



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI GENOVA

AREA NEGOZIALE

Settore Acquisto Servizi

AVVISO ESPLORATIVO PER ACQUISIZIONE BENI INFUNGIBILI PROCEDURA NEGOZIATA SENZA PREVIA PUBBLICAZIONE DEL BANDO DI GARA

Scadenza: 9 dicembre 2020, h. 18:00

Il presente avviso esplorativo è finalizzato alla verifica di esistenza di ulteriori prodotti rispetto ai dispositivi conosciuti e di seguito indicati – aventi specifiche tecniche “equivalenti” a quelle sotto descritte.

PREMESSA: il presente Avviso persegue gli obiettivi di cui all’art. 66, comma 1 del D.lgs. 50/2016. Le consultazioni preliminari di mercato sono volte a confermare l’esistenza dei presupposti che consentono, ai sensi dell’art. 63, comma 1, d.lgs. 50/2016, il ricorso alla procedura negoziata senza pubblicazione del bando ovvero individuare l’esistenza di soluzioni alternative.

OGGETTO: fornitura, installazione e messa in funzione di un microscopio a forza atomica (AFM) e di due microscopi ottici (OM): uno dritto, dotato di telecamera, e uno rovesciato, entrambi capaci di alloggiare l’AFM in modo da fare misure combinate.

IMPORTO PRESUNTO STIMATO INDICATIVO DELLA FORNITURA: € 286.000,00 IVA ESCLUSA

LUOGO DELLA FORNITURA: Dipartimento di Informatica, Bioingegneria, Robotica e Ingegneria dei Sistemi - DIBRIS – Laboratorio di Bioingegneria, Via all’Opera Pia, 13, 16145 Genova.

INDICAZIONI ED ESIGENZE FUNZIONALI E PRESTAZIONALI: Il sistema in oggetto fa parte della strumentazione che il Laboratorio di Bioingegneria del DIBRIS ha proposto di acquisire, nell’ambito del PROGRAMMA OPERATIVO REGIONALE 2014 – 2020 Obiettivo “Investimenti in favore della crescita e dell’occupazione” COFINANZIATO DAL F.E.S.R. - FONDO EUROPEO DI SVILUPPO REGIONALE Asse 1 “RICERCA E INNOVAZIONE (OT1)” Azione 1.5.1 bando “SOSTEGNO ALLE INFRASTRUTTURE DI RICERCA CONSIDERATE CRITICHE/CRUCIALI PER I SISTEMI REGIONALI”, per potenziare alcune linee di ricerca ritenute strategiche. Tra queste, una riguarda lo sviluppo di nuove tecniche per la caratterizzazione di campioni biologici su scala nanometrica.

Le caratteristiche del sistema, composto da microscopio a forza atomica (AFM) e due microscopi ottici (OM) che si vuole acquistare, devono quindi soddisfare gli obiettivi del progetto finanziato: stabilire metodi e protocolli di misura che possano trovare applicazioni in ambito clinico e biotecnologico.

In particolare, con il sistema AFM+OM si vogliono caratterizzare, dal punto di vista strutturale e meccanico e con risoluzione sub-micrometrica, sia preparati istologici di tessuti umani (attività svolta in collaborazione con l'Unità Operativa Anatomia Patologica Universitaria dell'IRCSS San Martino di Genova) sia cellule in coltura su dispositivi elettronici (matrici di microelettrodi).

L'uso di un sistema integrato AFM+OM permette di utilizzare la microscopia ottica sia per posizionare con accuratezza micrometrica la sonda dell'AFM sulla regione di interesse del campione, sia per co-localizzare regioni di interesse sovrapponendo immagini ottiche (per esempio immunoistochimiche ottenute tramite fluorescenza) con le scansioni e le misure nanomeccaniche ottenute tramite AFM.

A questo scopo:

1) occorre che i microscopi (AFM e OM) siano tra loro integrabili in modo da essere utilizzati in parallelo ed ottenere immagini AFM e ottiche (anche in fluorescenza) della stessa regione del campione. In particolare deve essere possibile sovrapporre le immagini ottenute con i due microscopi, correggendo eventuali "deformazioni" geometriche ed artefatti nella acquisizione.

