

**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 CORRELATIVA”, ARTICOLATA IN DUE LOTTI DISTINTI, COMPRENDE PER IL LOTTO 1: INSTALLAZIONE E COLLAUDO DI UN MICROSCOPIO CONFOCALE, UN MICROSCOPIO ROVESCIATO MOTORIZZATO A FLUORESCENZA E UNO STEREOMICROSCOPIO MOTORIZZATO A FLUORESCENZA; PER IL LOTTO 2: INSTALLAZIONE E COLLAUDO DI UN MICROSCOPIO ELETTRONICO A SCANSIONE CON SORGENTE FIELD EMISSION ( FE-SEM) A PRESSIONE VARIABILE E SOFTWARE DI PER MICROSCOPIA E SPETTROSCOPIA CORRELATIVA OTTICA, CONFOCALE A FLUORESCENZA A SCANSIONE LASER ED ELETTRONICA A SCANSIONE 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 CUI F00876220633202300062**

Responsabili scientifici del progetto:

Prof.ssa Amalia Barone	Spoke n.1
Prof. Francesco Pennacchio	Spoke n.2
Prof. Guido D’Urso	Spoke n.3
Prof. Massimo Fagnano	Spoke n.8

Responsabili amministrativi:

Dott.ssa Claudia Pone  
Dott.ssa Annamaria Solimeno

## DISCIPLINARE TECNICO LOTTO 1 E LOTTO 2

### SCHEDA LOTTO 1

Nome breve del bene	Installazione e collaudo di microscopio confocale, microscopio rovesciato motorizzato a fluorescenza e stereomicroscopio motorizzato a fluorescenza
Activity	Studio della composizione microstrutturale di campioni di origine biologica, di prodotti agroalimentari, suoli, e altre matrici solide ambientali
Unità Operativa (UO)	UniNapoli - Università degli Studi di Napoli Federico II
Ubicazione del bene	Dipartimento di Agraria - Via Università, 103 Parco Gussone (l'Edificio 81A GUSS07) - 80055 Portici (NA)
Costo del bene (senza IVA, €)	560.000,00
Tipologia	Acquisizione di strumentazione scientifica
Classe CPV	38510000-3: Microscopi
Categoria (S o G)	Singolo bene
Contact person	prof. David Turrà

### SCHEDA LOTTO 2

Nome breve del bene	Installazione e collaudo di un microscopio elettronico a scansione con sorgente field emission ( fe-sem) a pressione variabile e software per microscopia e spettroscopia correlativa ottica, confocale a fluorescenza a scansione laser ed elettronica a scansione;
Activity	Studio della composizione microstrutturale di campioni di origine biologica, di prodotti agroalimentari, suoli, e altre matrici solide ambientali
Unità Operativa (UO)	UniNapoli - Università degli Studi di Napoli Federico II
Ubicazione del bene	Dipartimento di Agraria - Via Università, 103 Parco Gussone (l'Edificio 81A GUSS07) - 80055 Portici (NA)
Costo del bene (senza IVA, €)	460.000,00
Tipologia	Acquisizione di strumentazione scientifica
Classe CPV	38511100-1 : Microscopi elettronici a scansione
Categoria (S o G)	Singolo bene
Contact person	prof. David Turrà



