



CAPITOLATO PRESTAZIONALE PER L’AFFIDAMENTO DELLA FORNITURA ED INSTALLAZIONE DI UN MICROSCOPIO ELETTRONICO A SCANSIONE CON SORGENTE FIELD EMISSION.

CUP: D18C13000770002

PARTE PRIMA – NORME GENERALI

ART. 1 OGGETTO DELL’APPALTO

L’oggetto dell’appalto è la fornitura ed installazione di un Microscopio Elettronico a Scansione con sorgente Field Emission (FE-SEM) secondo le specifiche e i requisiti minimi di cui alla seconda parte del presente capitolato che disciplina le modalità con le quali la fornitura ed installazione dovranno essere realizzati dall’operatore economico aggiudicatario.

Nell’oggetto dell’appalto è compreso e compensato nel prezzo offerto, a decorrere dalla data di collaudo, un servizio di garanzia di protezione totale omnicomprensiva della durata di 1 anno, 2 giornate dedicate alla formazione della durata di otto ore ciascuna, senza numero massimo di partecipanti da svolgersi presso le strutture universitarie, con consegna di materiale informativo e chiamate illimitate per assistenza nell’anno di garanzia. Le giornate di formazione dovranno essere erogata dopo il collaudo positivo ed entro 6 mesi dallo stesso.

L’aggiudicazione sarà effettuata in un unico lotto.

Tutti i punti del presente capitolato saranno recepiti integralmente nel contratto che sarà stipulato dall’operatore economico aggiudicatario.

ART 2 IMPORTO

L’importo complessivo a base di gara è pari ad Euro 117.000,00 + IVA.

In considerazione della natura della prestazione contrattuale, non sono previsti oneri per interferenze in quanto l’installazione avverrà in spazi non utilizzati (art. 26, c. 5, Decreto

Legislativo 9 aprile 2008 n. 81 e Determinazione Autorità di Vigilanza sui contratti pubblici di lavori, servizi e forniture n. 3 del 05 marzo 2008). Pertanto, l'importo degli oneri per interferenze è pari a zero.

ART. 3 TEMPI E MODALITÀ DI CONSEGNA

I termini di esecuzione complessivi per la fornitura ed installazione in loco comprensiva di trasporto e messa in servizio di un Microscopio Elettronico a Scansione con sorgente Field Emission (FE-SEM) presso il laboratorio del DII (piano secondo) ubicato in via Valotti, 9 – Brescia, sono fissati in giorni 30 (trenta) giorni naturali, successivi e consecutivi decorrenti dal verbale di avvio firmato in contraddittorio tra il rappresentante dell'operatore economico ed il Direttore dell'esecuzione del contratto.

Entro il medesimo termine dei 30 giorni dovranno essere presentate tutte le certificazioni di legge riguardanti le attrezzature.

ART. 4 ONERI ED OBBLIGHI DELL'APPALTATORE

L'operatore economico si obbliga:

- a) all'osservanza piena ed incondizionata delle norme che disciplinano il presente appalto;
- b) a garantire l'esecuzione di tutte le prestazioni a perfetta regola d'arte, nel rispetto delle norme vigenti e secondo le condizioni, le modalità, i termini e le prescrizioni contenute nel presente capitolato e nei suoi allegati, pena la risoluzione del rapporto contrattuale;
- c) ad avvalersi, nell'esecuzione delle attività contrattuali, di personale specializzato che può accedere ai locali dell'Università nel rispetto di tutte le relative prescrizioni e procedure di sicurezza e accesso, fermo restando che è cura ed onere dell'operatore economico verificare preventivamente tali prescrizioni e procedure;
- d) alla scrupolosa osservanza delle assicurazioni sociali derivanti da legge e da contratto collettivo (invalidità, vecchiaia, disoccupazione, malattie), nonché al pagamento dei contributi a carico dei datori di lavoro;
- e) ad applicare integralmente tutte le norme contenute nei contratti collettivi nazionali e territoriali di lavoro applicate ai propri dipendenti e negli accordi locali integrativi dello stesso in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono la fornitura ed installazione e, se trattasi di impresa artigiana, ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle imprese artigiane e negli accordi locali integrativi dello stesso per il tempo e nella località in cui saranno eseguiti la fornitura ed installazione;
- f) ad applicare il contratto e gli accordi predetti, anche dopo la scadenza e fino alla loro sostituzione e, se cooperativa, anche nei rapporti con i soci;
- g) a rispettare le disposizioni di cui ai precedenti punti anche se non sia aderente alle associazioni di categoria stipulanti o receda da esse ed indipendentemente dalla struttura e dimensioni

