

National Research Centre for Agricultural Technologies - AGRITECH

Codice progetto MUR: CN_00000022 CUP UNINA: E63C22000920005 Missione: 4 Componente: 2 Investimento: 1.4

CAPITOLATO TECNICO DI FORNITURA

GARA EUROPEA A PROCEDURA APERTA PER L’AFFIDAMENTO DELL’APPALTO DI FORNITURA DI UNA “PIATTAFORMA DI MICROSCOPIA DEI MATERIALI COMPRENDENTE L’INSTALLAZIONE E COLLAUDO DI UN MICROSCOPIO FT-IR ED UN MICROTOMOGRFO DA BANCO A RAGGI X” PER IL DIPARTIMENTO DI AGRARIA DELL’UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II”, NECESSARIA PER L’ATTUAZIONE DEL PROGRAMMA DI RICERCA DEL CENTRO NAZIONALE DI RICERCA PER LE TECNOLOGIE DELL’AGRICOLTURA (AGRITECH), A VALERE SULLE RISORSE DEL PIANO NAZIONALE RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) MISSIONE 4, “ISTRUZIONE E RICERCA” - COMPONENTE 2, “DALLA RICERCA ALL’IMPRESA” - LINEA DI INVESTIMENTO 1.4, “POTENZIAMENTO STRUTTURE DI RICERCA E CREAZIONE DI “CAMPIONI NAZIONALI DI R&S” SU ALCUNE KEY ENABLING TECHNOLOGIES”, FINANZIATO DALL’UNIONE EUROPEA – NEXTGENERATIONEU.

CUP UNINA: E63C22000920005 CIG A017F151EC CUI F00876220633202300048

Responsabili scientifici del progetto:

| | |
|------------------------------------------------------------|-----------|
| Prof.ssa Amalia Barone (amalia.barone@unina.it) | Spoke n.1 |
| Prof. Francesco Pennacchio (francesco.pennacchio@unina.it) | Spoke n.2 |
| Prof. Guido D’Urso (guido.durso@unina.it) | Spoke n.3 |
| Prof. Massimo Fagnano (massimo.fagnano@unina.it) | Spoke n.8 |

Responsabili amministrativi:

Dott.ssa Claudia Pone (clpone@unina.it)
Dott.ssa Annamaria Solimeno (asolimen@unina.it)

| | |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nome breve del bene | Piattaforma di microscopia dei materiali comprendente installazione e collaudo di un microscopio automatizzato FT-IR ed un Microtomografo da banco a raggi X |
| Activity | Studio della composizione microstrutturale di matrici ambientali-agricole |
| Unità Operativa (UO) | UniNapoli - Università degli Studi di Napoli Federico II |
| Ubicazione del bene | Dipartimento di Agraria - Via Università, 133 Parco Gussone (l'Edificio 81A GUSS07) - 80055 Portici (NA) |
| Costo del bene (senza IVA, €) | 520.000,00 |
| Tipologia | Acquisizione di strumentazione scientifica |
| Classe CPV | 38510000-3 MICROSCOPI |
| Categoria (S o G) | Singolo bene |
| Contact person | prof. Fabio Terribile (fabio.terribile@unina.it) |

1. Premessa

Il presente Capitolato Tecnico ha ad oggetto le caratteristiche tecniche minime – obbligatorie a pena di esclusione – della fornitura di una “Piattaforma di microscopia dei materiali comprendente l’installazione e collaudo di un Microscopio FT-IR ed un Microtomografo da banco a raggi X”, per il Dipartimento di Agraria dell’Università degli Studi di Napoli Federico II, necessaria per l’attuazione del programma di ricerca del Centro Nazionale per Tecnologie dell’Agricoltura (Agritech),

La Piattaforma di microscopia dei materiali ideale per soddisfare le esigenze analitiche previste nel progetto prevede la combinazione di un Microscopio Automatizzato FT-IR e di un Microtomografo a raggi X da banco.

Il microscopio automatizzato FT-IR richiesto è della tipologia stand alone ottimizzato per applicazioni di chemical imaging tramite l’utilizzo di un rivelatore a matrice quadrata (Focal Plane Array, FPA), che permette l’acquisizione parallela di oltre 1000 spettri, ordinati su una matrice XY.

