



CAPITOLATO SPECIALE D'ONERI

***GARA EUROPERA A PROCEDURA APERTA AI SENSI DELL'ART. 60, D.LGS.
50/2016 E SS.MM.II. PER L'AFFIDAMENTO DELLA FORNITURA DI***

***LOTTO 1: UN SISTEMA DUAL BEAM FIB-FESEM CON FASCIO IONICO AD ATOMI DI
XENON (CIG 7989400572)***

***LOTTO 2: MICROSCOPIO ELETTRONICO A TRASMISSIONE E A SCANSIONE (TEM/STEM)
(CIG 798941302E)***

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

- PROF. PAOLO FINO -



Sommario

1.	Definizioni generali	3
2.	Premesse	3
3.	Oggetto	6
4.	Luogo di esecuzione e tempi di consegna	6
5.	Tempi di consegna	8
6.	Certificato di verifica di conformità	8
7.	Ammontare dell'appalto	10
8.	Garanzia fideiussoria o cauzione definitiva	10
9.	Obblighi assicurativi a carico dell'Aggiudicatario	11
10.	Disposizioni particolari riguardanti l'appalto	12
11.	Diffida ad adempiere e risoluzione di diritto del contratto	13
12.	Clausola risolutiva espressa	13
13.	Risoluzione del contratto per sopravvenienza di Convenzioni Consip e/o SCR- Piemonte	15
14.	Esecuzione in danno	15
15.	Cessione del contratto e cessione dei crediti	15
16.	Recesso	16
17.	Prezzi e modalità di fatturazione	16
18.	Tracciabilità dei flussi finanziari	17
19.	Inadempienze e penalità	17
20.	Subappalto	18
21.	Foro competente	18
22.	Obblighi di riservatezza e trattamento dei dati personali	18
23.	Spese e oneri fiscali	19
24.	Norma generale	19
25.	Sede e reperibilità	20
26.	Rinvio	20
Sezione II – Specifiche tecniche minime <i>Minimum technical requirements</i>		21
1.	SPECIFICHE TECNICHE MINIME LOTTO 1	21
2.	SPECIFICHE TECNICHE MINIME LOTTO 2	23
Sezione III – Criterio di aggiudicazione		27
1.	ELEMENTI TECNICI DI VALUTAZIONE LOTTO 1	27
2.	ELEMENTI TECNICI DI VALUTAZIONE LOTTO 2	29
3.	Metodo di attribuzione del coefficiente per il calcolo del punteggio dell'offerta tecnica	31
4.	Metodo di attribuzione del coefficiente per il calcolo del punteggio dell'offerta economica	31
5.	Metodo di formazione della graduatoria	31



Sezione I – Profili contrattuali

1. Definizioni generali

Nell'ambito del presente Capitolato si intende per:

Stazione appaltante o S.A.: Politecnico di Torino;

Contraente o Impresa Affidataria: Impresa, raggruppamento temporaneo di Imprese o Consorzio che è risultato aggiudicatario;

Luogo: Politecnico di Torino, C.so Duca degli Abruzzi n.24

RUP: Responsabile Unico di Procedimento;

DEC: Direttore dell'Esecuzione del Contratto della Stazione appaltante (Responsabile dell'esecuzione del contratto);

Capitolato Speciale D'Oneri ovvero CSO: presente atto compresi tutti i suoi allegati;

Specifiche Tecniche: insieme delle caratteristiche/disposizioni che definiscono le esigenze tecniche che l'Impresa Aggiudicataria deve soddisfare per lo svolgimento delle attività richieste dalla Stazione appaltante.

2. Premesse

Attraverso la presente procedura aperta, articolata in due distinti lotti, il DISAT - Dipartimento di Scienza Applicata e Tecnologia del Politecnico di Torino - operante attraverso l'Area Approvvigionamento Beni e Servizi dell'Amministrazione Centrale dell'Ateneo - intende procedere all'acquisto di:

- un sistema dual beam FIB-FESEM (Focused Ion Beam a fascio Xenon e Field Emission Scanning Electron Microscope, ossia microscopio elettronico a scansione ad emissione di campo (Lotto 1);
- un microscopio elettronico a trasmissione (TEM) e a trasmissione a scansione (STEM) con massima tensione di accelerazione non inferiore a 200 kV (Lotto 2).

Il sistema FIB-FESEM (Lotto 1) deve essere composto da una colonna elettronica a scansione ad emissione di campo e da una colonna ionica a plasma di Xe, dotato di sistema di microanalisi a dispersione di energia (EDS) e di un sistema di iniezione in camera di gas precursori per la crescita di nanostrutture ed il milling assistito da gas.



La fornitura si rende necessaria per le attività di ricerca di vari gruppi del DISAT inerente alla fabbricazione nanolitografica e l'indagine in microscopia sia mediante fascio elettronico, sia mediante fascio ionico.

Per quanto riguarda le litografie, il sistema dual beam dovrà permettere il patterning di resist sia col fascio ionico che con quello elettronico. Il fascio ionico inoltre dovrà permettere la scrittura litografica diretta anche su materiali semiconduttori o metallici attraverso ion milling sia di natura fisica, che chimica-fisica attraverso l'ion milling assistito da gas.

Per quanto riguarda la crescita assistita da gas, essa dovrà essere possibile sia col fascio elettronico che col fascio ionico. Questo allo scopo di creare strutture tridimensionali esenti da impiantazione ionica, di interesse in vari campi di ricerca, dalla plasmonica alla sensoristica ed alla micro e nanofluidica.

Relativamente al sistema a fascio ionico, lo strumento dovrà essere dotato di un manipolatore per la preparazione di campioni da analizzare con microscopio elettronico in trasmissione TEM.

Si sottolinea che i sistemi dual beam più tradizionali offerti dal mercato non consentono la realizzazione delle attività di ricerca sopra menzionate, in quanto dotati di una sorgente a fascio ionico di Ga che inevitabilmente provoca una impiantazione che compromette la funzionalità di alcuni dispositivi attivi e, in generale, la variazione composizionale dei campioni investigati o fabbricati. Inoltre per quanto riguarda la parte FESEM (Field Emission Scanning Electron Microscope) dei sistemi già presenti, essi sono da considerarsi obsoleti rispetto alla presente richiesta, sia dal punto di vista della risoluzione spaziale del fascio elettronico, sia dal punto di vista del corredo dell'insieme dei rivelatori degli elettroni secondari e quelli retrodiffusi.

Il microscopio elettronico a trasmissione (TEM) e a trasmissione a scansione (STEM) (Lotto 2) è necessario per le attività di ricerca di svariati gruppi del DISAT delle aree di scienza dei materiali, chimica e fisica inerente alla caratterizzazione morfologica, strutturale e chimica di materiali di diverso e svariato ambito di impiego: semiconduttori e dielettrici in forma massiva o nanostrutturata, materiali 2D, nano strutture grafeniche e a base silicio, materiali di interesse elettrochimico e micro/nanomeccanico, materiali di interesse per l'ambito biomedico, polimeri, soft matter, ecc. Il sistema deve essere altresì in grado di eseguire caratterizzazione morfologica di materiali di origine biologica come cellule con i loro organelli, vescicole intra-cellulari (queste ultime due categorie di campioni anche in interazione con opportune nanostrutture), tessuti costituiti da cellule e membrane cellulari.



Il microscopio TEM/STEM deve essere equipaggiato con una sorgente di elettroni a emissione di campo (di seguito FEG) riscaldata e ultrabrillante (detta anche a effetto Schottky ultrabrillante) oppure fredda (ColdFEG) che consenta di raggiungere elevate intensità di fascio elettronico e risoluzioni spaziali tali da fornire immagini dell'eventuale struttura cristallina dei campioni studiati, sia in modalità a fascio elettronico parallelo (TEM) che a fascio elettronico convergente e in scansione su aree predefinite (STEM).

Poiché ad entrambe queste modalità, ma soprattutto alla modalità STEM, è inoltre associabile la capacità di svolgere analisi chimica spazialmente risolta dei campioni studiati, il microscopio dovrà essere dotato dei dispositivi (spettrometri) che permettano di svolgere tale analisi sui elementi diversi della tavola periodica. I dispositivi in questione sono di due tipi: per l'analisi degli elementi leggeri e con numero atomico Z non troppo elevato ($Z < 80$), la spettroscopia a perdita di energia elettronica (nota come EELS) è la spettroscopia elettiva, l'unica altresì capace di fornire informazioni sullo stato di ossidazione dell'elemento o degli elementi studiati e applicabile su due diversi e contemporanei range di perdita di energia elettronica (modalità DualEELS).

Per tutti gli elementi tranne quelli leggeri (ovvero dall'azoto in poi con concomitante affidabile determinazione di relativa concentrazione) la spettroscopia di raggi X a dispersione energia (EDS) è la tecnica elettiva, in special modo qualora sia assicurato un ampio angolo solido di rivelazione e sensori (detectors) di tipo SDD (Silicon Drift Detector) multipli.