dell'operatore economico stesso e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica e sindacale, salva, naturalmente, la distinzione per le imprese artigiane.

L'Università non assume alcuna responsabilità nel caso che l'operatore economico aggiudicatario fornisca dispositivi e/o soluzioni tecniche di cui altri detengano la privativa.

L'operatore economico aggiudicatario assumerà l'obbligo di tenere indenne l'Università da tutte le rivendicazioni, le responsabilità, perdite e danni pretesi da chiunque, nonché tutti i costi, le spese o responsabilità da essi relativi (compresi gli onorari degli avvocati) a seguito di qualsiasi rivendicazione di violazione di diritti d'autore o di qualsiasi marchio italiano o straniero, derivante o che si pretendesse derivare dalla prestazione.

Ciascuna parte si obbliga a dare immediato avviso all'altra parte di qualsiasi azione di rivendicazione o questione di terzi di cui precedente comma, della quale sia venuta a conoscenza.

ART. 5 PENALI

Premesso che l'applicazione delle penali non esclude il diritto dell'Università a pretendere il risarcimento di eventuali ulteriori danni per le violazioni e le inadempienze che si risolvono in una non corretta esecuzione dell'appalto, l'Università si riserva di applicare le penali nei seguenti casi e con le modalità di seguito descritte.

Sarà applicata una penale pari all'uno per mille (1‰) del valore contrattuale per ogni giorno naturale, successivo e consecutivo per il mancato rispetto del termine per la fornitura ed installazione.

Al raggiungimento di una somma pari al 10% dell'importo contrattuale l'Università si riserva di procedere alla risoluzione del contratto.

ART. 6 PAGAMENTI

I pagamenti saranno effettuati su presentazione di regolare fattura elettronica, ai sensi del D.M. 55 del 3 aprile 2013. Le fatture elettroniche devono essere emesse e trasmesse in conformità alla normativa vigente. L'operatore economico è tenuto ad inviare i documenti attraverso il Sistema di Interscambio (SDI) gestito dal Ministero dell'Economia e delle Finanze.

I pagamenti relativi alla fornitura, installazione, compresa la garanzia ed assistenza, del Microscopio Elettronico a Scansione con sorgente Field Emission (FE-SEM) saranno effettuati secondo i seguenti stati di avanzamento:

20% dell'importo contrattuale al momento della consegna dell'attrezzatura;

80% dell'importo contrattuale all'esito del positivo collaudo.

ART. 7 REFERENTE DEL FORNITORE

Per la regolare esecuzione il fornitore, prima dell'inizio dello svolgimento della fornitura, deve

nominare un Referente incaricato di dirigere, coordinare e controllare le attività connesse alla fornitura.

Il Referente deve essere in possesso dei seguenti requisiti.

- 1 conoscenza a livello almeno scolastico della lingua italiana, parlata e scritta;
- 2 adeguata preparazione e formazione professionale, anche in relazione alle competenze informatiche necessarie per l'esecuzione del servizio;
- 3 buone capacità relazionali e comunicative;
- 4 possesso dei poteri necessari per l'esecuzione della fornitura e dei servizi accessori;
- 5 reperibilità almeno nella fascia oraria 9:00 – 17:00 (GMT + 1h) dei giorni lavorativi.

Il Direttore dell'esecuzione del contratto si rivolgerà direttamente a tale Referente per ogni problema che dovesse sorgere durante l'esecuzione del contratto.

