



---

## CAPITOLATO TECNICO

### LOTTO N. 1

## MICROSCOPIO ELETTRONICO (SEM) PER ANATOMIA PATOLOGICA.

Viene richiesto un **Microscopio Elettronico a Scansione con sorgente ad emissione di campo (FESEM)** finalizzato alla diagnostica ultrastrutturale delle patologie d'interesse che necessitano di ulteriori caratterizzazioni diagnostiche in ambito neoplastico e delle patologie croniche degenerative. L'apparecchiatura richiesta deve possedere preferibilmente le caratteristiche tecniche di seguito indicate. Microscopio dotato di sorgente ad emissione di campo di tipo Schottky con risoluzione in modalità SE che consenta, senza dover ricorrere all'applicazione di polarizzazione (bias) al campione, possibilmente di almeno 1.6 nm a 15 kV e 2.6 nm a 1kV. L'ingrandimento minimo deve raggiungere 15x e quello massimo deve essere di almeno di 1.000.000 x. La tensione di accelerazione posseduta dallo strumento dovrà aggirarsi intorno a valori compresi tra 200V e 30kV, e che consenta incrementi anche minimi, possibilmente non superiori a 10V rispetto al range operativo della macchina offerta. L'intensità della corrente di sonda dovrà essere da un minimo di 5pA ,o meno, ad un massimo di 20nA o oltre. Lo strumento offerto deve essere dotato di un apposito misuratore della corrente assorbita dal campione che consenta anche la verifica automatica, senza intervento dell'operatore, dell'emissione con procedura di run-up, in modo da garantire il raggiungimento delle condizioni target dell'emettitore in maniera controllata e sicura. Il sistema offerto deve essere dotato degli apparati di protezione contro sovraccarichi, prevedendo lo spegnimento automatico in autoprotezione dell'apparecchio. La camera di lavoro di cui sarà dotato lo strumento offerto deve avere almeno un diametro interno di 300mm ed altezza interna di almeno 250mm, con possibilità di inserimento di ulteriori dispositivi opzionali (es. EDS, EBSD, Cryo Stages, etc.). Il microscopio deve essere provvisto di sistema di smorzamento delle vibrazioni, di sistema automatico del vuoto, realizzato con pompa turbomolecolare e pompe a cattura ionica. Il tavolino portacampioni, deve essere dotato di traslatore eucentrico motorizzato che consenta movimenti su 5 assi ed escursioni sugli assi X e Y non inferiori a 100mm, e il tilt compreso almeno tra 0° e 90°. L'apparecchio deve essere completo di un sistema di osservazione della camera di lavoro, costituito da una telecamera a colori, per consentire di valutare il corretto posizionamento del campione da esaminare. La colonna elettronica di cui sarà dotato lo strumento deve possedere almeno un'apertura, con possibilità di variazione selettiva del diametro di apertura scelto senza interruzione del vuoto; inoltre, la colonna deve essere dotata di una lente finale con caratteristiche elettrostatiche ed elettromagnetiche adeguate a garantire il corretto funzionamento della stessa. La distanza di lavoro analitica del campione dalla suddetta lente finale della colonna (AWD) deve possibilmente essere inferiore a 9 mm. Il detector rivelatore di elettroni secondari deve essere posizionato all'interno della colonna (preferibilmente del tipo in-lens). Inoltre, il microscopio deve dotato di un secondo rivelatore di elettroni secondari che risponda a caratteristiche del tipo Everhart -Thornley, o equivalenti, in camera di lavoro. Il rivelatore per l'acquisizione di immagini di elettroni retrodiffusi (BSE) deve posseder almeno 4 settori, deve essere anulare e pre-allineato in asse con il fascio elettronico. Il rivelatore STEM deve essere del tipo anulare a settori multipli con campo chiaro, campo scuro a 4 settori, campo scuro anulare e campo scuro ad alto angolo (HAADF) combinabili e simultanei, con risoluzione di almeno 1,0 nm

---

**Sede Legale:**

Azienda Ospedaliero Universitaria di Cagliari  
via Ospedale, 54 - 09124 Cagliari  
P.I. e C.F. 03108560925