Inoltre il microscopio elettronico TEM/STEM dovrà essere in grado di studiare campioni sotto alto vuoto sottoposti a riscaldamento fino ad almeno 1000° o sottoposti a una differenza di potenziale elettrico, in modo da determinare in tempo reale l'evoluzione del campione come conseguenza degli stimoli (termico e elettrico).

Una tale piattaforma risulta essere fondamentale per permettere un incremento della qualità, e quindi della competitività, della ricerca svolta all'interno del DISAT nei vari ambiti dell'ingegneria industriale, della fisica e della chimica, ed in particolare nei settori di ricerca su cui ci si attendono le maggiori ricadute positive (miglioramento, incentivazione) nell'ottica del Progetto "Dipartimenti di Eccellenza".

Si noti che al momento non esistono laboratori in Piemonte che dispongono di una tale strumentazione. Il microscopio elettronico TEM/STEM attualmente in dotazione presso il Laboratorio Interdipartimentale BIOMED, a cui DISAT afferisce, non consente la realizzazione delle attività di ricerca "di punta" sopra menzionate, avendo una sorgente a bassa intensità e con risoluzione spaziale limitata (non adatta per fare analisi strutturale, ma solo morfologica), tecnica EDS con rivelatore di vecchia concezione e basso angolo di



collezione (quindi non capace di fare analisi composizionali EDS spazialmente risolte) ed essendo privo di spettrometro EELS. Si ritiene quindi necessario acquisire il nuovo sistema per poter così ottemperare agli obblighi progettuali.

3. Oggetto

Ciascun lotto comprende la fornitura delle attrezzature richieste aventi le caratteristiche tecniche riportate nella Sezione II del presente C.S.O. Nella fornitura sono altresì compresi la consegna, l'installazione, la configurazione degli strumenti, il training, un anno di garanzia "full coverage" (a copertura totale) ed ogni altro onere non specificatamente elencato ma necessario per l'esecuzione a regola d'arte e la messa in funzione delle attrezzature.

In particolare:

1. il training comprende la formazione di operatori selezionati dal Politecnico di Torino in un numero definito e limitato (n. 3 operatori).

Per il Lotto 1: il training deve garantire agli operatori la possibilità di avere accesso alle procedure di allineamento sia per la sorgente elettronica sia per quella ionica.

Pe il lotto 2: Il training deve garantire agli operatori la possibilità di avere accesso alle procedure di allineamento anche con lo spettrometro EELS a qualsiasi valore di tensione tra 60 kV e 200 kV;

2. la garanzia "full coverage" (a copertura totale) comprende la manutenzione ordinaria, la sostituzione gratuita di ogni parte difettosa o soggetta a usura, l'assistenza on-site con numero di interventi illimitato, per la durata di almeno 12 mesi decorrenti dalla data di installazione dell'attrezzatura.

4. Luogo di esecuzione e tempi di consegna

Le attrezzature devono essere installate nei locali individuati dal Politecnico di Torino, interessati da lavori edili di ristrutturazione, la cui aggiudicazione forma oggetto di un contratto di appalto separato da quello in oggetto. In particolare, il Politecnico di Torino ha previsto la ristrutturazione di due locali collocati nell'edificio denominato 3B, di afferenza al DISAT, per ospitare le attrezzature oggetto del presente affidamento.

Si allegano un inquadramento planimetrico (ALLEGATO A) e la planimetria dello stato di fatto degli spazi in oggetto (ALLEGATO B).

I locali individuati sono il **B001** e il **B015**:



- Nel locale **B001** dovrà essere installato il sistema dual beam FIB-FESEM (Lotto 1)

Dimensioni in pianta: 640 cm x 348 cm

Altezza locale: 285 cm

n. 1 finestra: 255 cm x 130 cm

pavimento ceramico

- Nel locale **B015** dovrà essere installato il microscopio elettronico a trasmissione (TEM) e a trasmissione a scansione (STEM) (Lotto 2)

Dimensioni in pianta: 640 cm x 415 cm

Altezza locale: 285 cm

n. 1 finestra: 255 cm x 130 cm

pavimento ceramico

- Accessibilità garantita mediante i locali B002 e B003

Locali corridoio di accesso

Larghezza: 260 cm

Altezza corridoio: 285 cm

All'interno dei suddetti locali sono presenti a soffitto le tubazioni dell'impianto di riscaldamento e raffrescamento centralizzato a servizio di tutto il fabbricato che verranno mantenuti accessibili per la manutenzione.

Gli spazi B001 e B002 risultano adiacenti e comunicanti mediante porta tagliafuoco al cunicolo tecnico impiantistico denominato "metropolitana" e accessibile soltanto dal personale tecnico incaricato della manutenzione.

I lavori di adeguamento dei locali (si veda a tal proposito l'ALLEGATO C con l'indicazione di progetto) consistono nella demolizione dell'attuale pavimento e del solaio, la realizzazione di basamenti in c.a. per l'appoggio delle attrezzature (secondo le indicazioni che saranno fornite dagli aggiudicatari della presente procedura, in particolare la quota del basamento non potrà superare i -18 cm rispetto alla quota del pavimento), la realizzazione di un cavidotto interrato per il passaggio degli impianti dai locali B001 e B015 all'area esterna (Cortile di afferenza al DISAT) dove verrà realizzata una zona tecnica per gli impianti accessori delle attrezzature, adeguamento impianto elettrico e sostituzione illuminazione esistente, sostituzione porte dei locali, vespaio su igloo e nuova pavimentazione, tinteggiatura dei locali e tutto quanto necessario a livello impiantistico per il funzionamento delle attrezzature. In particolare, verranno realizzati idonei impianti per la



climatizzazione h.24/24 e ricambio dell'aria dei locali, rispondenti alle esigenze degli strumenti. Verrà realizzato un impianto di rilevazione incendi e l'eventuale impianto di rilevazione gas in base alle prescrizioni fornite dal Servizio Prevenzione e Protezione di Ateneo (PREP).

Ai fini della formulazione dell'offerta, i concorrenti sono tenuti a rispettare le quote altezza dei locali B001 e B015, considerando anche gli spazi per l'eventuale installazione, ed offrire attrezzature compatibili con le dimensioni dei locali.

Qualora necessario, sarà possibile abbassare la quota di pavimento, non oltre i 18 cm, innalzando il valore di quota di altezza del locale a 303 cm. Pertanto, saranno escluse apparecchiature che superino o che richiedano in fase di installazione quote superiori ai 303 cm.

5. Tempi di consegna

L'Affidatario è tenuto a farsi carico di tutti gli adempimenti connessi alla consegna dei beni presso i locali individuati dalla stazione appaltante, ivi inclusi tutti i relativi costi connessi alla consegna e installazione.

Entro 15 giorni dalla stipula contrattuale o dalla data di avvio anticipato, l'aggiudicatario deve fornire, qualora non indicati in fase di offerta, i dati tecnici necessari e rilevanti ai fini dell'esecuzione dei lavori propedeutici all'installazione delle attrezzature, a cura del Politecnico.

Inoltre, l'aggiudicatario deve fornire il necessario supporto all'impresa esecutrice dei lavori (individuata dal Politecnico di Torino) e verificare che le opere edili strutturali, eventualmente necessarie per la messa in opera delle attrezzature, siano eseguite in conformità e nel rispetto dei parametri tecnici forniti dall'impresa costruttrice delle apparecchiature.

Entro 5 giorni dall'ultimazione lavori edili di ristrutturazione sarà comunicata formalmente agli aggiudicatari della presente procedura la possibilità di effettuare la consegna delle attrezzature, che dovrà avvenire entro 21 giorni dalla comunicazione.

L'installazione delle attrezzature deve avvenire ad ultimazione lavori edili di ristrutturazione, prevista indicativamente entro **nove mesi** dalla stipula del contratto **o dalla data di avvio anticipato**.

Le operazioni di installazione e collaudo dovranno concludersi entro 21 giorni dall'avvenuta consegna.

6. Certificato di verifica di conformità

Il Responsabile unico del procedimento controlla l'esecuzione del contratto congiuntamente al Direttore dell'esecuzione ed emette il **certificato di verifica di conformità** se accerta che l'oggetto del contratto in



termini di prestazioni, obiettivi e caratteristiche tecniche, economiche e qualitative sia stato realizzato ed eseguito nel rispetto delle previsioni contrattuali e delle pattuizioni concordate in sede di affidamento.

All'esito positivo della verifica di conformità, e comunque non oltre i termini previsti dall'art.4, commi 2, 3, 4 e 5 del decreto legislativo 9 ottobre 2002, n. 231, per l'emissione del certificato di verifica di conformità, il Responsabile Unico del Procedimento rilascia il certificato di pagamento ai fini dell'emissione della fattura da parte dell'affidatario.