Tutte le comunicazioni formali saranno trasmesse al Referente e si intenderanno come validamente effettuate ai sensi e per gli effetti di legge al fornitore.

Quanto sarà dichiarato e sottoscritto dal Referente, sarà considerato dichiarato e sottoscritto in nome e per conto del fornitore. In caso di impedimento o assenza del Referente, il fornitore dovrà darne tempestiva notizia al Direttore dell'esecuzione del contratto, indicando contestualmente il nominativo del sostituto.

L'Università si riserva di esigere la sostituzione del Referente o del sostituto. Tale sostituzione dovrà avvenire entro 15 giorni dalla richiesta, senza che il fornitore possa sollevare obiezioni, in caso di non adeguatezza del medesimo alle esigenze della fornitura.

ART. 8 CLAUSOLA RISOLUTIVA ESPRESSA

Si prevede espressamente che l'affidamento si risolva di diritto, ai sensi dell'art. 1456 c.c. nei seguenti casi, a decorrere dalla data della ricezione da parte dell'operatore economico della comunicazione con la quale l'Università dichiara che intende valersi della presente clausola:

- a) tre gravi violazioni da parte dell'operatore economico degli obblighi contrattuali, non adempiuti neanche a seguito di diffida formale di parte;
- b) arbitrario abbandono del servizio;
- c) atti che costituiscono gravi violazioni di legge e/o regolamenti;
- d) dichiarazione di fallimento dell'operatore economico;
- e) cessione del contratto o violazione delle norme relative al subappalto;
- f) tre contestazioni relative alla qualità della fornitura.

L'Università si impegna ad avvalersi della clausola risolutiva espressa, di cui all'art. 1456 c.c. ogniqualvolta nei confronti dell'operatore economico o dei componenti la compagine sociale o dei dirigenti dell'impresa, sia stata disposta misura cautelare o sia intervenuto rinvio a giudizio per taluno dei delitti di cui agli articoli 317 c.p., 318 c.p., 319 c.p., 319bis c.p., 319ter c.p., 319quater c.p., 320 c.p., 322 c.p., 322bis c.p., 346bis c.p., 353 c.p., 353bis c.p..

ART. 9 TRACCIABILITA' DEI FLUSSI

L'operatore economico assume tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art. 3 della L. 13.08.2010, n. 136 s.m.i..

L'operatore economico si impegna a dare immediata comunicazione all'Università ed alla prefettura-ufficio territoriale del Governo della Provincia di Brescia della notizia dell'inadempimento della propria controparte (subappaltatore/subcontraente) agli obblighi di tracciabilità finanziaria.

L'operatore economico si obbliga a inserire nei contratti sottoscritti con i subappaltatori e i subcontraenti interessati all'esecuzione del servizio una clausola con la quale ciascuno di essi assume gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art. 3 della Legge 136/2010 s.m.i. L'Università verifica la presenza di tale clausola nei suddetti contratti che, in difetto, sono nulli ai sensi del comma 9 del medesimo articolo.

Il contratto è risolto di diritto, ai sensi dell'art. 1456 c.c., con semplice pronuncia di risoluzione, qualora le transazioni finanziarie inerenti l'esecuzione non siano state disposte mediante bonifico bancario o postale ovvero altri strumenti idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni.

ART. 10 FORO COMPETENTE

Per ogni effetto del contratto, si riconosce per ogni controversia la competenza del Foro di Brescia. E' esclusa la competenza arbitrale.

ART. 11 TRATTAMENTO DEI DATI

Ai sensi del D.lgs. 30 giugno 2003 n. 196, i dati forniti dall'operatore economico sono trattati dall'Università degli Studi di Brescia esclusivamente per le finalità connesse alla procedura e per l'eventuale successiva stipula e gestione del contratto. Il titolare è l'Università degli Studi di Brescia.