2) deve essere possibile creare immagini ottiche di aree del campione molto grandi per poter selezionare le regioni di interesse dove andare a fare imaging ad alta risoluzione in fluorescenza e AFM. Similmente l'AFM deve fare imaging di aree sufficientemente ampie per poter essere correlate alle immagini ottiche e, allo stesso tempo, permettere una risoluzione nanometrica.

3) l'AFM deve poter registrare in maniera semplice e veloce mappe delle proprietà meccaniche (viscoelasticità) di regioni del campione selezionate tramite microscopia ottica. Misure del genere su campioni come tessuti e cellule, che sono caratterizzati sia da una grande cedevolezza che da una grande adesione, presentano una criticità: per poter avere una sufficiente sensibilità occorre utilizzare dei cantilever con una costante elastica molto bassa e quindi, per poter vincere le forze di adesione che si formano tra la sonda dello strumento e la superficie del campione occorre movimentare la sonda dell'AFM lungo l'asse verticale con spostamenti molto ampi.

4) il sistema deve poter permettere di analizzare sia campioni fissati su vetrini standard per microscopia, sia biopsie "fresche" (non fissate) immerse in soluzione fisiologica, sia cellule in coltura (e quindi immerse in terreno di coltura) adese su plastica (capsule di Petri) o su dispositivi elettronici che vengono sviluppati in laboratorio (matrici di microelettrodi) che non sono trasparenti.

Da indicazioni pervenute dal responsabile scientifico del progetto, risulterebbe che i requisiti summenzionati siano pienamente soddisfatti unicamente dalla strumentazione distribuita dalla società:

ASSING S.P.A., VIA EDOARDO AMALDI 14, 00015 Monterotondo (RM).

Nel caso in cui ricorrano i presupposti (ai sensi della Determinazione dell'ANAC "*Linee guida per il ricorso a procedure negoziate senza previa pubblicazione di un bando nel caso di forniture e servizi ritenuti infungibili*"), la fornitura sarà affidata ai sensi dell'art. 63, comma 2 lett. b) punto 2) del D.Lgs. 50/2016 alla società sopra indicata.

Gli operatori economici che ritengano di produrre e/o commercializzare dispositivi che rispondano alle esigenze funzionali e prestazionali summenzionate e che possiedano tutte le infungibili specifiche tecniche riportate nell'allegato A al presente avviso, dovranno far pervenire **entro il 23 novembre 2020, alle ore 18:00** all'indirizzo PEC areanegoziale@pec.unige.it la seguente documentazione:

- a) Scheda tecnica delle strumentazioni;
- b) Dichiarazione attestante l'equivalenza funzionale e prestazionale e cioè che le caratteristiche delle strumentazioni ottemperino in maniera equivalente alle esigenze per le quali è richiesta la fornitura (D.Lgs. 50/2016, art. 68 c. 6), esplicativa e dettagliata.

I dati personali conferiti saranno trattati, anche con strumenti informatici, per le finalità e le modalità previste dal presente procedimento. Si precisa che:

- 1) le finalità e le modalità del trattamento dei dati conferiti riguardano esclusivamente lo svolgimento delle funzioni istituzionali dell'Amministrazione;
- 2) il conferimento dei dati ha natura obbligatoria;
- 3) i dati potranno essere comunicati e/o diffusi unicamente ai fini delle comunicazioni obbligatorie per legge ovvero necessarie, ai sensi delle vigenti disposizioni legislative e regolamentari, al fine della verifica dei requisiti e della veridicità di quanto dichiarato;
- 4) i dati raccolti saranno conservati per i tempi stabiliti dalle vigenti disposizioni legislative e regolamentari e comunque per un arco di tempo non superiore al conseguimento delle finalità per le quali sono trattati;
- 5) in relazione al trattamento, il concorrente potrà esercitare presso le competenti sedi i diritti previsti dal Capo III - Diritti dell'interessato (Artt. 12-23) del GDPR;
- 6) Il titolare del trattamento dei dati conferiti è il Rettore dell'Università degli Studi di Genova, con sede in Via Balbi, 5 – 16126 Genova; il Responsabile del trattamento è la Dott.ssa Roberta Cicerone, Dirigente dell'Area Negoziale.
- 7) Responsabile della protezione dei dati - Data Protection Officer (RPD/DPO) è la Prof.ssa Annalisa Barla.