Nel caso di difformità della fornitura o parti di essa alle specifiche tecniche minime contrattuali e/o alle pattuizioni concordate in sede di affidamento, il Politecnico di Torino potrà richiedere all'affidatario di eliminare a proprie spese – entro il termine massimo di 8 giorni - le difformità e/o i vizi riscontrati, fatto salvo il risarcimento del danno nel caso di colpa dell'affidatario e la risoluzione del contratto qualora la fornitura fosse del tutto inadatta alla sua destinazione.

Il controllo dell'esecuzione del contratto, si concluderà entro 15 giorni dall'installazione dello strumento e sarà finalizzata a verificare:

- la piena rispondenza delle apparecchiature consegnate rispetto a quelle proposte dall'appaltatore in fase di offerta
- la piena funzionalità delle apparecchiature, sulla scorta di tutte le prove funzionali e diagnostiche stabilite per ciascun tipo di apparecchiatura nei manuali della ditta.

Le operazioni di controllo saranno effettuate in contraddittorio con gli incaricati dell'Appaltatore, cui verrà comunicata la data fissata per il collaudo con anticipo di almeno 7 gg. In caso di assenza dell'incaricato dell'Appaltatore, il Direttore dell'Esecuzione fisserà una nuova data per il collaudo, che sarà svolto entro 3 giorni dalla prima data, anche in assenza dell'incaricato dell'Appaltatore. Il Responsabile unico del procedimento provvederà a redigere il **certificato di verifica di conformità**.

Eventuali spese relative alla verifica dell'esecuzione sono in ogni caso a carico dell'aggiudicatario.

Nel caso in cui le apparecchiature, ovvero parti di esse, non superino le prove funzionali e diagnostiche, verranno concessi non oltre 20 gg. all'aggiudicatario per effettuare – a proprie spese - le modifiche/correzioni necessarie.

Qualora le apparecchiature non superino, in tutto o in parte, la nuova verifica, la Stazione appaltante potrà esercitare la facoltà di:

- richiedere all'Appaltatore un'ulteriore sostituzione delle apparecchiature, con spese e qualsiasi onere correlato alla sostituzione a carico dell'appaltatore e ripetere un'ulteriore verifica;



- risolvere il contratto per tutta o per la parte di fornitura che non ha superato le verifiche di esecuzione, e porre a disposizione della ditta le apparecchiature che non hanno superato le prove per effettuarne il ritiro, a propria cura e spese, entro e non oltre 10 giorni dalla comunicazione del provvedimento di risoluzione. In caso di risoluzione del contratto la Stazione appaltante potrà affidare la fornitura al concorrente secondo classificato nella trattativa e addebitare l'incremento di spesa all'Appaltatore inadempiente.

Qualora, invece, le operazioni di verifica pongano in evidenza solo guasti ed inconvenienti che possono essere eliminati, a giudizio del Direttore dell'esecuzione, l'Appaltatore assume l'obbligo di:

- eliminare guasti ed inconvenienti in brevissimo termine e comunque non oltre 15 giorni dalla data del certificato di verifica di conformità
- richiedere una nuova verifica, non appena eliminati i guasti e gli inconvenienti.

7. Ammontare dell'appalto

L'importo complessivo posto a base dell'affidamento è pari ad **euro 3.050.000,00** (IVA esclusa), al netto delle varianti contrattuali ed è così articolato:

- **Lotto 1:** euro 1.250.000,00 (IVA esclusa) al netto delle varianti contrattuali, di cui € 1.000,00 per oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso;
- **Lotto 2:** euro 1.800.000,00 (IVA esclusa) al netto delle varianti contrattuali di cui € 1.000,00 per oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso.

8. Garanzia fideiussoria o cauzione definitiva

Ai sensi dell'art. 103 del D.lgs. 50/2016 e ss.mm.ii. l'affidatario del singolo Lotto è tenuto a prestare, a garanzia dell'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto, del risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse, nonché a garanzia delle somme pagate in più all'esecutore rispetto alle risultanze della liquidazione finale, una garanzia definitiva nella misura del 10% dell'importo contrattuale, ovvero nella maggiore misura stabilita ai sensi del citato art. 103.

La predetta garanzia dovrà essere costituita mediante cauzione prestata con le modalità previste dall'art. 93, c. 2 del D.lgs. 50/2016 e ss.mm.ii. o mediante fideiussione rilasciata da impresa bancaria o assicurativa in possesso dei requisiti di cui al c. 3 del citato art. 93, e dovrà prevedere espressamente:

- la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale;



- la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, comma 2, del codice civile;
- l'operatività della garanzia medesima entro quindici giorni, a semplice richiesta scritta della Stazione appaltante.

L'importo della predetta garanzia definitiva potrà essere ridotto in presenza delle condizioni indicate all'art. 93, c.7, del D.lgs. 50/2016 e ss.mm.ii., nella misura ivi prevista. Per fruire di tale beneficio, l'operatore economico dovrà presentare alla Stazione appaltante copia delle certificazioni ivi indicate, in corso di validità, ovvero produrre documentazione atta a dimostrare la sussistenza delle condizioni che ne consentono la qualificazione quale microimpresa o PMI.

La mancata costituzione della garanzia definitiva di cui al presente paragrafo comporta la decadenza dall'affidamento e l'aggiudicazione dell'appalto al concorrente che segue in graduatoria.

In caso di escussione, anche parziale della predetta cauzione definitiva, la stessa dovrà essere reintegrata fino a concorrenza del suo ammontare originario entro 5 gg. lavorativi dalla richiesta della Stazione appaltante. Ai sensi dell'art. 103, c. 11, del D.lgs. 50/2016 e ss.mm.ii., la Stazione appaltante si riserva la facoltà di esonerare l'affidatario dalla prestazione della garanzia a fronte di un miglioramento del prezzo di aggiudicazione.

9. Obblighi assicurativi a carico dell'Aggiudicatario

L'impresa aggiudicataria, per ogni singolo Lotto, assume la piena ed esclusiva responsabilità di tutti i danni che possono capitare in relazione al presente affidamento, tenendo manlevato ed indenne il Politecnico per ogni e qualsiasi danno cagionato a persone e cose, siano essi terzi o personale dell'impresa aggiudicataria, verificatosi durante l'esecuzione dell'appalto.

Sono, di conseguenza, a carico dell'Aggiudicatario – senza che risultino limitate le sue responsabilità contrattuali – le spese per assicurazioni contro danni, furti e responsabilità civile.

Prima della stipula del contratto, l'impresa appaltatrice deve consegnare al Politecnico una polizza di assicurazione che copra la responsabilità civile dell'impresa verso i terzi per tutte le attività relative al servizio appaltato con i seguenti massimali di garanzia:

- Euro 1.500.000,00 quale limite per sinistro

Resta inteso che l'esistenza e quindi la validità ed efficacia della polizza assicurativa di cui al presente articolo è condizione essenziale e, pertanto, qualora l'Aggiudicatario non sia in grado di provare in qualsiasi momento



la copertura assicurativa di cui si tratta, il Contratto si risolve di diritto con conseguente incameramento della cauzione prestata a titolo di penale e fatto salvo l'obbligo di risarcimento del maggior danno subito.

Copia delle polizze deve essere consegnata alla Stazione Appaltante prima della firma del contratto e, qualora essa preveda rate scadenti durante il periodo di affidamento del servizio, deve altresì essere consegnata, entro i quindici giorni successivi a tali scadenze di rate, copia dell'avvenuta quietanza di pagamento del premio.

10. Disposizioni particolari riguardanti l'appalto

L'assunzione dell'appalto di cui al presente CSO da parte dell'Impresa Aggiudicataria equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di affidamenti pubblici. In particolare, l'Impresa Aggiudicataria, all'atto della firma del contratto, accetta tutte le clausole contenute nelle suddette disposizioni di legge nonché quelle contenute nel presente Capitolato. Inoltre, tale assunzione implica la perfetta conoscenza di tutte le condizioni locali, ed in generale di tutte le circostanze, di tipo generale e particolare, che possano aver influito sul giudizio dell'Impresa Aggiudicatrice circa la convenienza di assumere l'appalto, anche in relazione alla prestazione da rendere ed ai prezzi offerti. Infine, si precisa che l'assunzione dell'appalto implica il pieno rispetto degli obblighi relativi alle disposizioni in materia di sicurezza, di condizioni di lavoro e di previdenza ed assistenza.

L'Impresa Aggiudicataria è tenuta ad osservare le istruzioni e gli ordini impartiti dalla Stazione appaltante.

Il contratto è regolato, oltre che dalle norme del presente Capitolato, e per quanto non sia in contrasto con le norme stesse, anche con le leggi statali e regionali, comprensive dei relativi regolamenti, dalle istruzioni ministeriali vigenti, inerenti e conseguenti la materia di appalto.