## 1. Premessa

Il presente Capitolato Tecnico, redatto dal comitato tecnico scientifico appositamente costituito, ha ad oggetto le caratteristiche tecniche minime – obbligatorie a pena di esclusione – della fornitura di una “Piattaforma di microscopia correlativa, articolato in due lotti distinti, comprendente per il lotto 1: installazione e collaudo di un Microscopio confocale, un Microscopio rovesciato motorizzato a fluorescenza e uno Stereomicroscopio motorizzato a fluorescenza; per il lotto 2: installazione e collaudo di un microscopio elettronico a scansione con sorgente field emission ( FE-SEM), in grado di operare a pressione variabile (VP) sia in Alto Vuoto (HV) che in Basso Vuoto (LV) in automatico e software per microscopia e spettroscopia correlativa ottica, confocale a fluorescenza a scansione laser ed elettronica a scansione”, 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 correlativa ideale per soddisfare le esigenze sperimentali e il raggiungimento degli obiettivi relativi al progetto prevede la combinazione di un microscopio confocale, un microscopio rovesciato motorizzato a fluorescenza, uno stereomicroscopio motorizzato a fluorescenza (lotto 1), un microscopio elettronico a scansione con sorgente field emission ( FE-SEM) a pressione variabile e una software per microscopia e spettroscopia correlativa ottica, confocale a fluorescenza a scansione laser ed elettronica a scansione (lotto2). La piattaforma, che si configura nell’ambito delle attività di ricerca di competenza degli Spoke n. 1, 2, 3 e 8 del progetto “National Research Centre for Agricultural Technologies – Agritech” – CUP E63C22000920005 deve essere capace di realizzare una caratterizzazione microanalitica composizionale, morfologica e microstrutturale, fino alla nanoscala, di campioni di origine biologica, di prodotti agroalimentari, suoli, e altre matrici ambientali. Inoltre, deve permettere di svolgere, una analisi correlativa tra i diversi sistemi di microscopia utilizzati, sfruttando i punti di forza di ciascuno strumento della piattaforma, al fine di ottenere informazioni complementari (per es. morfologiche, funzionali e composizionali). Attraverso software dedicati la piattaforma di microscopia correlativa deve permettere, dunque, di gestire tutte le immagini e dati provenienti da più singole tecniche di microscopia o altre sorgenti (per es: spettri EDS, spettri e intensità Raman e IR, dati acquisiti mediante microscopie a scansione di sonda), di permettere di editare i portacampioni di terze parti e customizzati, all’interno del software (includere le posizioni dei marker), garantendo la massima flessibilità e deve permettere una analisi integrata multiscala, multiparametrica e multidimensionale con interfacce uniche, che mettano il ricercatore nella condizione ottimale per visualizzazioni e analisi di insieme rapidi ed efficaci.

## 2. DETTAGLI DELLE CARATTERISTICHE TECNICHE MINIME DELLA STRUMENTAZIONE

### 2.1 LOTTO 1: MICROSCOPIO CONFOCALE, MICROSCOPIO ROVESCIATO MOTORIZZATO A FLUORESCENZA, STEREO-MICROSCOPIO MOTORIZZATO A FLUORESCENZA

#### **Microscopio confocale**

Il microscopio confocale deve essere allo stato dell’arte con sistema di separazione spettrale del segnale in emissione e deve inoltre possedere le seguenti caratteristiche tecniche minime:

1. stativo rovesciato da ricerca con motorizzazione della messa a fuoco, del modulo dell’epifluorescenza e del portaobiettivi;
2. Illuminazione per epifluorescenza con lampada ad alogenuri metallici di durata maggiore alle 1000 ore. Sorgente di illuminazione priva di necessità di centratura.

3. Blocchetti filtri per fluorocromi tipo FITC e Rodamina;
4. Corredo ottico composto da:
  - N.1 obiettivo alla fluorite a basso ingrandimento, 10x a secco
  - N.1 obiettivo planapocromatico corretto UV 20x apertura numerica almeno 0.75
  - N.2 obiettivi planapocromatici corretti UV e ad elevata apertura numerica, 40x e 60x/63x entrambi ad immersione ad olio;
5. Laser di eccitazione 405 nm, 488 nm, 561 nm (+/- 10 nm) e 638 nm (+/- 10 nm) regolabili individualmente;
6. Presenza di resonant scanner, velocità fino a 28 fps ad un formato di 512x512 pixels;
7. Campo di scansione (Field number)  $\geq 18$  mm e formato di scansione 6000X6000 per singolo frame;
8. Sistema di rilevazione con almeno 3 detector indipendenti, di cui 2 ad alta efficienza quantica (QE almeno 45%);
9. Sistema di super risoluzione che permetta di raggiungere una risoluzione di 120 nm in xy
10. Tavolino per la scansione motorizzato, con gli inserti necessari per gestire vetrini, piastre Petri e multiwell, oltre ad un inserto specifico per alloggiare 4 vetrini
11. Tavolo antivibrante per lo smorzamento attivo delle vibrazioni;
12. Sistema di incubazione "stage top" con controllo di Temperatura e umidità
13. Workstation di elevatissime prestazioni (RAM 64GB, Scheda video dedicata da 16GB, processore Intel Xeon da 3.6GHz, disco di sistema SSD da 256GB, 2 dischi SSD per temp e storage da 1 e 6 TB) incluso tastiera e mouse, sistema operativo Windows 10 (64 bit) con pacchetti software in grado di gestire l'uso del microscopio confocale al fine di processare immagini derivate da esperimenti che richiedano multidimensionalità (assi x, y, z, t e  $\lambda$ ), z-stack e ricostruzioni 3D, 4D e 5D, time-lapse, spectral unmixing e colocalizzazione, FRET e FRAP;
14. Software specialistico per la costruzione di mosaici con la possibilità di ottenere un'anteprima del campione, grazie alla quale impostare un'area di interesse ed i relativi parametri di acquisizione prima della scansione;
15. Monitor ad alta risoluzione 4K di dimensioni maggiori o uguali a 37";
16. garanzia full-risk di 36 mesi