**Contatti:**

Tel. 070.6092343/2599 . Fax: 070.6092344  
email: [dir.generale@aoucagliari.it](mailto:dir.generale@aoucagliari.it)  
email pec: [dir.generale@pec.aoucagliari.it](mailto:dir.generale@pec.aoucagliari.it)

**Web:** [www.aouca.it](http://www.aouca.it) . [www.aoucagliari.it](http://www.aoucagliari.it) [facebook.com/Aoucagliari](https://facebook.com/Aoucagliari) [twitter.com/AOUCagliari](https://twitter.com/AOUCagliari) [Youtube: Aou Cagliari Tv](https://www.youtube.com/AouCagliari)



a 30kV. Il pannello di controllo deve essere composto da una tastiera integrata e da manopole per la regolazione di tutti i parametri del SEM. Inoltre, deve essere fornito un UPS di capacità adeguate e un sistema di Critical Point Drying. Il sistema offerto deve essere completo di un idoneo hardware e di un software dedicati alla gestione del microscopio e all'acquisizione e all'archiviazione delle immagini digitali con la massima risoluzione possibile; l'hardware deve essere completo di scheda di rete e dotato di due monitor TFT da almeno 24". Le immagini ottenute devono essere digitalizzate ad almeno 8k x 8k pixel.

Le ditte che proporranno offerte dovranno presentare idonea **scheda tecnica** relativa alla strumentazione proposta, che indichi il possesso di ciascuna delle caratteristiche richieste nel presente capitolato tecnico, talché siano forniti sufficienti elementi di valutazione ai fini della formazione del punteggio di qualità. Inoltre, tale scheda dovrà contenere informazioni circa:

- le condizioni ambientali di esercizio delle macchine;
- la produzione di calore;
- la rumorosità in esercizio;
- le caratteristiche di sicurezza elettromagnetica e il possesso del marchio CE;
- i consumi.

Al fine di consentire la valutazione dell'offerta dovranno essere allegati:

- Depliant degli strumenti in lingua italiana;
- Manuale d'uso delle macchine in lingua italiana.

L'offerta dovrà essere comprensiva di **assistenza tecnica full-risk** per un numero di interventi straordinari illimitato, che dovranno essere effettuati **entro le 24 ore dalla chiamata**; inoltre, **con apposita dichiarazione**, pena l'esclusione, dovranno essere specificati il **nominativo di chi effettua l'assistenza tecnica**, la **sede in cui è ubicata l'assistenza tecnica**, i **tempi di intervento dal momento della chiamata**, il **numero di interventi programmati** e la **loro cadenza**. Per quanto riguarda l'assistenza tecnica saranno considerate nella valutazione dell'offerte anche eventuali servizi aggiuntivi quali l'offerta di sistemi di assistenza mediante collegamento remoto, ecc. I corsi di addestramento per gli utilizzatori dovranno essere compresi nell'offerta ed essere previsti per almeno **due operatori**. L'intera apparecchiatura dovrà essere coperta da garanzia per 24 mesi.

Il presente lotto è unico e inscindibile e per l'aggiudicazione sarà attribuito un punteggio di **30/100** per il prezzo e di **70/100** per la qualità tecnica dell'offerta.

**Il punteggio della qualità tecnica dell'offerta sarà assegnato secondo i criteri stabiliti nella seguente tabella:**

**Sede Legale:**

Azienda Ospedaliero Universitaria di Cagliari  
via Ospedale, 54 - 09124 Cagliari  
P.I. e C.F. 03108560925

**Contatti:**

Tel. 070.6092343/2599 . Fax: 070.6092344  
email: [dir.generale@aoucagliari.it](mailto:dir.generale@aoucagliari.it)  
email pec: [dir.generale@pec.aoucagliari.it](mailto:dir.generale@pec.aoucagliari.it)

**Web:** [www.aouca.it](http://www.aouca.it) . [www.aoucagliari.it](http://www.aoucagliari.it)

 [facebook.com/Aoucagliari](https://www.facebook.com/Aoucagliari)

 [twitter.com/AOUCagliari](https://twitter.com/AOUCagliari)

 [Youtube: Aou Cagliari Tv](https://www.youtube.com/AouCagliariTv)



