**Fac simile di**

**Scheda Tecnica**

**Conformità requisiti minimi**

|  |  |
| --- | --- |
| *Stazione appaltante:**POLITECNICO DI TORINO* | Procedura aperta ai sensi dell’art. 60, D.lgs. 50/2016 e ss.mm.ii. per l’affidamento della fornitura di un “Sistema integrato AFM/NanoIR per misure spettroscopiche ad elevata risoluzione spaziale”CIG 875296680A – CUP E11G18000350001 – CUI F00518460019202000013 |

…....................., ………........ (luogo e data)

 **Spett.le Politecnico di Torino**

**Area AQUI**

 **Ufficio Appalti**

 **Corso Duca degli Abruzzi n° 24**

 **10129 – Torino**

Il sottoscritto

nato a \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (Pr) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

il \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ in qualità di \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (indicare la carica sociale) della società \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

con sede legale in\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

con sede operativa in

n. telefono \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ n. fax \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ cell. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ e-mail \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

sito web

Codice Fiscale

partita IVA n.

*Con riferimento ai requisiti minimi previsti a pena di esclusione, indicare nella tabella sottostante il riferimento alla pagina della documentazione tecnica da cui poter evincere la presenza dell’elemento tecnico minimo richiesto.*

*Tabella 1*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ELEMENTI TECNICI MINIMI A PENA DI ESCLUSIONE** | **Note (eventuali)** | **Indicazione del documento e del relativo n. di pagina** **della documentazione tecnica dal quale si evinca la presenza dell'elemento minimo richiesto** |
| 1 | Specifiche del Sistema AFM * Sistema a scansione di sonda AFM, completo di microscopio ottico in campo chiaro, con ottica 10x e sensore di acquisizione con risoluzione almeno 5 MPixel e stage portacampione motorizzato.
* Scansione superficiale su area di almeno 50 μm x 50 μm
* Range di scansione lungo z: ≥ 4 μm
* Possibilità di scansioni AFM in modalità contact, tapping, phase contrast, lateral force, force vs. distance curves, lift mode
* Rumore su asse z<150 pm RMS, con adeguato supporto (cfr. punto 3 per tavolo antivibrante)
* Risoluzione spaziale per l’analisi morfologica: xy < 2 nm
* Risoluzione massima immagini acquisite: almeno 1024x1024 pixels
 |  |  |
| 2 | Specifiche Sistema spettroscopico IR* Sistema di misura nel medio infrarosso per analisi localizzata sotto la punta AFM, che permetta acquisizioni in:
1. assorbimento, basato sulla misura di risonanza fototermica mediante oscillazione del cantilever, a seguito di assorbimento IR del substrato (Photothermal AFM-IR), contemporaneamente alla misura topografica.
2. scattering sulla superficie, mediante spettroscopia in campo prossimo (scattering-type Scanning Near field Optical Microscopy – s-SNOM), tramite acquisizioni di fase in campo prossimo e intensità in campo prossimo, contemporaneamente alla misura topografica.
* Risoluzione spaziale per l’analisi composizionale IR: < 20 nm
* Intervallo spettrale coperto dalla/sorgente/i laser per le misure in modalità Photothermal AFM-IR:
1. copertura completa, senza interruzioni, nell’intervallo tra 2750 e 3500 cm-1
2. copertura completa, senza interruzioni, nell’intervallo tra 1500 e 1850 cm-1
3. copertura completa, senza interruzioni, nell’intervallo tra 1360 e 1460 cm-1
4. copertura completa, senza interruzioni, nell’intervallo tra 950 e 1150 cm-1
* Intervallo spettrale coperto dalla/sorgente/i laser per le misure in modalità s-SNOM:
1. copertura completa, senza interruzioni, nell’intervallo tra 1500 e 1850 cm-1