### **Microscopio rovesciato motorizzato a fluorescenza**

Sistema di microscopia a fluorescenza ad altissima risoluzione ed elevatissima velocità basato su microscopio rovesciato motorizzato in tutte le sue componenti

Con le seguenti caratteristiche e dotazioni minime:

1. Stativo rovesciato completamente motorizzato dotato di monitor LCD frontale per il controllo di tutte le funzioni del microscopio
2. Tubo trinoculare ergonomico con 2 oculari planari 10x con indice di campo 25, regolabili e correzione per le diottrie, angolo di osservazione aggiustabile 10-40°, distanza interpupillare aggiustabile 55-75mm. Con uscita fotografica con ripartitore 0-100%
3. Revolver portaobiettivi motorizzato a 6 posizioni dotato di sistema di mantenimento della parafozialità, con sistema di raccolta dei versamenti di acqua e altri liquidi biologici
4. Sistema di messa a fuoco completamente motorizzato di tipo closed loop con riproducibilità <20nm
5. Porta fotografica laterale con ripartizione della luce 100/0 e campo da 19 mm per consentire l'utilizzo completo del sensore della fotocamera sCMOS
6. Dotazione obiettivi:
  - Planacromatico 5x, NA=0.12, in contrasto di fase



- Semiapocromatico alla fluorite 10x, NA=0.32, in contrasto di fase
- Semiapocromatico alla fluorite 20x a lunga distanza di lavoro con ghiera di correzione, NA=0.4, in contrasto di fase
- Semiapocromatico alla fluorite 40x, NA=0.80
- Plan Apocromatico 60x/63x a immersione a olio, NA=1,40 immersione ad olio;
- 7. Condensatore a 7 posizioni completamente motorizzato dotato di lente condensatrice con apertura numerica da 55mm e distanza di lavoro che consenta l'utilizzo di piastre multiwell
- 8. Set di anelli di fase
- 9. Illuminazione a luce trasmessa a LED con shutter controllato elettronicamente attraverso TTL montata su colonna reclinabile
- 10. Torretta motorizzata per la fluorescenza a 6 posizioni
- 11. Torretta per DIC (Differential Interference Contrast) completamente motorizzata dotata di polarizzatore e analizzatore e prismi per obiettivi 40x e 60x/63x, espandibile ad altri obiettivi
- 12. Sorgente a fluorescenza a LED con canali singoli di eccitazione con le seguenti caratteristiche:
  - Lunghezze d'onda: 395nm, 475nm, 555nm, 635nm
  - Controllo indipendente per ciascuna lunghezza d'onda dell'accensione/spegnimento e della potenza (con step da 1%)
  - Connessione al microscopio tramite guida d'onda liquida (LLG – Liquid Light Guide)
- 13. Ruota portafiltri in emissione ad alta velocità con tempi di switch fra due posizioni adiacenti <30ms
- 14. Set di filtri quadruplo per DAPI, FITC, TRITC e Cy5 composta da beam splitter quadruplo e set di filtri ad alta selettività in emissione montati su ruota portafiltri esterna
- 15. Tavolino motorizzato ad elevatissima precisione con inserti per multi-well e petri, oltre ad un inserto specifico per alloggiare fino a 4 vetrini
- 16. Telecamera b/n per fluorescenza dotata di sensore sCMOS, con le seguenti caratteristiche minime:
  - Risoluzione 4.2MPixel (2048x2048)
  - Dimensione del pixel: 6.5  $\mu$ m
  - dimensione del sensore 13.3x13.3 mm (diagonale da 19mm)
  - efficienza quantica di picco 80%
- 17. Seconda telecamera a colori dotata di sensore sCMOS, con le seguenti caratteristiche minime:
  - Risoluzione da almeno 6.0MP
  - Dimensione del pixel: 2.4  $\mu$ m x 2.4  $\mu$ m
  - Profondità di colore: 3x12 bits
  - Frame rate elevato: 15fps per immagini live alla risoluzione massima
  - Range dinamico: >72dB
- 18. Sistema di incubazione "stage top" con controllo di Temperatura e umidità
- 19. Tavolo antivibrante per lo smorzamento attivo delle vibrazioni
- 20. Workstation allo stato dell'arte con le seguenti caratteristiche minime:
  - Processore Intel Xeon W 2223 3.6 GHz4C CPU
  - Memoria RAM 64 Gb
  - Disco SSD SATA da 480 GB per sistema operativo e software
  - Ulteriori due dischi SSD SATA da 4 TB ciascuno (per Temp e Data)
  - Scheda grafica 16 GB
  - Sistema operativo Windows 10 64 bits