In particolare l'Impresa Aggiudicataria si intende inoltre obbligata all'osservanza di:

- leggi, regolamenti, disposizioni vigenti e di successiva emanazione, emanate durante l'esecuzione delle prestazioni, relative alle assicurazioni degli operai contro gli infortuni sul lavoro, sull'assunzione della manodopera locale, l'invalidità e la vecchiaia ecc.
- leggi e norme vigenti sulla prevenzione degli infortuni e sulla sicurezza del luogo di lavoro e nei cantieri.

Inoltre, è richiesto al fornitore l'integrazione e la sottoscrizione, in fase di gara, di un documento di valutazione del rischio interferenziale (DUVRI) come allegato al Capitolato Speciale. L'esecutore del contratto è tenuto all'aggiornamento, prima dell'avvio delle attività di fornitura/installazione degli strumenti, del



DUVRI per la eventuale modifica o integrazione, in fase di esecuzione, di tutte le circostanze particolari e speciali che possano influire sul corretto andamento delle lavorazioni ai fini della sicurezza sui luoghi di lavoro e nel rispetto delle disposizioni di cui al D.Lgs. 81/08 e s.m.i.

11. Diffida ad adempiere e risoluzione di diritto del contratto

Nel caso di difformità delle prestazioni oggetto del contratto rispetto a quanto richiesto, la Stazione appaltante ha la facoltà di rifiutare la prestazione e di intimare di adempiere alle prestazioni pattuite, a mezzo di lettera raccomandata/PEC, fissando un termine perentorio non superiore a 15 giorni entro il quale l’Affidatario si deve conformare alle indicazioni ricevute. Trascorso inutilmente il termine stabilito, il Contratto è risolto di diritto.

Nel caso di Inadempienze gravi o ripetute, la Stazione appaltante ha la facoltà di risolvere il Contratto, a mezzo di lettera raccomandata/PEC, con tutte le conseguenze di legge che la risoluzione comporta, ivi compresa la facoltà di affidare l’appalto a terzi in danno dell’Impresa Aggiudicataria e l’applicazione delle penali già contestate.

In ogni caso, il Politecnico non corrisponderà alcun compenso per le prestazioni non eseguite o non eseguite esattamente.

La risoluzione comporta altresì il risarcimento da parte dell’Affidataria dei maggiori danni subiti dal Politecnico.

Il Politecnico comunicherà all’Autorità Nazionale Anticorruzione le violazioni contrattuali riscontrate in fase di esecuzione del contratto da parte dell’Affidataria, di cui sia prevista la segnalazione dalla Determinazione AVCP n. 1/2008.

12. Clausola risolutiva espressa

Il contratto di appalto è risolto ai sensi e per gli effetti dell’art. 1456 del codice civile, con riserva di risarcimento danni, nei seguenti casi:

- a) frode nell’esecuzione delle prestazioni contrattuali;
- b) situazione di fallimento, di liquidazione coatta, di concordato preventivo ovvero procedura di insolvenza concorsuale o di liquidazione dell’appaltatore;
- c) manifesta incapacità nell’esecuzione delle prestazioni contrattuali, violazione delle prescrizioni minime previste nel presente capitolato e nell’offerta presentata in fase di gara;



- d) inadempienza accertata alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza del lavoro e le assicurazioni obbligatorie delle maestranze nonché ai contratti collettivi di lavoro;
- e) subappalto non autorizzato della prestazione;
- f) cessione totale o parziale del contratto;
- g) quando l'ammontare delle penali applicate nei confronti dell'Affidatario superi il 10% dell'importo contrattuale;
- h) mancata reintegrazione della cauzione definitiva nel termine indicato dal Politecnico;
- i) ingiustificata interruzione o sospensione del servizio/fornitura per decisione unilaterale dell'Appaltatore;
- j) DURC irregolare per due volte consecutive durante il periodo dell'esecuzione contrattuale
- k) violazione degli obblighi di tutela dei dati e riservatezza, di gravità tale da non consentire l'ulteriore prosecuzione delle obbligazioni contrattuali;
- l) qualora l'Appaltatore risultasse destinatario di provvedimenti definitivi o provvisori che dispongano misure di prevenzione o divieti, sospensioni o decadenze previsti dalla normativa antimafia, ovvero di pendenze di procedimenti per l'applicazione delle medesime disposizioni, ovvero di condanne che comportino l'incapacità di contrarre con la pubblica amministrazione;
- m) qualora l'Appaltatore non sia in grado di provare in qualsiasi momento la copertura assicurativa;
- n) In tutti i casi in cui, in violazione di quanto prescritto dall'art. 3 della legge 136/2010 e dall'art. 7, c. 1, lett. a del D. L. 187/2010, le transazioni finanziarie relative al contratto siano state effettuate senza avvalersi dello strumento del bonifico bancario o postale, ovvero con altri strumenti di pagamento idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni;
- o) in caso di gravi ed accertate violazioni del Codice di Comportamento del Politecnico di Torino;
- p) in tutti gli altri casi previsti dalla disciplina di gara, ove la risoluzione di diritto sia espressamente comminata.

Resta salva ed impregiudicata la possibilità per il Politecnico di Torino di procedere alla risoluzione del contratto, anche al di fuori delle ipotesi qui previste, in caso di gravi ed oggettive inadempienze da parte del Fornitore, oltre che nei casi espressamente previsti dall'art. 108 del D.lgs. 50/2016 e ss.mm.ii.

In caso di fallimento, di liquidazione coatta e concordato preventivo, ovvero di procedura di insolvenza concorsuale o di liquidazione dell'Appaltatore, o di risoluzione del contratto ai sensi dell'art. 108 del D.lgs. 50/2016 e ss.mm.ii., ovvero di recesso dal contratto ai sensi dell'art. 88, comma 4 – ter, del D.lgs. 159/2011,



ovvero in caso di dichiarazione giudiziale di inefficacia del contratto, la Stazione appaltante procederà ai sensi dell'art. 110 del D.lgs. 50/2016 e ss.mm.ii. Qualora l'esecutore sia un'associazione temporanea, in caso di fallimento si applica la disciplina prevista dall'art. 48, c. 17 e 18 del D.lgs. 50/2016 e ss.mm.ii.

Ove si proceda alla risoluzione del contratto per fatto imputabile all'Affidatario, sarà riconosciuto a quest'ultimo unicamente l'ammontare relativo alla parte della fornitura eseguita in modo completo ed accettata dall'Amministrazione, decurtato delle penali applicabili e degli oneri aggiuntivi derivanti dallo scioglimento del contratto, determinati anche in relazione alla maggiore spesa sostenuta per affidare ad altro operatore economico la fornitura ove non sia stato possibile procedere all'affidamento ai sensi dell'articolo 110, c.1.

L'Impresa dovrà in ogni caso risarcire il Politecnico di Torino per qualsiasi danno diretto o indiretto che possa comunque derivare dal suo inadempimento.

13. Risoluzione del contratto per sopravvenienza di Convenzioni Consip e/o SCR- Piemonte

In base a quanto previsto dal combinato disposto dell'art. 1, comma 3 del D.L. 95/2012, come convertito dalla legge 135/2012, e dell'art. 1, comma 450 della legge 296/2006, il Politecnico di Torino procederà alla risoluzione del contratto stipulato all'esito della presente procedura qualora, nel corso dell'esecuzione del contratto, i beni/servizi ivi previsti si rendano disponibili nell'ambito di una convenzione stipulata:

- da Consip, ai sensi dell'art. 26 della legge 488/1999
- ovvero, dalla centrale di committenza regionale, ai sensi dell'art. 1 comma 455 della legge 296/2006.

14. Esecuzione in danno

Nel caso di inadempienze gravi o ripetute o in caso - eccettuati i casi di forza maggiore - di omissione ovvero di sospensione anche parziale, da parte dell'Appaltatore, dell'esecuzione delle prestazioni oggetto del contratto, il Politecnico, dandone opportuna comunicazione, potrà avvalersi di soggetto terzo in danno e spese dell'Appaltatore, oltre ad applicare le previste penali.

15. Cessione del contratto e cessione dei crediti

È vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo.

E' ammessa la cessione dei crediti, ai sensi dell'articolo 106, c. 13, D.lgs. 50/2016 e ss.mm.ii.



16. Recesso

Il Politecnico può recedere dal contratto in qualunque tempo secondo quanto previsto all'art. 109 D.lgs. 50/2016 e ss.mm.ii., cui si rinvia.

17. Prezzi e modalità di fatturazione

Nei prezzi espressi dall'Impresa Aggiudicataria e nei corrispettivi corrisposti alla stessa s'intendono interamente compensati tutti gli oneri previsti per la mano d'opera occorrente, tutto quanto occorre per il funzionamento dei mezzi, le imposte di ogni genere nessuna esclusa, le spese generali, l'utile dell'impresa e quant'altro possa occorrere per eseguire le prestazioni in maniera compiuta e a perfetta regola d'arte.