Eventuali informazioni e chiarimenti potranno essere richiesti al seguente indirizzo di posta elettronica PEC: areanegoziale@pec.unige.it

Comunicazione dell'esito della presente indagine esplorativa verrà pubblicata all'indirizzo:

<https://unige.it/bandi/procneg.php>

IL DIRIGENTE
Dott.ssa Roberta Cicerone
F.to digitalmente

Allegato A

Specifiche tecniche

A.1 - Il sistema dovrà permettere una scansione del campione da parte della sonda AFM lungo tutti gli assi di scansione, XYZ di almeno $100 \times 100 \mu\text{m}^2$ sul piano orizzontale e di almeno $15 \mu\text{m}$ lungo la direzione verticale, guidata da un controllo retroazionato (closed loop).

A.2 - Il sistema dovrà includere un piatto porta-campione con movimentazione combinata motorizzata e attuata piezoelettricamente. La corsa motorizzata deve essere di almeno $18 \times 18 \text{ mm}$. In particolare dovrà essere possibile una movimentazione del campione di almeno $100 \mu\text{m} \times 100 \mu\text{m} \times 100 \mu\text{m}$ (xyz) mediante attuatori piezoelettrici.

A.3 - L'AFM dovrà lavorare in modalità di contatto, contatto intermittente, forza-volume e modulazione di forza.

A.4 - L'approccio della sonda sul campione dovrà essere motorizzato.

A.5 - Lo strumento dovrà possedere un sistema automatico motorizzato per compensare l'eventuale inclinazione dei campioni variando l'inclinazione del sistema di scansione

A.6 - Cantilever detection noise $< 2 \text{ pm RMS}$ (bw $0,1 \text{ Hz} - 1 \text{ kHz}$)

A.7 - Banda passante del detector: almeno 8 MHz

A.8 - Rumore massimo dello Z-sensor (close loop): $\leq 0.06 \text{ nm RMS}$ (bw 3 kHz)

A.9 - Rumore massimo lungo la direzione verticale in open loop: $\leq 0.03 \text{ nm}$ (bw 3 kHz)

A.10 - Rumore nel posizionamento sul piano xy in close loop: $\leq 0.15 \text{ nm RMS}$ (bw 3 kHz)

A.11 - Conversione analogico-digitale (ADC) con un rate di campionamento di almeno 60 MHz su un canale per dati a 16-bit

A.12 - Conversione digitale-analogico (DAC) con un rate di campionamento di almeno 60 MHz su diversi canali per dati a 14-bit

A.13 - Dovranno essere presenti DAC con una precisione di almeno 24-bit per la scansione e ADC con una precisione di almeno 24-bit per l'acquisizione dati

A.14 - Potranno essere acquisiti e salvati un minimo di 20 segnali (10 canali in direzione "trace" e "retrace").

A.15 - Il sistema dovrà includere l'elettronica di controllo, computer adeguato alla gestione della macchina accessoriato di tastiera e monitor (1 monitor da almeno $32''$, oppure, 2 monitor da almeno $22''$), software di controllo e di analisi dati allo stato dell'arte.

A.16 - Lo strumento dovrà essere dotato di una modalità di imaging basata sull'acquisizione di una matrice di curve forza-distanza. Tali curve di forza dovranno essere generate da movimenti lineari lungo l'asse verticale indotti dall'attuatore piezoelettrico. Tale sistema dovrà consentire l'acquisizione simultanea dell'adesione sonda-campione e dell'elasticità del campione. Singole linee composte da almeno 256 punti (curve forza distanza) dovranno essere acquisite ad una frequenza di $0.5-2 \text{ Hz}$.