- Monitor da almeno 32"
- 21. Software unico a corredo in grado di eseguire i seguenti esperimenti:
  - acquisizione multi-canale (fluorescenze e metodi di contrasto)
  - timelapse
  - controllo automatico dell'asse Z e dell'autofocus
  - visualizzazione e rendering 3D
  - esperimenti su posizioni diverse attraverso il modulo di navigazione.
  - Creazione di immagini panoramiche posizionando le immagini acquisite o visualizzate in anteprima nella loro posizione reale sullo stage/portacampioni e consentendo il loro utilizzo per la navigazione attraverso il campione.
  - Progettazione di esperimenti di multiposizione complessi (compresa la realizzazione di più mosaici in diverse posizioni), compresi gli stack Z, i timelapse e la combinazione di tutte le dimensioni di acquisizione dell'immagine.
- 22. garanzia full-risk di 36 mesi

### Stereomicroscopio motorizzato a fluorescenza

Stereomicroscopio a fluorescenza da ricerca motorizzato, con le seguenti caratteristiche minime:

1. Microscopio completamente codificato: il software di controllo deve essere in grado di riconoscere e salvare nei metadati dell'immagine acquisita tutte le impostazioni dell'hardware, sia riguardanti il corpo ottico sia riguardanti le sorgenti di illuminazione in luce riflessa. Deve essere inoltre possibile richiamare queste impostazioni automaticamente in moda da poter acquisire immagini sempre con le stesse impostazioni hardware
2. In particolare, devono essere codificate le seguenti impostazioni hardware:
  - Fattore di zoom
  - Ingrandimento
  - Diaframma
  - Tipologia di obiettivo utilizzato
  - Metodo di contrasto utilizzato (Campo Chiaro, Campo Scuro, Contrasto di Rilievo)
  - Filtro a fluorescenza utilizzato
  - Intensità luminosa e otturatore della base in luce trasmessa
  - Intensità luminosa dell'illuminatore in luce riflessa
3. Correzione apocromatica su tutto il cammino ottico per evitare aberrazioni cromatiche
4. Fattore di Zoom superiore a 20:1
5. Revolver porta-obiettivi a 2 posizioni codificato dotato di obiettivi planapocromatici 0.63x e 1.6x
6. Tubo trinoculare con le seguenti caratteristiche:
  - beam splitter 100%-0%
  - distanza interpupillare variabile almeno nel range 51-77mm
  - angolo di osservazione 30°
7. Coppia di Oculari 10x indice di campo 23 regolabili
8. Ingrandimento massimo raggiungibile agli oculari (con oculari e obiettivi in dotazione) >250x
9. Torretta per filtri a fluorescenza motorizzata a 4 posizioni con riconoscimento automatico del filtro senza necessità di configurarlo nel software
10. Set di filtri per DAPI, GFP, RFP