ART. 12 CODICE DI COMPORTAMENTO DEI DIPENDENTI PUBBLICI

Ai sensi dell'articolo 2 del D.P.R. 62/2013, l'operatore economico aggiudicatario si impegna a rispettare e a divulgare all'interno della propria organizzazione il codice di comportamento dei dipendenti pubblici, di cui all'articolo 54 del D.lgs. 165/2001 durante l'espletamento delle attività previste dal presente contratto, nonché il codice di Comportamento dei dipendenti dell'Università degli Studi di reperibile all'indirizzo www.unibs.it.

Fatti salvi gli eventuali altri effetti, l'inosservanza delle norme e/o la violazione degli obblighi derivanti dal codice di comportamento comporta la risoluzione del contratto ai sensi dell'art. 1456 c.c..

ART. 13 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

I rapporti contrattuali derivanti dall'aggiudicazione del presente appalto sono regolati dalle seguenti norme:

- norme comunitarie e nazionali in materia di appalti, in particolare dal D. Lgs. 50/2016 e s.m.i. e in quanto compatibile con quanto previsto dal D.P.R. 207/2010;
- Regolamento di Amministrazione e Contabilità dell'Università degli Studi di Brescia;
- norme contenute nel bando di gara, nel disciplinare nonché in tutta la documentazione di gara;
- condizioni generali e particolari del servizio riportate nel presente capitolato prestazionale e nelle prescrizioni delle leggi e dei regolamenti generali in materia, attualmente in vigore nella UE e in Italia o che siano emanati durante l'esecuzione dell'appalto, anche per quanto riguarda eventuali aspetti e particolari non trattati nel presente capitolato.

PARTE SECONDA – SPECIFICHE TECNICHE

L'oggetto dell'appalto è la fornitura ed installazione di un Microscopio Elettronico a Scansione con sorgente Field Emission (FE-SEM) per la caratterizzazione di ossidi metallici semiconduttori puri o funzionalizzati - in particolare in forma di nanofili, nanotubi ed eterostrutture - da collocare presso il Laboratorio Sensor del Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, con l'obiettivo di rafforzare la capacità di caratterizzazione su scala nanometrica e micrometrica di materiali, dispositivi e sensori elettronici e bioelettronici del Dipartimento. Al fine di formulare la propria offerta tecnica, l'operatore economico concorrente dovrà garantire la fornitura del sistema richiesto come descritto di seguito.

Descrizione dell'oggetto dell'appalto:

Il sistema oggetto dell'appalto è costituito da un Microscopio Elettronico a Scansione con sorgente Field Emission (FE-SEM), di tipo Schottky ad alta brillantezza e termoassistita, che permetta la caratterizzazione su scala micrometrica e nanometrica delle proprietà superficiali, morfologiche, cristalline e chimiche di campioni quali dispositivi e sensori elettronici e bioelettronici. La strumentazione deve essere composta da una camera da vuoto per il montaggio campioni in grado di operare sia in condizioni di alto che basso vuoto, da una colonna elettronica con lente aggiuntiva intermedia per consentire cinque differenti modalità di osservazione, da due rivelatori di elettroni secondari (SE) (in colonna ed in camera) e da un rivelatore di elettroni retrodiffusi (BSE) in camera basati su scintillatori a cristallo YAG in grado di garantire una risoluzione pari o inferiore a 1,0nm@30kV, da una CCD camera IR. Lo strumento deve garantire l'osservazione di una vasta gamma di campioni di interesse anche a bassissimi ingrandimenti senza distorsioni, e deve prevedere opportuni pacchetti software di gestione ed analisi dati, un sistema da vuoto automatico con pompa rotativa e turbomolecolare ed infine un computer (PC) di gestione con monitor incluso. Le caratteristiche e i requisiti minimi del sistema oggetto dell'appalto sono descritti di seguito.