In attuazione di quanto disposto dall'art. 113 bis, comma 3, del D.lgs. 50/2016 e ss.mm.ii., l'Affidatario provvederà all'emissione della fattura a seguito della trasmissione da parte del Responsabile Unico del Procedimento del certificato di pagamento conseguente alla positiva verifica di conformità della fornitura.

In base al combinato disposto dell'art. 1, comma 209 della L. 244/2007, dell'art. 6, comma 3 del Decreto MEF 55/2013 e dell'art. 25, comma 1 del D.L. 66/2014, la fatturazione nei confronti del Politecnico di Torino deve essere effettuata esclusivamente in formato elettronico, secondo le modalità previste dal Sistema di Interscambio appositamente realizzato dall'Agenzia delle Entrate e da SOGEI: tutte le informazioni necessarie per operare secondo le predette modalità sono disponibili all'indirizzo internet www.fatturapa.gov.it.

Il Codice Identificativo Univoco dell'Ufficio attribuito all'Amministrazione Centrale del Politecnico di Torino, indispensabile per la trasmissione delle fatture elettroniche attraverso il predetto Sistema di Interscambio, è il seguente: LDUOKT.

Con riferimento al regime IVA, si precisa che il Politecnico di Torino rientra nel campo di applicazione del Decreto del Ministero dell'Economia 23.01.2015: le fatture di cui al presente paragrafo dovranno pertanto essere emesse in regime di scissione dei pagamenti (cd. Split Payment) e recare la relativa annotazione.

Il pagamento delle fatture sarà effettuato mediante bonifico bancario a 30 giorni data ricevimento fattura, fatte salve le tempistiche necessarie per le verifiche di regolarità contributiva e fiscale previste dalla vigente normativa.

In caso di riscontrata inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva, si applica l'art. 30, c. 5, D.lgs. 50/2016 e ss.mm.ii.

Tutti i movimenti finanziari relativi all'appalto saranno registrati sul conto corrente bancario o postale dedicato, anche in via non esclusiva, alla presente commessa pubblica. I relativi pagamenti saranno effettuati



esclusivamente a mezzo bonifico bancario o postale, ovvero con altri strumenti di pagamento idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni.

18. Tracciabilità dei flussi finanziari

L'Appaltatore è tenuto ad assumere gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari, di cui all'art. 3 della legge 136/2010 e sanzionati dall'art. 6 della medesima legge e ss.mm.ii. In particolare, egli è tenuto a comunicare alla Stazione appaltante gli estremi identificativi del conto corrente dedicato, anche in via non esclusiva, alla commessa pubblica oggetto del presente affidamento, nonché le generalità e il codice fiscale delle persone delegate ad operare su di essi. L'Appaltatore è altresì tenuto a comunicare ogni modifica relativa ai dati trasmessi.

19. Inadempienze e penalità

Qualora l'esecuzione delle prestazioni ritardi per negligenza dell'appaltatore rispetto alle previsioni del contratto, il responsabile unico del procedimento gli assegna un termine che, salvo i casi d'emergenza, non può essere inferiore a quindici giorni, entro i quali l'appaltatore deve eseguire le prestazioni. Scaduto il termine assegnato, e redatto processo verbale in contraddittorio con l'appaltatore, qualora l'inadempimento permanga, la Stazione appaltante risolve il contratto, fermo restando il pagamento delle penali.

Ove si verificano inadempimenti dell'Impresa Aggiudicataria nell'esecuzione delle prestazioni contrattuali, saranno applicate dalla Stazione appaltante penali, in relazione alla gravità delle inadempimenti, a tutela delle norme contenute nel presente capitolato. La penalità sarà preceduta da regolare contestazione dell'inadempimento.

Fatti salvi i casi di forza maggiore imprevedibili od eccezionali non imputabili all'Affidatario, la Stazione appaltante potrà applicare una penale:

- per ritardata consegna della fornitura: penale in ragione dell'uno (1) per mille dell'importo contrattuale per ogni giorno di ritardo;
- per ritardato completamento dell'attività di installazione e configurazione: penale in ragione di dell'uno (1) per mille dell'importo contrattuale per ogni giorno di ritardo;
- nel caso in cui le apparecchiature, ovvero parti di esse, non fossero rispondenti alle specifiche minime e/o premiali offerte in sede di gara o non superino le prove funzionali e diagnostiche, sarà applicata una penale per il ritardo nel completamento delle eventuali modifiche/correzioni



necessarie a rendere lo strumento rispondente alle specifiche richieste, in ragione dello 0,5 per mille dell'importo contrattuale ogni giorno in più rispetto ai 20 gg. concessi (come riportato al par.5).

Per l'applicazione delle penali si procederà, a mezzo PEC o altro strumento analogo, alla contestazione all'Affidatario del relativo inadempimento contrattuale da parte del Responsabile del Procedimento. Entro il limite di 3 (tre) giorni successivi a detta comunicazione, l'Affidatario potrà presentare eventuali osservazioni; decorso il suddetto termine, il Politecnico, nel caso non abbia ricevuto alcuna giustificazione, oppure, se ricevuta non la ritenga fondata, procederà discrezionalmente all'applicazione delle penali e, in ogni caso, all'adozione di ogni determinazione ritenuta opportuna.

Le penali saranno applicate mediante ritenuta sul primo pagamento utile al verificarsi della contestazione, previa emissione di nota di credito da parte dell'Affidatario o, in alternativa, mediante prelievo a valere sulla cauzione definitiva.

Il pagamento delle penali non pregiudica il diritto del Politecnico di ottenere la prestazione. È salvo in tutti i casi il diritto del Politecnico di chiedere il risarcimento del maggior danno, nonché la risoluzione del contratto, impregiudicati gli altri rimedi contrattualmente previsti.

20. Subappalto

Il subappalto è ammesso in conformità a quanto previsto dall'art. 105 del D.lgs. 50/2016 e ss.mm.ii.

21. Foro competente

Per tutte le controversie relative alla validità, interpretazione, esecuzione e risoluzione del Contratto che non dovessero risolversi in via bonaria è competente esclusivamente il Foro di Torino, salva la giurisdizione del Giudice Amministrativo.

Le parti si impegnano ad esperire ogni iniziativa utile per addivenire ad un'equa e ragionevole composizione dell'eventuale vertenza, prima di adire le vie legali.

22. Obblighi di riservatezza e trattamento dei dati personali

Il Contraente ha l'obbligo di mantenere riservati i dati e le informazioni, ivi compresi quelli che transitano per le apparecchiature di elaborazione dati, di cui venga in possesso o comunque a conoscenza, di non divulgarli in alcun modo e in qualsiasi forma, di non comunicarli a terzi non autorizzati e di non farne oggetto di



utilizzo a qualsiasi titolo per scopi diversi da quelli strettamente necessari all'esecuzione del Contratto, pur assicurando nel contempo la trasparenza delle attività svolte.

Il Contraente è responsabile per l'esatta osservanza degli obblighi anzidetti da parte dei propri dipendenti, consulenti e collaboratori, nonché dei subappaltatori e dei relativi dipendenti, consulenti e collaboratori.

Committente e Contraente si impegnano a rispettare le norme vigenti relative al trattamento dei dati personali e, in particolare, quelle contenute nel Regolamento (UE) 679/2016 e nel d.lgs. n. 196/03 s.m.i., rinviando, ove necessario, alla sottoscrizione di appositi successivi atti che disciplinino le rispettive responsabilità.

Ai fini del presente articolo, Titolare del Trattamento dati personali è il Politecnico di Torino, con sede in Corso Duca degli Abruzzi n. 24, 10129 – Torino, nella persona del Rettore. Il dato di contatto del Titolare è: politecnicoditorino@pec.polito.it. Per ulteriori informazioni e chiarimenti: privacy@polito.it.

Il Responsabile della protezione dati ("DPO") del Politecnico di Torino, al quale gli interessati possono rivolgersi per questioni relative al trattamento dei loro dati personali e all'esercizio dei loro diritti, è contattabile ai seguenti indirizzi: dpo@polito.it; PEC: dpo@pec.polito.it.

23. Spese e oneri fiscali

Tutte le spese per l'organizzazione e l'espletamento delle prestazioni sono a carico del Contraente, salvo diversa disposizione espressa del Capitolato.

Ad esso spettano altresì tutte le spese, le imposte, i diritti di segreteria e le tasse relativi al perfezionamento e alla registrazione del Contratto in caso d'uso.

Il Contratto è soggetto all'imposta sul valore aggiunto (Iva), regolata dalla legge.

Tutti gli importi citati nel Contratto, nel Capitolato e negli atti che ne costituiscono parte integrante s'intendono Iva esclusa, salvo diversa disposizione espressa.