11. Colonna di messa a fuoco motorizzata con controllo sia via software che tramite apposito joystick
12. Tavola motorizzata con corsa da 150x100mm con controllo sia via software che tramite apposito joystick
13. Base a luce trasmessa codificata con le seguenti caratteristiche:
14. Metodi di contrasto supportati: campo chiaro, campo scuro e contrasto di rilievo per stereomicroscopia
15. Posizione codificata dell'elemento di contrasto
16. Campo oggetto illuminato almeno 65mm
17. Intensità luminosa e otturatore controllabili via software
18. Illuminazione LED omogenea con temperatura di colore costante indipendentemente dall'intensità
19. Piedini anti-shock
20. Piano in vetro trasparente da almeno 150x200mm
21. Sorgente per fluorescenza a luce LED ad elevata potenza con collegamento al microscopio via fibra ottica liquida
22. Illuminazione a luce incidente LED a due bracci flessibili regolabili lunghi almeno 500mm e temperatura di colore 5600K, con controllo sia manuale che da software
23. Illuminazione a luce anulare LED con diffusore, temperatura di colore 5600K, con controllo sia manuale che da software
24. Accessori per luce polarizzata sia per illuminazione trasmessa che riflessa
25. Fotocamera digitale per campo chiaro e fluorescenza con le seguenti caratteristiche minime:
  - Sensore CMOS a colori da 6.0MP
  - Dimensione del pixel: 2.4  $\mu\text{m}$  x 2.4  $\mu\text{m}$
  - Profondità di colore: 3x12 bits
  - Frame rate elevato: 15fps per immagini live alla risoluzione massima
  - Range dinamico: >72dB
26. Tavolo antivibrante per lo smorzamento attivo delle vibrazioni
27. Workstation di elevatissime prestazioni (RAM 32GB, Scheda video dedicata da 8GB, processore Intel® Core™ i7-12700K, disco di sistema SSD da 512GB, 1 dischi HDD per storage da 2 TB) incluso tastiera, mouse e di monitor 4K da almeno 27"
28. Software di controllo del microscopio e della fotocamera con possibilità di eseguire z-stack automatizzati, acquisizioni multicanale (sia in fluorescenza che in campo chiaro), possibilità di eseguire stitching automatici con la tavola motorizzata sia in 2D che in 3D, eseguire acquisizioni a spirale a partire dal campo inquadrato
29. garanzia full-risk di 36 mesi

**LOTTO 2: MICROSCOPIO ELETTRONICO A SCANSIONE CON SORGENTE FIELD EMISSION ( FE-SEM) A PRESSIONE VARIABILE E SOFTWARE PER MICROSCOPIA E SPETTROSCOPIA CORRELATIVA OTTICA, CONFOCALE A FLUORESCENZA A SCANSIONE LASER ED ELETTRONICO A SCANSIONE**

Microscopio elettronico a scansione ad emissione di campo ad alta risoluzione (SEM), in grado di operare a pressione variabile (VP) sia in Alto Vuoto (HV) che in Basso Vuoto (LV) in automatico, dovrà soddisfare i requisiti di elevata qualità che caratterizzano i dispositivi di fascia alta.

La configurazione deve prevedere le seguenti caratteristiche tecniche minime:

1. Sorgente ad emissione di campo ad alta brillantezza di tipo Schottky a catodo caldo;
2. Tensione di accelerazione applicabile da 200V a 30 kV, regolabile a step di 10V
3. Corrente di sonda minima di 6pA o inferiore. Corrente di sonda massima di 20 nA o superiore.