Configurazione e requisiti minimi:

- Microscopio ad emissione di campo FEG con sorgente di tipo Schottky ad alta brillantezza, termoassistita
- Pressione massima in colonna: 3×10^{-7} Pa (valore massimo)
- Valore di operatività in alto vuoto (HV) in camera: 9×10^{-3} Pa (valore massimo)
- Valore di operatività in basso vuoto (LV): 400Pa (valore minimo)
- Tempo necessario al raggiungimento della condizione di alto vuoto in camera: 3.5 minuti (valore massimo)
- Corrente di fascio: da 2pA a 200nA
- Voltaggio di accelerazione da 0.2kV (valore massimo) a 30kV (valore minimo)
- Campo inquadrato: 6,4mm @10mm di distanza focale; 20 mm @30mm di distanza focale (valori minimi)
- Rivelatore SE in camera con scintillatore di tipo YAG
- Rivelatore BSE in camera, retraibile e con scintillatore di tipo YAG
- Rivelatore SE in colonna con scintillatore di tipo YAG
- Risoluzioni del rivelatore SE in colonna in alto vuoto: 1,0nm@30kV; 1,2nm@15kV; 3,5nm@1kV (valori minimi)
- Risoluzioni del rivelatore SE in camera in alto vuoto: 1,2nm@30kV; 1,5nm@15kV; 4,5nm@1kV (valori minimi)
- Risoluzioni del rivelatore BSE in camera in alto e basso vuoto: 3,5nm@30kV (valore minimo)
- Intervallo di ingrandimenti: da 4X a 1.000.000X
- Osservazione ad ingrandimento minimo: senza distorsioni di tipo visione Fish Eye
- Colonna elettronica con lente aggiuntiva intermedia per consentire cinque modalità di osservazione (alta risoluzione, grande profondità di campo, field, wide field, channeling)
- Velocità di scansione dell'immagine: da 20ns (valore massimo) a 10ms (valore minimo) per pixel
- Impostazione e controllo della corrente e della geometria del fascio elettronico esclusivamente via software
- Diametro interno della camera di lavoro: 230mm (valore minimo)
- Massima altezza del campione con elemento di rotazione: 54mm (valore minimo)
- Massima altezza del campione senza elemento di rotazione: 81mm (valore minimo)
- Numero di porte disponibili per accessori: 11 (valore minimo)
- Camera CCD IR per l'osservazione dell'interno della camera e del tavolino portacampioni
- Tavolino traslatore di tipo compucentrico, con movimentazione continua senza fermi meccanici X-Y-Z-Rotazione-Tilt controllata mediante software fornito dal costruttore

- Intervallo massimo di movimentazioni motorizzate supportate sui tre assi XYZ: X=80mm, Y=60mm; Z= 47mm (valori minimi)
- Intervallo massimo di movimentazioni motorizzate supportate in Rotazione: 360° (valore minimo)
- Intervallo massimo di movimentazioni motorizzate supportate in Tilt: -70° + 70° (valori minimi)
- Adeguato software di controllo con automatismi di gestione, software di analisi immagine e controllo remoto dello strumento
- Dimensione massima delle immagini salvate dallo strumento: 15x15 Kpixels (valore minimo)
- Sistema completo di tutti i moduli hardware e software necessari per eseguire osservazioni morfologiche della superficie del campione con detector SE (in camera ed in colonna) e BSE (in camera)
- Colonna elettrottrica senza elementi meccanici di centraggio per un ripristino totalmente automatico via software delle migliori condizioni di allineamento del fascio elettronico
- Software avanzato di gestione del fascio con correzione sia statica che dinamica delle aberrazioni fuori asse
- Sistema completo di tutti i moduli hardware e software necessari per configurare in modo preciso, riproducibile e via software la corrente del fascio elettronico e la dimensione dello spot size senza intervento meccanico sulla colonna
- Sistema completo di tutti i moduli hardware e software necessari per ottenere pattern di diffrazione elettronica dalla superficie del campione in esame senza rilevatore EBSD
- Sistema predisposto per l'upgrade con microanalisi elementale a raggi X (EDX) Oxford
- Sistema di smorzamento delle vibrazioni ambientali: di tipo pneumatico
- Sistema da vuoto automatico con pompa rotativa e turbomolecolare.
- Pompa ionica per il raggiungimento delle condizioni di vuoto in colonna
- Sensore di corrente di campione assorbita
- Sensore per allarme contatto del campione con colonna o camera SEM
- Regolazione via software delle dimensioni del fascio, stigmatismo dell'immagine, contrasto, luminosità, velocità di scansione, accensione e spegnimento del cannone elettronico, controllo del vuoto, distanza focale.
- Operatività in rete e software per la diagnostica/accesso da remoto
- Possibilità di registrare video in formato AVI
- Sistema di controllo e gestione: controller e computer inseriti in cabinet. Computer con sistema operativo Windows 10 professional 64bit (o superiore), scheda grafica dedicata, 1 hard disk con capacità massima 500Gb (valore minimo), monitor 24 pollici (valore minimo) con risoluzione massima 1920x1080 (valore minimo)
- Cavi, connettori e componentistica varia necessaria per il corretto funzionamento del sistema con le caratteristiche e modalità sopra indicate