Ambito	Caratteristiche	Criterio valutazione	Punti assegnabili
Configurazione generale	Sem, Stem ad alta risoluzione, eds		
Vantaggi tecnici	Risoluzione in SE a 15 kV: caratteristiche tecniche e operative. Risoluzione sul campione in modo da ottenere l'imaging di alta qualità di campioni di qualunque natura e geometria .	Risoluzione compresa tra 1-1,6 nm	Da 0 a 5
	Risoluzione con SE a 1kV : caratteristiche tecniche e operative. Risoluzione sul campione in modo da ottenere l'imaging di alta qualità di campioni di qualunque natura e geometria .	Risoluzione compresa fra 2-2.8nm	Da 0 a 5
	Ingrandimento minimo	Da 10x a 15x	Da 0 a 5
	Numero di crossover del fascio primario in colonna	Specificare se Assente o se presente (specificare il numero)	Da 0 a 5
	Distanza di lavoro analitica (AWD) senza componenti aggiuntivi	Specificare la distanza	Da 0 a 5
	Tensione di accelerazione minima senza applicare bias sul campione in modo da ottenere l'imaging ad alta risoluzione di campioni di qualunque natura e geometria senza l'effetto di un campo elettrico applicato al tavolino (e quindi al campione)	Specificare voltaggio	Da 0 a 5
	Aperture in colonna selezionabili elettromagneticamente	Specificare il numero di aperture del sistema	Da 0 a 5
	Possibilità di analizzare campioni diamagnetici, paramagnetici e ferromagnetici ad alta risoluzione indipendentemente dalla AWD e dalla tensione di accelerazione (mancanza di campo elettromagnetico intorno al campione). Ad es. acciaio ferromagnetico in condizioni: WD=3mm distanza di lavoro, 1kV tensione di accelerazione 100.000x ingrandimento	Possibile- non possibile	Non Possibile  Punti 0  Possibile punti 5
	Dispositivo in colonna che mantenga il fascio in alta tensione, in tutta la colonna o	Presenza- assenza	Assente



Ambito	Caratteristiche	Criterio valutazione	Punti assegnabili
	in parte, indipendentemente dalla tensione di accelerazione selezionata		Punti 0  Presente Punti 5
Detectors	Posizione e struttura del rivelatore di SE in colonna	Es.: Simmetrico e Coassiale con il fascio elettronico	Da 0 a 5
	Rivelatore degli elettroni retrodiffusi (BSE)	Numero dei quadranti; possibilità di rivelare elettroni con raccolta selettiva dell'angolo per contrasto chimico (Z-Contrast) e cristallografico (Channelling contrast) a discrezione dell'operatore	Da 0 a 5
Camera di osservazione	Caratteristiche dimensionali (diametro interno della camera portacampioni) e funzionali (Escursione del tavolino sugli assi X, Y, Z, etc.)	Camera $\varnothing \geq 300\text{mm}$ traslazione $\geq 100\text{mm}$	Da 0 a 5
Processazione immagine	Sistema di digitalizzazione dell'immagine in grado di acquisire immagini di grandi dimensioni. Caratteristiche tecnologiche innovative e/o che implementano la performance operativa del settore	da 8k x 8k pixel  a $\geq 30\text{k} \times 20\text{k}$ pixel	Da 0 a 5
Altro	Servizio di Assistenza		Da 0 a 5
<b>Totale punteggio</b>			<b>70 punti</b>

**L'ammissione delle ditte partecipanti alle fasi successive della gara potrà avvenire solo se le stesse avranno raggiunto un punteggio di qualità di almeno 42/70.**

L'attribuzione del punteggio avverrà applicando i seguenti coefficienti di valutazione (ad esclusione dei parametri in cui il criterio di assegnazione dei punti é Si /No):

- Giudizio eccellente: coefficiente 1



**AZIENDA  
OSPEDALIERO  
UNIVERSITARIA  
DI CAGLIARI**

---

- Giudizio ottimo: coefficiente 0,80
- Giudizio buono: coefficiente 0,60
- Giudizio più che sufficiente: coefficiente 0,40
- Giudizio sufficiente: coefficiente 0,20
- Giudizio insufficiente: coefficiente 0,00

Il prezzo a base d'asta dell'intera fornitura è di **€ 290 000, 00** (IVA esclusa)