A.17 - La fornitura dovrà comprendere anche un microscopio dritto stereo con ottiche ad alta apertura numerica tipo Zeiss Axio Zoom.V16 o altro modello con caratteristiche simili, dotato di telecamera e che lavori in fluorescenza ed in grado di essere utilizzato insieme all'AFM oggetto di questa fornitura. Inoltre l'AFM dovrà avere caratteristiche tecniche necessarie per poter essere installato anche su un microscopio ottico invertito Olympus modello IX-73 (opportunamente configurato)

A.18 – la fornitura dovrà anche comprendere un microscopio rovesciato le cui ottiche siano compatibili con quelle Olympus e predisposto per operare in luce trasmessa o epi-fluorescenza accoppiato all'AFM oggetto di questa fornitura.

A.19 - il sistema dovrà permettere l'acquisizione simultanea di misure AFM (sia immagini topografiche che misure di forza) e immagini ottiche ottenute attraverso l'uso di microscopia in trasmissione di luce bianca in campo chiaro, contrasto di fase e contrasto di interferenza differenziale (differential interference contrast, DIC), attraverso l'uso di un condensatore a distanza di lavoro lunga ($NA \geq 0.35$). L'acquisizione delle immagini ottiche dovrà avvenire senza interrompere la scansione AFM e senza compromettere la qualità delle misure AFM.

A.20 - L'AFM dovrà essere compatibile con la microscopia a fluorescenza ad alta risoluzione (FCS, FRET, TIRF, FLIM, FRAP, SIM, PALM, STORM). Le immagini in fluorescenza e AFM dovranno poter essere acquisite simultaneamente (senza interrompere la scansione AFM) e senza compromettere la qualità delle immagini ottenute da entrambe le tecniche.

A.21 - L'AFM dovrà essere dotato di modulo software che permetta di linearizzare l'immagine ottica e di ridefinire le coordinate delle immagini AFM e ottica in modo da ottenere una sovrapposizione delle immagini ottenute con le due tecniche direttamente nel software del sistema AFM.

A.22 - La fornitura dovrà comprendere un piatto porta campioni che consenta di lavorare con piastre di Petri. Tale accessorio dovrà poter essere montato sul microscopio ottico invertito e dovrà essere in grado di garantire il controllo della temperatura fino ad almeno 60°C con una stabilità di almeno 0.1 °C. Il controllo della temperatura dovrà essere gestito tramite software. L'utilizzo del porta campioni per piastre di Petri non dovrà compromettere le prestazioni dell'AFM. L'apparecchio dovrà consentire almeno il supporto di piastre di Petri con un diametro di 35 mm.

A.23 - La fornitura dovrà comprendere una cella a fluido per vetrini copri oggetto che consenta misure AFM stabili e con una risoluzione molecolare in modalità di contatto intermittente in liquido. La cella dovrà avere porte di perfusione per liquidi e gas. La Ditta fornitrice dovrà garantire di essere in grado di poter fornire, anche successivamente per futuri upgrade, un modello di cella a fluido con il controllo della temperatura in un range da 15 °C a 60 °C.

A.24 - La Ditta fornitrice dovrà garantire di essere in grado di poter fornire, anche successivamente per futuri upgrade, un sistema di scansione veloce. Almeno 70 Hz di frequenza di scansione su aree di $1 \times 1 \mu\text{m}^2$.

A.25 – Il sistema dovrà consentire la calibrazione dell'immagine ottica e di sovrapporre con precisione sia l'immagine ottica sia quella AFM. Pertanto il software dell'AFM dovrà acquisire ed elaborare l'immagine ottica della telecamera.

A.26 – Il sistema dovrà anche prevedere un opportuno sistema di isolamento attivo da vibrazioni meccaniche a bassa frequenza (che garantisca smorzamenti di almeno 25dB a 5 Hz e di 35 dB a 10 Hz) per l'AFM ed entrambi i microscopi ottici previsti.

A.27 – Il sistema dovrà prevedere un efficiente sistema di isolamento acustico (*acoustic isolation chamber*) in grado di contenere l'AFM ed entrambi i microscopi ottici previsti