- Tavolo per l'alloggiamento e protezione fisica del sistema
- Periodo massimo di garanzia omnicomprensiva sullo strumento: 12 mesi (valore minimo)
- Alimentazione: tensione elettrica 220-240V, frequenza 50Hz
- Manuale in lingua italiana e/o inglese
- Lo strumento deve essere nuovo di fabbrica. Si accettano anche Demo Unit purché usati solo dalla casa madre e prodotti non prima del 2016.

Servizi vari:

- Installazione in loco, comprensiva di trasporto e messa in servizio
- Formazione teorica e operativa del personale, comprensiva di spese di viaggio e vitto del personale della ditta (2 giorni)

Note:

Alimentazione: le specifiche di alimentazione elettrica necessaria al funzionamento del sistema e l'eventuale esigenza di gruppi di continuità e loro caratteristiche devono essere specificate nell'offerta.

Offerta tecnica

La valutazione della relazione tecnica è articolata secondo i seguenti sub elementi:

CARATTERISTICHE		PUNTEGGIO
A1)	Raccolta immagini Anaglyph per consentire l'osservazione tridimensionale del campione senza interventi meccanici sul tavolino portacampioni e solo attraverso il tilt del fascio elettronico.	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO (5 punti)
A2)	Valore di operatività in basso vuoto (LV) maggiore di 400Pa	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO (5 punti)
A3)	Ingrandimento minimo inferiore a 4X	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO (5 punti)
A4)	Intervallo massimo di movimentazioni motorizzate supportate in Tilt maggiore di: $-70^{\circ} + 70^{\circ}$	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO (2 punti)

A5)	Dimensione massima delle immagini salvate dallo strumento maggiore di 15x15 Kpixels	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO (3 punti)
A6)	Possibilità di installazione futura di un software in grado di acquisire automaticamente e sequenzialmente di diverse immagini in posizioni del campione programmate dall'utente senza necessità di riposizionare il campione manualmente	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO (3 punti)
A7)	Possibilità di installazione futura un micronanomanipolatore per misure elettriche con controllo integrato nel software di gestione del SEM	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO (7 punti)
A8)	Possibilità di installazione futura di un rivelatore per elettroni BSE in colonna	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO (5 punti)
A9)	Possibilità di installazione futura di un rivelatore per elettroni BSE in camera dotato di doppio scintillatore YAG	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO (5 punti)
A10)	Possibilità di installazione futura di un rivelatore per catodoluminescenza a colori (RGB) con software totalmente integrato nel software del SEM	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO (8 punti)
A11)	Possibilità di installazione futura di un sistema di decelerazione del fascio elettronico con polarizzazione del tavolino portacampioni	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO (5 punti)
A12)	Possibilità di installazione futura di un software che consenta il controllo ingegneristico dello strumento attraverso scripting Phyton	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO (3 punti)
A13)	Possibilità di installazione futura di un software di litografia elettronica (EBL) fornito dalla casa produttrice del FEG SEM, completamente integrato nel software di gestione dello strumento, e che non richieda pattern generator esterni	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO (10 punti)
A14)	Estensione del periodo di garanzia a 24 mesi totali:	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO (4 punti)

