utilizzo con detector allo stato solido, con caratteristiche e consentire l'acquisizione di pattern di diffrazione privi degli effetti dovuti al fenomeno di fluorescenza (in caso di campioni contenenti Fe, Mn, etc). Adattabile a differenti lunghezze d'onda (Cu, Co, Cr o Fe). Utilizzabile con il collimatore secondario a piani paralleli.
  - Ottica secondaria antiscatter (fascio diffratto).
  - Fenditure Soller da 0,04 rad (fascio diffratto) per rivelatore a stato solido.
- Set di fenditure di varia apertura da poter inserire ed utilizzare nei componenti ottici sopra citati.

### **Componente 8 – Rivelatore**

- Rivelatore a stato solido capace di garantire acquisizioni ultra rapide, elevata statistica di conteggio e risoluzione pari o migliore ad un detector puntuale proporzionale.
- Deve operare sia in modalità lineare (1D), sia statica che dinamica ovvero scanning, e in modalità puntuale: "receiving slit" o "open detector" (OD).
- Deve poter operare con tutte le più comuni linee di emissione (Co, Cu, Mo) deve poter essere accoppiato ad un monocromatore secondario per linea di emissione Cu.

### **Componente 9 – Sistema di controllo, di acquisizione e di elaborazione dati**

Il sistema deve essere dotato di software per la gestione del diffrattometro ed acquisizione dati avente le seguenti caratteristiche minime.

- Operare in ambiente Windows XP o Windows 7/8 professional e successivi.
- Permettere la piena accessibilità al contenuto dei file acquisiti per potersi interfacciare con altri sw applicativi (Excel, Word, etc.)
- Gestire tutti i parametri del diffrattometro, compresa l'esecuzione delle operazioni di riscaldamento del tubo in caso di montaggio di un nuovo tubo o riaccensione dopo lunghi periodi.
- Permettere il controllo delle condizioni del diffrattometro, la comunicazione di eventuali errori o malfunzionamenti.
- Permettere la gestione degli accessori presenti sul diffrattometro.

- Consentire la visualizzazione dei pattern acquisiti e l'elaborazione grafica degli stessi.
- Consentire l'elaborazione dei pattern acquisiti con ricerca e identificazione delle fasi, con le seguenti caratteristiche minime:
  - essere dotato delle principali funzioni di elaborazione del diffrattogramma: alfa2 stripping, sottrazione fondo, elaborazione del profilo, etc;
  - permettere la ricerca ed identificazione delle fasi, con interfacciamento ad uno o più database contemporaneamente;
  - determinazione del crystallite size;
  - permettere l'analisi quantitativa con metodo Rietveld;
  - funzionalità per eseguire cluster analysis.
- Licenza/e per l'installazione e l'utilizzo.
- Database in numero di licenze adeguato al numero di PC sui quali sarà reso disponibile il software per l'analisi qualitativa delle fasi.

Dovrà inoltre essere fornito:

- Computer di ultima generazione con ampio monitor e stampante.

### 3. DURATA E IMPORTO

Il valore inizialmente stimato per la fornitura è pari ad € 145.000,00 al netto dell'IVA di legge.

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 (2015-2016-2017), le principali forniture nel settore dei diffrattometri di raggi X, 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 [pecateneo@cert.polimi.it](mailto:pecateneo@cert.polimi.it)

Il messaggio deve avere per oggetto: **"Candidatura Diffrattometro di Raggi X"**

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 e il DGUE.**

**La documentazione dovrà pervenire entro le ore 12:00 del giorno 28.06.2017**

**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/impreseproponiti-come-fornitore/>, <http://www.arca.regione.lombardia.it> e tramite il call center di ARCA.

Eventuali richieste di chiarimento possono essere indirizzate al RUP ing. Maria Francesca Brunella  
Tel. 0223993157, email: francesca.brunella@polimi.it .

Milano, 8 giugno 2017

R.U.P.

Ing. Maria Francesca Brunella