24. Norma generale

Il Contraente esegue le prestazioni con la migliore diligenza ed è responsabile della conformità delle stesse alle regole dell'arte e alle prescrizioni e direttive del Committente integrative delle disposizioni di legge e di Contratto. Egli risponde inoltre dei beni avuti in consegna o in custodia e della disciplina dei propri dipendenti.



L'attività del Contraente non deve provocare alterazioni nell'organizzazione e nell'attività del Committente, né ritardi o rallentamenti nell'organizzazione del lavoro di quest'ultimo, eccedenti quelli strettamente connessi al tipo d'attività da prestare.

Il Contraente è tenuto a osservare e far osservare ai propri dipendenti le Clausole Contrattuali, nonché le norme di legge e di regolamento, anche sopravvenute nel corso dell'esecuzione contrattuale, ivi comprese le norme regolamentari interne al Politecnico e all'azienda del Contraente medesimo.

Il Contraente è esclusivamente responsabile per casi d'infortuni o danni a persone o cose, siano essi terzi oppure personale o cose del Committente, arrecati per fatto proprio, o dei suoi dipendenti, o dei subappaltatori, o di persone da esso chiamate per qualsiasi motivo, derivanti da negligenza, imprudenza, imperizia, inosservanza di norme, inosservanza di Clausole Contrattuali o di prescrizioni o direttive impartite dal Committente o per conto di quest'ultimo.

Il Contraente - salvi i limiti di legge - è tenuto a manlevare e tenere indenne il Committente da ogni pretesa o azione di terzi a titolo contrattuale e di risarcimento danni in relazione alle prestazioni contrattuali, ivi compresi costi, indennizzi, oneri e spese, comprese quelle legali, ad esse connessi.

Nel Contratto è inserita apposita clausola conforme alle leggi in materia di tracciabilità dei flussi finanziari (l. n. 136/2010, art. 3).

Il Contraente si impegna ad osservare Codice di comportamento del Committente disponibile al seguente link: https://www.polito.it/ateneo/documenti/?id_documento_padre=10358

25. Sede e reperibilità

Per tutta la durata del Contratto il Contraente è tenuto a mantenere informato il Committente circa il luogo in cui è la propria sede legale, la sede amministrativa competente e la sede operativa cui afferiscono le prestazioni oggetto del Contratto, comunicando e aggiornando tempestivamente gli indirizzi e i numeri utili.

26. Rinvio

Per tutto quanto non previsto nel presente capitolato speciale si rimanda alle norme del codice civile e alle altre leggi e regolamenti vigenti in materia.



Sezione II – Specifiche tecniche minime *Minimum technical requirements*

1. SPECIFICHE TECNICHE MINIME LOTTO 1

L'attrezzatura proposta deve possedere le caratteristiche tecniche minime previste a pena di esclusione nella presente sezione.

A. Dimensioni Massime dell'attrezzatura:

l'attrezzatura deve avere dimensioni compatibili con quanto riportato al paragrafo 4 della sezione I del presente atto, tenuto conto anche degli spazi necessari per l'installazione.

Con riferimento alle dimensioni massime e al luogo di utilizzo dell'attrezzatura, il concorrente, con apposita relazione da presentare unitamente all'offerta tecnica, è tenuto a fornire:

- a) l'indicazione delle dimensioni di ingombro laterale e in altezza e le caratteristiche di peso della strumentazione al fine di consentire al Politecnico di Torino di verificare gli eventuali adeguamenti strutturali necessari del plinto. Le suddette informazioni sono tutte necessarie e obbligatorie per garantire il funzionamento da specifica e manutenzione dell'attrezzatura;
- b) una descrizione della modalità di trasporto, consegna ed installazione dell'apparecchiatura (eventuali operazioni di montaggio e smontaggio) in relazione al locale di installazione;
- c) le specifiche ambientali di lavoro dell'apparecchiatura (temperatura e umidità degli spazi oggetto di sopralluogo);
- d) le specifiche di vibrazioni meccaniche, rumore acustico e rumore elettromagnetico;
- e) le specifiche di consumo elettrico e di tensione di lavoro dell'apparecchiatura.

B. Colonna elettronica a emissione di campo con emettitore Schottky ad alta brillantezza:

1. Risoluzione garantita in SE (senza applicare bias al tavolino): 0.7nm a 15kV; 1.4 nm a 1kV
2. Risoluzione garantita in SE applicando il bias al tavolino: 1.0nm a 1kV; 1.2nm a 200eV
3. Risoluzione garantita in modo SEM: 0.6nm a 30kV
4. Corrente di fascio elettronico: sino a 400nA
5. Range degli ingrandimenti: da 5X a 2.000.000X
6. Sistema di decelerazione del fascio elettronico



C. Colonna ionica con sorgente al plasma di Xe:

1. Risoluzione della colonna ionica: almeno 15nm a 30kV al punto di coincidenza, misurata con metodo statistico
2. Ingrandimento minimo: 150X, al punto di coincidenza e a 30kV
3. Ingrandimento massimo: 1.000.000X.
4. Corrente di fascio ionico: sino a 1 μ A

D. Rivelatori

1. Rivelatore degli elettroni secondari in camera
2. Rivelatore di elettroni secondari in colonna
3. Rivelatore degli elettroni retrodiffusi in camera, retraibile, a scintillazione con cristallo YAG
4. Rivelatore degli elettroni retrodiffusi di medio angolo, posizionato in colonna
5. Rivelatore STEM, retraibile e motorizzato, per acquisizione simultanea in campo chiaro, campo scuro e HAADF
6. Misuratore della corrente di probe sul campione sia dal fascio ionico che elettronico

E. Camera di lavoro e tavolino traslatore

1. Diagonale della camera: > 450mm
2. Numero di porte: almeno 20
3. Sistema attivo di smorzamento delle vibrazioni meccaniche
4. Tavolino traslatore motorizzato su 5 assi, con escursioni in X e Y = 130mm; escursione in Z= 80mm; tilt da -60° a +90°; rotazione 360°
5. Load lock automatico per il caricamento dei campioni

F. Sistemi accessori fondamentali

1. 3 sistemi singoli di iniezione dei precursori
2. Nanomanipolatore
3. Pannello di controllo con tasti dedicati
4. Plasma cleaner integrato
5. Beam Blanker elettrostatico per litografia elettronica



6. Digital image store con risoluzione di 16K x 16K pixels
 7. CCD camera sensibile all'infrarosso per l'osservazione interna della camera
 8. Package avanzato per nanolavorazione ionica ed elettronica
 9. Adeguato computer di gestione del FIB-FESEM con due monitor da almeno 32"
 10. Sistema di microanalisi a raggi X con rivelatore SDD da almeno 30mm²
 11. Adeguato computer di gestione del sistema di microanalisi con monitor da 32"
 12. Termocircolatore
 13. Compressore
 14. UPS
- G. **Tempo di intervento tecnico garantito:** non superiore a 5 giorni lavorativi dalla richiesta scritta durante tutto il periodo della garanzia "full coverage"

2. SPECIFICHE TECNICHE MINIME LOTTO 2

L'attrezzatura proposta deve possedere le caratteristiche tecniche minime previste a pena di esclusione nella presente sezione.

A. Dimensioni Massime dell'attrezzatura:

l'attrezzatura dovrà avere dimensioni compatibili con quanto riportato al paragrafo 4, tenuto conto anche degli spazi necessari per l'installazione.

In riferimento alle dimensioni massime e al luogo di utilizzo dell'attrezzatura, il concorrente, con apposita relazione, è tenuto a fornire:

- a) l'indicazione delle dimensioni di ingombro laterale e in altezza e le caratteristiche di peso della strumentazione al fine di consentire al Politecnico di verificare gli eventuali adeguamenti strutturali necessari del plinto. Le suddette informazioni sono tutte necessarie e obbligatorie per garantire il funzionamento e la manutenzione dell'attrezzatura
- b) una descrizione della modalità di trasporto, consegna ed installazione dell'apparecchiatura (eventuali operazioni di montaggio e smontaggio) in relazione al locale di installazione



- c) le specifiche ambientali di lavoro dell'apparecchiatura (temperatura e umidità degli spazi oggetto di sopralluogo);
- d) le specifiche di vibrazioni meccaniche, rumore acustico e rumore elettromagnetico;
- e) le specifiche di consumo elettrico e di tensione di lavoro dell'apparecchiatura;