4. Stabilità della corrente garantita pari almeno a  $\pm 0.2\%$ /ora
5. Risoluzione garantita in alto vuoto in modalità SE (elettroni secondari): almeno 1.0 nm a 15kV e 1.6 nm a 1kV (a distanza di lavoro ottimale e senza applicazione di polarizzazione al campione)
6. Risoluzione garantita in alto vuoto ed in modalità BSE (elettroni retrodiffusi): almeno 2nm a 1 kV (a distanza di lavoro ottimale e senza applicazione di polarizzazione al campione)
7. Risoluzione garantita in low vacuum mode a distanza di lavoro ottimale < 2.5 nm a 15 KV e < 3.5 nm a 3 KV a un valore di pressione in camera di 30 Pa
8. Ingrandimento minimo di 30x e massimo di almeno 1000000x immagine in formato Polaroid
9. Sistema per analisi in basso vuoto per analisi non conduttivi senza metallizzazione, con pressione di camera regolabile fino ad almeno 50 Pa.
10. Sistema di decelerazione del fascio (Beam deceleration) che permetta di ottenere landing energy pari o inferiori a 50 eV, garantendo una buona qualità di imaging a basse tensioni per non danneggiare il campione, limitare gli effetti di carica del campione e migliorare l'analisi superficiale
11. Camera di lavoro con diametro interno (se cilindrica) o lato minore (se rettangolare) di 300 mm (o superiore) ed altezza interna di 250 mm (o superiore) con almeno 10 porte per accessori di cui almeno 1 predisposta per rivelatore STEM e una predisposta per microRaman
12. Tavolino traslatore eucentrico motorizzato sui 5 assi XYZRT con escursioni sugli assi X ed Y entrambe non inferiori ad 80 mm, escursione sull'asse Z non inferiore a 40 mm e TILT da  $-3^\circ$  a  $70^\circ$  o superiore.
13. Tavolino portacampione che permetta l'alloggiamento di almeno 8 stub
14. Telecamera CCD-IR in camera
15. Dispositivo Plasma Cleaner (integrato con software di controllo dello strumento)
16. Tavolino Raffreddante Coolstage Peltier da  $-20^\circ\text{C}$  a  $+50^\circ\text{C}$
17. Rilevatori per elettroni secondari e retrodiffusi. Lo strumento dovrà essere equipaggiato con almeno i seguenti detector:
  - detector per elettroni secondari in-chamber (Everhart Thornley; SE-ET)
  - detector per elettroni secondari in-chamber in pressione variabile
  - detector per elettroni retrodiffusi in-chamber, retrattile pneumaticamente
  - detector per elettroni secondari in-column
  - detector per elettroni retrodiffusi in-column
  - uso contemporaneo e combinato di detector per elettroni secondari e retrodiffusi
18. Misuratore della corrente indotta sul campione
19. Workstation di elevatissime prestazioni in grado di gestire e sostenere l'imaging richiesto, equipaggiata con:
  - Processore Intel I9-10900E 10 core, 32GB memoria, 1TB NVMe SSD, 2x6TB hard disk, NVIDIA T1000 GPU
  - Software dedicato per la gestione del microscopio e per l'acquisizione ed il salvataggio delle immagini a 64 bit
  - Software di controllo da remoto dello strumento e i suoi accessori per diagnostiche interattive
  - scheda di rete
  - 2 monitor TFT da almeno 27"
20. Software di sistema integrato per il controllo di:
  - imaging SEM;
  - sistema di vuoto di tipo Dry totalmente automatico e controllato da software
  - pannello di controllo per la gestione dei principali parametri operativi del SEM.



21. Sistema di vuoto oil-free automatico con almeno:
  - 2 pompe ioniche
  - 1 pompa turbomolecolare
  - 1 pompa rotativa
  - 1 sistema di raffreddamento (chiller)
  - 1 compressore
22. Tavolo di adeguate dimensioni
23. Tavolo antivibrante per lo smorzamento attivo delle vibrazioni
24. Sistema Microanalisi a dispersione di energia (EDS) con le seguenti caratteristiche minime:
  - Silicon Drift Detector
  - Area attiva almeno 30 mm<sup>2</sup>
  - Rivelatore Raggi X senza azoto liquido, con risoluzione almeno 129 eV MnK $\alpha$  a 100000 cps
  - Live Mapping con PC dedicato e monitor da almeno 27"
  - Mappatura e analisi in tempo reale a Raggi X e scansione di linea
25. Software per microscopia e spettroscopia correlativa ottica, confocale a fluorescenza a scansione laser ed elettronica a scansione
26. servizio di "protezione totale" (full-risk), inclusivo di mesi 36 di garanzia, assistenza e manutenzione.

### **3. Ulteriori caratteristiche minime 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. Sono a carico dell'aggiudicatario i servizi di trasporto, consegna, installazione e collaudo della fornitura. L'aggiudicatario dovrà garantire obbligatoriamente sull'attrezzatura una garanzia di 36 mesi dalla data di effettuazione del collaudo. La ditta aggiudicataria dovrà provvedere a propria cura le spese di smaltimento completo del materiale di risulta (per esempio, gli imballaggi).