Il microtomografo da banco richiesto è un microscopio a raggi X ad alta energia per poter analizzare oggetti grandi e densi ed è basato su una tecnologia di microtomografia computerizzata (micro-CT) con una sorgente di raggi X microfocus da 130 kV, con rivelatore a schermo piatto con pixel attivi di grande formato (6Mp) e un manipolatore di oggetti di precisione per grandi dimensioni con un sistema integrato di microposizionamento.

2. Caratteristiche tecniche fornitura della piattaforma di microscopia dei materiali

2.1 Microscopio automatizzato FT-IR

Il microscopio stand alone FT-IR richiesto deve consistere in una apparecchiatura che permetta applicazioni di chemical imaging, in tutte le modalità di campionamento tipiche del settore (trasmissione, riflessione, ATR).

La configurazione deve prevedere le seguenti caratteristiche tecniche minime:

1. Modalità di lavoro Riflessione, Trasmissione e ATR.
2. Ottiche in ZnSe non igroscopiche.

3. Videocamera integrata ad alta risoluzione.
4. Stage automatizzato lungo i tre assi spaziali XYZ.
5. Obiettivo ottico con ingrandimento uguale o maggiore a 8x
6. Zoom digitale almeno pari a 4x
7. Rivelatore MCT ad alta sensibilità, banda media. Raffreddamento con azoto liquido.
8. Predisposizione ottica per uno o due rivelatori addizionali, con selezione via software di quello in uso.
9. Polarizzatore e analizzatore visibile per aumentare il contrasto ottico;
10. Libreria di polimeri inclusa e libreria generica, con almeno 26.000 spettri;
11. Portacampioni per sezioni lucide e filtri, con posizionatore micrometrico sull'inclinazione;
12. Portacampioni generico per misure ATR;
13. Software completo, per acquisizione e manipolazione dei dati spettrali;
14. PC con doppio monitor;
15. Garanzia 12 mesi;
16. Garanzie addizionali su laser (10 anni), interferometro (10 anni) e sorgente (5 anni)

2.2 Microtomografo da banco a raggi X

Il Microtomografo da banco a raggi X deve avere le seguenti caratteristiche tecniche minime:

1. eseguire scansioni in posizione centrale e scansioni offset in due posizioni per poter visualizzare campioni più grandi rispetto alla portata del rivelatore.
2. Dimensione nominale dei pixel ottenuta direttamente dall'ingrandimento ottico (senza ulteriori elaborazioni digitali, taglio dei pixel) $\leq 5 \mu\text{m}$.
3. Risoluzione spaziale 3D con MTF del 10% basata su misurazioni con phantom indipendente a risoluzione $\leq 8 \mu\text{m}$.
4. Diametro del FOV di scansione di almeno 225 mm.
5. Lunghezza massima del campione almeno 400 mm.
6. Peso del campione almeno 15 kg.
7. Cambio automatico dei filtri per scegliere l'energia appropriata almeno 6 posizioni.
8. Sistema di posizionamento del campione a risoluzione micrometrica
9. Strumento da banco con dimensioni compatte e con peso non superiore ai 400 kg che possiede requisiti minimi di installazione e non richiede raffreddamento ad acqua o aria compressa.
10. Stage di raffreddamento a connessione diretta che non richiede cavi di collegamento con $T^{\circ}\text{min}$ di almeno -25°C sotto l'ambiente con precisione $\leq 1,5^{\circ}\text{C}$.
11. Stages per prove su materiali totalmente integrati a connessione diretta che non richiede cavi o passanti aggiuntivi e con forza applicabile di 440 N,
12. PC and monitor aventi le seguenti caratteristiche:
 - Intel Xeon W-2265: 12C, 3.5GHz, 19.25 MB Cache
 - 128GB, 2933MHz DDR4 memory
 - 16 GB NVIDIA® Quadro® Graphical card
 - 4x 2 TB PCIe NVMe Class 40 SSD in RAID 0 for data
 - 512 GB SATA Class 20 SSD

- Monitor 24" Risoluzione 4 K

13. Garanzia 12 mesi

2.3 Software

La fornitura deve includere una piattaforma software ed il relativo sistema operativo che deve garantire la gestione ed il controllo diretto dell'intero sistema;

La piattaforma si intende inclusa di tutti i software/tool necessari alla migliore gestione della strumentazione oggetto dell'offerta:

- Pacchetti software che non richiedono l'impiego di software costosi di terze parti e che consentono:
 - Controllo del sistema e acquisizione dei dati
 - Ricostruzione del volume basata sulla CPU
 - Analisi morfometrica 3D e 2D
 - Visualizzazione e animazione 3D con resa volumetrica
 - Visualizzazione e animazione 3D con resa superficiale
 - Esecuzione di scansioni in modalità step-and-shoot e rotazione continua
 - Esecuzione di scansioni elicoidali
 - Scansioni HART/High Aspect Ratio Tomography che si adattano alla geometria del campione e aiutano a ottimizzare il tempo di scansione e le dimensioni del set di dati cambiando il passo di rotazione rispetto alla complessità della struttura
 - Elical scan mode con algoritmo EXAT di corretta ricostruzione
 - Ricostruzione del volume basata su GPU
 - Registrazione 2D e 3D delle immagini ricostruite
 - Recupero delle fasi (metodo Paganin)
 - Analisi 2D e 3D di tutti gli oggetti e di singoli oggetti, con linguaggio di scripting per analisi in batch
 - Densitometria per unità di Hounsfield e densità minerale ossea (BMD), con fantocci di riferimento BMD forniti
 - Ordinamento (intrinseco) basato sull'immagine di scansioni gated in modalità elenco (polmone, cardiaco)
 - Analisi dell'orientamento di singole fibre e di fasci di fibre
 - Quantificazione dei pori aperti e chiusi
- Tutti i software devono disporre di una licenza perpetua per l'uso contemporaneo su oltre dieci PC

3. Ulteriori caratteristiche della fornitura: descrizione servizi, formazione del personale e garanzia

Le strumentazioni oggetto del presente appalto dovranno essere installate all'interno dei locali della Stazione appaltante, provvedendo al trasporto, consegna, installazione e collaudo della fornitura.

Inoltre, dovrà essere garantita la fornitura esente da difetti e perfettamente funzionante e prevedere un programma di addestramento all'uso ed alla manutenzione ordinaria della strumentazione (formazione di base) e successiva formazione avanzata.

Infine, è richiesta assistenza e supporto da parte del fornitore presso la sede della stazione appaltante. In particolare, per ognuno dei due componenti (microscopia FTIR e Microtomografia a raggi X) si dovrà procedere come segue:

- **Microtomografia da banco a raggi X:**

Installazione e Formazione Iniziale (3 Giorni presso la sede di installazione): Installazione dello strumento XRM e connessione alla workstation. Questa installazione include un controllo operativo del sistema e del software. La formazione iniziale fornisce inoltre un'introduzione alle basi della scansione, ricostruzione e visualizzazione.

Formazione Avanzata (3 Giorni presso la sede di installazione): Formazione completa sull'utilizzo del sistema e del software; compresa l'ottimizzazione dei parametri di scansione; ricostruzione avanzata (riduzione al minimo degli artefatti), analisi avanzata mediante CTAn.

La formazione avanzata si concentrerà sull'elaborazione personalizzata. Saranno dimostrati sia il software di rendering del volume che quello della superficie 3D.

- **Microscopia FTIR:**

Installazione dello strumento e training (2 giorni presso la sede di installazione). Successivamente al primo giorno di training di familiarizzazione con lo strumento durante l'installazione, l'appaltatore nel secondo giorno effettuerà un corso specialistico (sul funzionamento della strumentazione e sullo sviluppo di metodi analitici).

L'aggiudicatario dovrà prevedere una garanzia per un periodo di almeno 12 (dodici) mesi dalla data dal superamento della verifica di conformità della strumentazione. Tale garanzia dovrà comprendere le riparazioni o sostituzioni di parti (con esclusione delle parti c.d. "consumabili" chiaramente individuabili nella documentazione a corredo) necessarie al funzionamento ottimale della strumentazione. Dovranno ritenersi, inoltre, comprese nella garanzia le spese di trasferta ed i costi della manodopera dei tecnici presso la sede di consegna ed installazione. Per l'intero periodo di vigenza della garanzia, l'aggiudicatario dovrà impegnarsi a fornire gratuitamente gli eventuali upgrade alle licenze software.

Membro Comitato tecnico Scientifico: Prof. Fabio Terribile
Il Responsabile Unico del Progetto: Dott.ssa Stefania Lanzuise