B. Altri requisiti tecnici minimi:

- Tensione massima di accelerazione: non inferiore a 200 kV, con due pre-allineamenti dell'intero sistema elettro-ottico in tutte le sue possibili modalità di funzionamento, a 80 kV e alla massima tensione di accelerazione;
- Sorgente elettronica: ColdFEG, o Schottky ultrabrillante (corrente di sonda maggiore o uguale a 1nA per sonda avente dimensione di 1 nm); risoluzione in energia della sorgente: migliore o uguale a 1.6 eV (misurata come larghezza a mezza altezza del picco EELS elastico, detto anche senza perdita di energia (Zero Loss Peak));
- Sistema da vuoto a più stadi, con pompe dedicate alla colonna elettronica e al cannone elettronico (sede della sorgente elettronica);
- Capacità di svolgere imaging TEM (Bright Field (BF) e Dark Field (DF)) con risoluzione puntuale migliore o uguale a 0.25 nm, e imaging STEM in modalità BF, DF e DF ad alto angolo (HAADF), quest'ultima con risoluzione puntuale migliore o uguale a 0.16 nm;
- Capacità di generare pattern di diffrazione elettronica (ED) anche dopo selezione dell'area del campione che tale pattern deve generare, quindi dotato di diaframma di selezione d'area per pattern di diffrazione elettronica (SAEDP);
- Almeno doppio detector STEM: ADF/HAADF e BF;
- Almeno due portacampioni, uno a singolo e uno a doppio grado di inclinazione (singolo tilt e doppio tilt), ognuno capace di alloggiare almeno un campione, fatto salvo quanto di seguito ulteriormente specificato; gli angoli (alfa e beta) di inclinazione per il portacampione doppio tilt devono entrambi non essere inferiori a +/- 30°, tale valore essendo il minimo richiesto anche per portacampioni a singolo tilt, in quest'ultimo caso riferito al solo angolo alfa;
- Camera per la rivelazione di elettroni (acquisizione e registrazione delle immagini TEM, HRTEM, e dei pattern ED) con almeno 16 MP di risoluzione e capace di acquisire almeno 25 immagini (frame) al secondo con risoluzione 512x512 pixel;



- Range di movimento dei portacampioni nel microscopio così definito: nelle direzioni x, y, almeno +/- 1 mm; nella direzione z: almeno +/- 0.2 mm;
- Beam stopper per acquisizione di pattern ED;
- Tutte le caratteristiche fin qui elencate devono essere controllabili dall'hardware di controllo integrato per l'intero microscopio e dal corrispondente software di controllo, quest'ultimo eventualmente anche diviso in moduli dedicati;
- Spettrometro EELS con capacità di estrazione di spettri anche su due diversi range di energie (dual EELS) e di spectrum imaging con microscopio elettronico in modalità STEM, suo PC e software dedicato, capace di acquisire e elaborare, anche successivamente alla acquisizione dei segnali spettrali, spettri EELS in modalità TEM e STEM. Tale software deve essere capace di acquisire singoli spettri sull'intera area oggetto dello scanning STEM, così come di mappe composizionali su aree predefinite, profili composizionali su linee e su punti singoli. Il software deve essere altresì in grado di provvedere sia al controllo delle acquisizioni spettrali che alla loro elaborazione (quantificazione), quest'ultima anche su zone definite a posteriori sulle immagini, ovvero sulle mappe corrispondenti, nell'ultimo caso ovvero associando ad ogni punto del campione scansionato il suo spettro EELS (tecnica nota come Spectrum Imaging). Il software deve provvedere alla correzione automatica dello spostamento laterale (drift x e y) del campione durante qualsiasi acquisizione spazialmente. L'elaborazione a posteriori dei dati acquisiti in spettroscopia EELS deve essere possibile anche su almeno due computer non collegati al microscopio (elaborazione offline);
- Spettrometro EDS costituito da almeno due rivelatori di tipo Silicon Drift Detector (SDD), con risoluzione uguale a 136 eV o migliore, sulla riga K-alfa del Mn considerata per un conteggio di 10 kcps e con software di acquisizione e elaborazione dedicato. Tale software deve essere capace di acquisire singoli spettri sull'intera area oggetto dello scanning STEM, così come di mappe composizionali su aree predefinite, profili composizionali su linee e su punti singoli. Il software deve essere altresì in grado di provvedere sia al controllo delle acquisizioni spettrali che alla loro elaborazione (quantificazione), quest'ultima anche su zone definite a posteriori sulle immagini, ovvero sulle mappe corrispondenti, nell'ultimo caso ovvero associando ad ogni punto del campione scansionato il suo spettro EDS (tecnica nota come Spectrum Imaging). Il software deve provvedere alla correzione automatica dello spostamento laterale (drift x e y) del campione durante qualsiasi acquisizione spazialmente risolta. Insieme al software deve essere fornito un portacampioni a doppio



angolo di inclinazione (doppio tilt) che minimizzi i segnali spuri che possano apparire sullo spettro EDS dovuti ai materiali che lo compongono (portacampioni analitico per EDS). Quest'ultimo può eventualmente sostituire quello indicato come a doppio tilt riportato al settimo punto della presente lista di requisiti minimi. L'elaborazione a posteriori dei dati acquisiti in spettroscopia EDS deve essere possibile anche su almeno due computer non collegati al microscopio (elaborazione offline);

- Portacampioni a singolo tilt per misure *in situ*: riscaldante fino ad almeno una temperatura di 1000 °C e polarizzante, ovvero capace di apporre al campione una differenza di potenziale e di misurare la relativa corrente circolante. Il portacampioni suddetto deve essere basato su tecnologia MEMS e essere dotato di software e hardware capace di pilotare e monitorare sia la temperatura del portacampioni che le differenze di potenziali apposte e le correnti elettriche generate.
- Dispositivi ancillari: a) chiller acqua-aria capace di dissipare il calore prodotto internamente al TEM; b) UPS/gruppo di continuità di capacità tale da consentire almeno 30 minuti di autonomia del microscopio in caso di temporanea cessazione dell'alimentazione o di necessità di spegnimento controllato dello strumento per mancanza di alimentazione.
- Consolle, PC, software di controllo
- Tempo di intervento tecnico garantito non superiore a 5 giorni lavorativi dalla richiesta scritta durante tutto il periodo della garanzia "full coverage"



Sezione III – Criterio di aggiudicazione

L'appalto di cui al presente CSO sarà aggiudicato secondo il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa, ai sensi dell'art. 95 del D.lgs. 50/2016 e ss.mm.ii., individuata sulla base del miglior rapporto qualità/prezzo nonché dei punteggi e dei parametri sotto indicati:

PUNTEGGIO MAX	
Valutazione Tecnica	80/100
Valutazione Economica	20/100

1. ELEMENTI TECNICI DI VALUTAZIONE LOTTO 1

Il punteggio dell'offerta tecnica è attribuito sulla base dei criteri di valutazione elencati nella sottostante tabella con la relativa ripartizione dei punteggi.

Caratteristica del sistema FIB-FESEM	Prestazione richiesta	Punti premiali massimi
Controllo posizionamento campione	<ul style="list-style-type: none">• controllo dello stage, (posizione ed orientazione) sia per mezzo telecamera che software eventualmente con software emulativi 3D (5 punti)• Controllo movimento in z dello stage: escursione > (maggiore di) 80 mm e di 110 mm in x ed y (1 punto)• Movimentazione stage, con passo minimo inferiore a 200 nm in x e y e tilt almeno nel range -50/+80 gradi (2 punti)• Sistema eucentrico/compucentrico per il collineamento dei due fasci (SEM-FIB) (3 punti)• Sistema attivo di smorzamento delle vibrazioni meccaniche, composto da accelerometri e motori piezoelettrici (2 punti)	Max 13
Sorgente SEM (FEG)	<ul style="list-style-type: none">• Stabilità nella corrente di emissione con drift < 2 nA/h (2 punti)	Max 2



Sorgente FIB	<ul style="list-style-type: none">• Sorgente a plasma generata a basso consumo (<3W) con valore di corrente ionica fino a 1 μA (3 punti)• Stabilità nella corrente di emissione con drift <2nA/h (1 punto)	Max 4
Colonna elettronica	<ul style="list-style-type: none">• Numero di aperture per fascio elettronico non inferiore a 4 (3 punti)• Software di diagnostica del fascio elettronico e simulazioni delle condizioni di lavoro e percorso del fascio primario con e senza cross-over, con modalità selezionabile via software (5 punti)	Max 8
Colonna ionica	<ul style="list-style-type: none">• Procedura semi automatica per l'ottimizzazione della focalizzazione del fascio (2 punti)• Hard mask di Silicio progettata per la rimozione degli artefatti nel cross sectioning ad alta corrente (2 punti)	Max 4
Acquisizione di immagini	<ul style="list-style-type: none">• Possibilità di imaging SEM ad alta risoluzione durante il milling (3 punti)• Ottimizzazione della forma del fascio per migliorare la risoluzione in imaging e micro analisi ad alta corrente elettronica (3 punti)	Max 6
Rivelatori	<ul style="list-style-type: none">• Rivelatore degli elettroni retrodiffusi in colonna dotato di filtro di energia regolabile tra 0V ed almeno 3kV. (10 punti)	Max 10
Training agli operatori del PolTo per l'accesso indipendente alla manutenzione di parte del sistema	<ul style="list-style-type: none">• Training per la sostituzione sorgente Schottky (3 punti)• Training per la sostituzione precursori del sistema di iniezione gas (3 punti)• Training per la manutenzione della pompa scroll e per la sostituzione delle aperture della colonna ionica (2 punti)	Max 8
Sistemi di controllo	<ul style="list-style-type: none">• Possibilità di controllo remoto, con consolle e PC di controllo totalmente separati dallo strumento (5 punti)	Max 5
Assistenza e garanzia	<ul style="list-style-type: none">• Estensione della garanzia full coverage (comprensiva delle parti e della manodopera, così come descritta all'art. 3 del presente c.s.o.) per ulteriori 12 mesi (9 punti)• Sorgente FEG aggiuntiva. Qualora offerta la stazione appaltante si riserva la facoltà di richiederne la fornitura entro il termine massimo di quattro anni dalla data di installazione dello strumento. La sorgente FEG dovrà essere garantita per la durata di 12 mesi (8 punti)	Max 17
Assistenza e garanzia	<ul style="list-style-type: none">• Tempo di intervento tecnico garantito non superiore a 3 giorni lavorativi dalla richiesta scritta durante tutto il periodo della garanzia (3 punti)	Max 3