Infine, è richiesta assistenza e supporto da parte del fornitore presso la sede della stazione appaltante. In particolare, per ognuno dei due lotti (lotto 1: microscopio confocale, microscopio rovesciato motorizzato a fluorescenza e stereomicroscopio motorizzato a fluorescenza; lotto 2: microscopio elettronico a scansione con sorgente field emission (FE-SEM) a pressione variabile e di una software di per microscopia e spettroscopia correlativa ottica, confocale a fluorescenza a scansione laser ed elettronica a scansione) si dovrà procedere come segue:

#### **LOTTO 1: MICROSCOPIO CONFOCALE, MICROSCOPIO ROVESCIATO MOTORIZZATO A FLUORESCENZA, STEREO-MICROSCOPIO MOTORIZZATO A FLUORESCENZA**

Installazione e Formazione Iniziale (almeno 3 giorni presso la sede di installazione): installazione degli strumenti e connessione alle relative workstation. Questa installazione include un controllo operativo del sistema e del software. La formazione iniziale dovrà illustrare il corretto utilizzo degli strumenti, le norme di sicurezza, ottimizzazione dei processi di acquisizione delle immagini e la loro analisi.

Formazione Avanzata (3 giorni presso la sede di installazione): Formazione completa sull'utilizzo del sistema e del software; approfondimenti e ottimizzazione dei parametri di scansione; tecniche avanzate di microscopia ottica a fluorescenza.

L'aggiudicatario dovrà prevedere una garanzia per un periodo di almeno 36 (trentasei) 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.

**L'aggiudicatario dovrà garantire l'interoperabilità tra la propria strumentazione fornita per il lotto in esame e la strumentazione fornita (anche da altri operatori) per l'ulteriore lotto della presente procedura.**

**LOTTO 2: MICROSCOPIO ELETTRONICO A SCANSIONE CON SORGENTE FIELD EMISSION ( FE-SEM) A PRESSIONE VARIABILE E SOFTWARE PER MICROSCOPIA E SPETTROSCOPIA CORRELATIVA OTTICA, CONFOCALE A FLUORESCENZA A SCANSIONE LASER ED ELETTRONICA A SCANSIONE**

Installazione e Formazione Iniziale (3 giorni presso la sede di installazione): installazione dello strumento FE-SEM e connessione alla workstation. Questa installazione include un controllo operativo del sistema e del software. La formazione iniziale dovrà illustrare il corretto utilizzo del SEM, le norme di sicurezza, l'ottimizzazione del processo di acquisizione delle immagini e la loro analisi. Dovrà addestrare gli utenti all'utilizzo del sistema di raffreddamento Peltier per l'osservazione di campioni biologici e all'utilizzo della sonda EDS, alla analisi quantitativa delle mappe di composizione chimica. Dovrà inoltre addestrare gli utilizzatori alla manutenzione autonoma dello strumento e all'utilizzo della piattaforma software di microscopia correlativa al fine di gestire le informazioni provenienti da tutti gli strumenti che costituiscono l'intera piattaforma, nello specifico gli strumenti del lotto 1 e del lotto 2, o informazioni provenienti da altre sorgenti.

Formazione Avanzata (3 giorni presso la sede di installazione): Formazione completa sull'utilizzo del sistema e del software; approfondimenti e ottimizzazione dei parametri di scansione; tecniche avanzate in microscopia elettronica a scansione. La formazione avanzata si concentrerà sull'elaborazione personalizzata.

L'aggiudicatario dovrà prevedere una garanzia per un periodo di almeno 36 (trentasei) 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.

**L'aggiudicatario dovrà garantire l'interoperabilità tra la propria strumentazione fornita per il lotto in esame e la strumentazione fornita (anche da altri operatori) per l'ulteriore lotto della presente procedura.**

**Membro Comitato tecnico Scientifico: Prof. David Turrà**

**Il Responsabile Unico del Progetto: Dott.ssa Stefania Lanzuise**

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
UFFICIO SEGRETERIA DEL DIRETTORE GENERALE  
allegato al DD/2024/206 del 29/02/2024  
Firmatari: Stefania LANZUISE