2. copertura completa, senza interruzioni, nell’intervallo tra 1360 e 1460 cm-1
3. copertura completa, senza interruzioni, nell’intervallo tra 950 e 1150 cm-1
* Caratteristiche della/e sorgente/i laser:
1. Risoluzione ≤ 1 cm-1 nella regione 950-1850 cm-1
2. Risoluzione ≤ 10 cm-1 nella regione 2750-3500 cm-1
3. Completa/e con sistema di raffreddamento dedicato, qualora necessario
4. A fronte di potenze emesse dei laser dipendenti dalla lunghezza d’onda, l’intensità dei laser deve essere automaticamente regolata dal software di controllo al fine di mantenere condizioni di misura ottimali
* Possibilità di acquisire spettri IR ad alta risoluzione in corrispondenza di punti selezionati sulla mappa topografica, sia in modalità Photothermal AFM-IR sia in modalità s-SNOM
* Possibilità di eseguire mappature composizionali della superficie a numeri d’onda prefissati, sia in modalità Photothermal AFM-IR sia in modalità s-SNOM
* Possibilità di acquisire spettri IR per ogni punto durante la scansione e successivamente visualizzare lo spettro IR su punti selezionati della mappa morfologica acquisita, mediante apposito software di elaborazione iperspettrale dei dati morfologici e composizionali
* Predisposizione per l’eventuale futuro upgrade del sistema spettroscopico con altre sorgenti laser ad estensione dello spettro medio infrarosso. A tal proposito, il sistema deve includere un laser switch con almeno un canale libero per l’eventuale integrazione di una sorgente laser aggiuntiva.
 |  |  |
| 3 | Specifiche del tavolo antivibrante* Il sistema deve essere fornito completo di tavolo antivibrante con isolatori pneumatici, per il disaccoppiamento dalle vibrazioni ambientali. Il tavolo deve essere di tipo “breadboard” costituito da strati vincolati in lamiera d’acciaio a nido d’ape e finitura dei bordi in materiale composito (o costruzione equivalente), con superficie superiore in acciaio Inox, planarità almeno entro ±0.1 mm su 500 *mm2*, con foratura di fissaggio a fori M6 disposti a griglia di 25 mm.
* Il tavolo deve garantire, sia per vibrazione orizzontali che per vibrazioni verticali, una riduzione delle vibrazioni almeno del 90% a 5 Hz e al 95% a 10 Hz.
* Le dimensioni e la portata del tavolo devono essere sufficienti a supportare il sistema AFM/nanoIR, completo della/le sorgente/i laser ed una eventuale sorgente laser aggiuntiva per un possibile futuro upgrade, dalle dimensioni e peso pari a quella/e inclusa/e nella configurazione oggetto della gara.
 |  |  |
| 4 | * Personal computer (SO Windows) con configurazione hardware specifica per il controllo dello strumento AFM/nanoIR, completo di due monitor (minimo 20 pollici) per visualizzazione simultanea dei controlli, immagini e analisi.
* Un kit di almeno 30 sonde AFM, di diversa tipologia, adatte per l’utilizzo in modalità Photothermal AFM-IR (contact e tapping) e s-SNOM.
* Software con licenza perpetua per il controllo dei diversi componenti dello strumento attraverso una singola interfaccia, inclusi l’allineamento delle sorgenti laser, la commutazione tra diverse sorgenti laser, il controllo del sistema AFM, l’acquisizione automatizzata delle immagini e degli spettri IR (su punti definiti, su linee o su griglia di punti), nonché l’elaborazione e l’analisi di immagine.
* Manuali dell’Operatore, di Manutenzione e di Riferimento Tecnico.
* Certificazione CE.
 |  |  |

Il Legale Rappresentante/Titolare dell’Impresa

Documento sottoscritto digitalmente da \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Note utili alla compilazione**:

La presente scheda tecnica deve essere **sottoscritta digitalmente** dal legale rappresentante dell’operatore economico concorrente;

nel caso di RTI costituito, dal Legale rappresentante della società mandataria;

nel caso di RTI costituendo, dai legali rappresentanti di ciascun operatore economico che partecipa alla procedura in forma congiunta.