2. ELEMENTI TECNICI DI VALUTAZIONE LOTTO 2

Il punteggio dell'offerta tecnica è attribuito sulla base dei criteri di valutazione elencati nella sottostante tabella con la relativa ripartizione dei punteggi.

Caratteristica del sistema TEM/STEM	Prestazione richiesta	Punti premiali massimi
Controllo posizionamento campione	<ul style="list-style-type: none">• Presenza, nel controllo dello stage, di motori piezoelettrici (3 punti)• Controllo movimento in z dello stage: escursione $\geq \pm 0.34$ mm (3 punti)• Presenza di un sistema di caricamento automatico del portacampione per prevenire danni durante l'inserimento/rimozione da parte degli operatori (2 punti);• Software che provveda alle seguenti funzionalità, nessuna esclusa: controllo computerizzato dell'asse di inclinazione beta del portacampioni a doppio angolo di inclinazione, ovvero capace di aggiustamento automatizzato dei movimenti x, y, z e dell'angolo di inclinazione alfa in modo da mantenere la posizione eucentrica del campione; analisi, nello spazio di Fourier, dei pattern di diffrazione elettronica (EDP) di campioni cristallini al fine di velocizzare la determinazione degli assi di zona in cui essi possano trovarsi. Il software deve infine poter memorizzare e richiamare le inclinazioni corrispondenti all'asse di zona prescelto (5 punti)	Max 13
Sorgente (FEG)	<ul style="list-style-type: none">• Risoluzione in energia della sorgente elettronica < 0.5 eV (a 200 kV, Zero-Loss FWHM) (3 punti)• Predisposizione ad acquisizione in modalità a bassa dose elettronica, per campioni sensibili al fascio elettronico (beam sensitive samples) (3 punti)	Max 6
Spettrometro a dispersione di energia (EDS)	<ul style="list-style-type: none">• presenza di ulteriori rivelatori SDD (oltre ai due richiesti come requisiti minimi): 5 punti• Angolo solido (A) complessivo della soluzione EDS offerta ≥ 1.5 sr (2 punti)	Max 7
Acquisizione di immagini	<ul style="list-style-type: none">• Possibilità di acquisizione live di immagini in modalità in contrasto di fase differenziale (DPC) e in contrasto di fase differenziale integrato (iDPC) in STEM, entrambe attraverso comune detector dedicato (5 punti)• Incremento di velocità di acquisizione della camera dedicata	Max 10



	<p>alla registrazione delle immagini HRTEM e dei pattern di diffrazione alla massima risoluzione della camera (almeno 16 Mp): 2 punti se la velocità di acquisizione è almeno pari a 20 fps (frame per secondo/immagini al secondo); 5 punti se è almeno pari a 40 fps</p>	
Tomografia TEM / STEM	<ul style="list-style-type: none"> • Complete capacità di analisi tomografica sia in TEM che in STEM. Questa funzionalità si intende soddisfatta se comprende tutte le seguenti caratteristiche, nessuna esclusa: <ul style="list-style-type: none"> - software e hardware (portacampioni tomografico e analitico) per acquisizione delle serie tomografiche. - Software e hardware (comprensivo di PC dedicato) finalizzato all'allineamento delle immagini delle serie e alla ricostruzione del tomogramma con metodi sia WBP che SIRT. - Software di segmentazione automatica e manuale, visualizzazione e manipolazione del tomogramma, con capacità di estrazione di parametri quantitativi (calcolo di volumi e di aree provenienti dalle ricostruzioni 3D/2D) e di video che mostrino la struttura 3D ricostruita. - Il sistema hardware+software dedicato alla tomografia deve infine provvedere all'acquisizione e alla ricostruzione di mappe composizionali EDS in 3D. 	10
Allineamenti del sistema elettro-ottico	<ul style="list-style-type: none"> • due ulteriori pre-allineamenti dell'intero sistema elettro-ottico in tutte le sue possibili modalità di funzionamento, alle tensioni di 40 kV (2 punti) e 60 kV (2 punti); • training degli operatori selezionati dal Politecnico che garantisca loro la possibilità di accesso alle procedure di allineamento, anche con lo spettrometro EELS, a qualsiasi valore di tensione tra i 40 kV e 60 kV (4 punti) 	Max 8
Controllo remoto	<ul style="list-style-type: none"> • Possibilità di gestione del TEM mediante connessione remota (2 punti); • Consolle e PC di controllo totalmente separati dallo strumento (3 punti) 	Max 5
Assistenza e garanzia	<ul style="list-style-type: none"> • Estensione della garanzia full coverage (comprensiva delle parti e della manodopera, così come descritta all'art. 3 del presente c.s.o.) per almeno ulteriori 12 mesi (5 punti per anno, massimo 10 punti) • Sorgente FEG aggiuntiva. Qualora offerta, la stazione appaltante si riserva la facoltà di richiederne la fornitura e l'installazione entro il termine massimo di quattro anni dalla data di installazione dello strumento. La sorgente FEG dovrà 	Max 21



	<p>essere garantita per la durata di 12 mesi (8 punti)</p> <ul style="list-style-type: none">• Tempo di intervento tecnico garantito non superiore a 3 giorni lavorativi dalla richiesta scritta durante tutto il periodo della garanzia (3 punti)	
--	--	--

3. Metodo di attribuzione del coefficiente per il calcolo del punteggio dell'offerta tecnica

A ciascuno degli elementi cui è assegnato un punteggio tabellare, il relativo punteggio verrà assegnato automaticamente in valore assoluto sulla base della presenza o assenza nell'offerta dell'elemento richiesto.

Riparametrazione Punteggi Tecnici

Al fine di non alterare i pesi stabiliti tra i vari criteri, se nel punteggio tecnico complessivo nessun concorrente ottiene il punteggio massimo, i punteggi conseguiti dalle offerte tecniche saranno riparametrati secondo le seguenti modalità: all'offerta tecnica che ha conseguito il punteggio più alto verranno assegnati 80 punti; alle altre offerte tecniche, saranno assegnati punteggi direttamente proporzionali decrescenti.

4. Metodo di attribuzione del coefficiente per il calcolo del punteggio dell'offerta economica

Il coefficiente di valutazione dell'offerta economica del concorrente *i*-esimo, variabile tra 0 e 1, sarà calcolato sulla base della seguente formula:

$$C_i \text{ (per } A_i \leq A_{soglia}) = X * A_i / A_{soglia}$$

$$C_i \text{ (per } A_i > A_{soglia}) = X + (1-X) * [(A_i - A_{soglia}) / (A_{max} - A_{soglia})]$$

dove

C_i = coefficiente attribuito al concorrente *i*-esimo

A_i = valore dell'offerta (ribasso) del concorrente *i*-esimo

A_{soglia} = media aritmetica dei valori delle offerte (ribasso sul prezzo) dei concorrenti

$X = 0,90$

A_{max} = valore dell'offerta (ribasso) più conveniente

5. Metodo di formazione della graduatoria



La graduatoria finale della gara sarà stilata utilizzando il metodo aggregativo-compensatore, mediante la seguente formula:

$$C^i = W_t * V_t^i + W_e * V_e^i$$

dove:

C^i = punteggio totale di valutazione dell'offerta del concorrente iesimo;

W_t = punteggio massimo attribuibile all'elemento tecnico

V_t^i = coefficiente di valutazione dell'elemento tecnico dell'offerta del concorrente iesimo

W_e = punteggio massimo attribuibile all'elemento economico;

V_e^i = coefficiente di valutazione dell'elemento economico dell'offerta del concorrente iesimo