



**UNIVERSITÀ
DI TRENTO**

Procedura aperta per la fornitura di un microscopio ottico rovesciato completamente motorizzato a fluorescenza per acquisizioni in modalità confocale a scansione laser ed in super-risoluzione ad illuminazione strutturata (SIM) per il Dipartimento di Biologia Cellulare, Computazionale e Integrata (CIBIO)

CIG 8769320FC7

CUP C67F18000010004



UNIONE EUROPEA
Fondo europeo di sviluppo regionale



**PROVINCIA AUTONOMA
DI TRENTO**

Investiamo nel vostro futuro

Gara telematica n. 100290

CAPITOLATO PRESTAZIONALE



Capitolato Prestazionale

Termini	Definizione
Aggiudicatario	Il Concorrente primo classificato nella graduatoria di valutazione delle Offerte ratificata da UniTrento.
Appaltatore	Il soggetto vincitore della Gara, con il quale UniTrento firmerà il Contratto.
Apparecchiatura	Microscopio ottico rovesciato completamente motorizzato a fluorescenza per acquisizioni in modalità a scansione laser ed in super-risoluzione ad illuminazione strutturata (SIM)
AVCPass	Banca dati nazionale istituita presso l'A.N.A.C. per la verifica del possesso dei requisiti generali e speciali per la partecipazione alla Gara.
Capitolato prestazionale	Il documento che definisce le caratteristiche tecniche della Fornitura.
Capitolato Speciale	Il presente documento contenente le condizioni generali del Contratto che sarà stipulato fra UniTrento e l'Aggiudicatario.
Concorrente	Ciascuno dei soggetti, siano essi in forma singola o raggruppata/raggruppanda, che presenteranno Offerta per la Gara.
Contratto	Il contratto di appalto che sarà stipulato fra UniTrento e l'Aggiudicatario.
Dipartimento CIBIO	Dipartimento di Biologia Computazionale, Cellulare ed Integrata dell'Università degli Studi di Trento
Direttore dell'esecuzione del Contratto	La persona fisica, all'uopo indicata da UniTrento, con il compito di gestione del rapporto contrattuale con l'Appaltatore.



Capitolato Prestazionale

Disciplinare di Gara	Il documento che fornisce ai Concorrenti le informazioni necessarie alla preparazione e presentazione dell'Offerta, nonché i criteri di valutazione e di aggiudicazione.
Documenti di Gara	I seguenti documenti: Bando di Gara, Disciplinare di Gara e relativi allegati, Capitolato Speciale, Capitolato Prestazionale, che nel loro insieme forniscono ai Concorrenti i criteri di ammissione alla Gara, le informazioni necessarie alla preparazione e presentazione dell'Offerta, i criteri di valutazione delle offerte e di scelta dell'Aggiudicatario.
Fornitura	L'oggetto dell'appalto.
Mandatario	Per i Concorrenti raggruppati o raggruppandi, il componente che assume il ruolo di capofila del gruppo costituito o costituendo.
Offerta	L'offerta tecnica ed economica che ciascun Concorrente deve presentare per partecipare alla Gara.
Opzione	Servizio di manutenzione allo scadere della garanzia.
Rappresentante del Concorrente	Colui che la legge o la volontà delle parti indica come rappresentante del Concorrente nel corso della Gara.
Responsabile del procedimento	Prof. Alessandro Quattrone
Responsabile del procedimento di gara	Dott. Alex Pellacani - pec: ateneo@pec.unitn.it
UniTrento	L'Università degli Studi di Trento.



Capitolato Prestazionale

PREMESSA

Il Dipartimento di Biologia Computazionale, Cellulare ed Integrata (Dipartimento CIBIO) dell'Università degli Studi di Trento, al fine di completare la dotazione strumentale della *Facility* di *Imaging* intende procedere all'acquisto di un sistema di microscopia completamente motorizzato a fluorescenza che consenta acquisizioni in modalità confocale a scansione laser ed in super-risoluzione ad illuminazione strutturata SIM. L'attuale dotazione strumentale che la *Facility* di *Imaging* del Dipartimento CIBIO mette a disposizione della propria utenza comprende, tra gli altri, un sistema confocale a scansione *laser*, acquistato con fondi FESR nel 2019. Tale sistema non è sufficiente a soddisfare il fabbisogno dell'utenza della *Facility*, cosa che determina l'attuale situazione di overbooking dello strumento stesso. Questo perché la disponibilità infrastrutturale che consentiva alla *Facility* di coprire il fabbisogno della propria utenza è stata ridotta dal venir meno di un secondo sistema confocale a scansione laser, la cui precedente disponibilità consentiva di suddividere il carico di lavoro del Dipartimento CIBIO.

Al fine di garantire a tutti gli utenti della *Facility* la possibilità di effettuare acquisizioni in modalità confocale a scansione *laser* sono state introdotte stringenti regole di accesso e prenotazione del nuovo strumento presente in *Facility*, che limitano pesantemente il numero di ore settimanali usufruibili da ogni singolo utente e i termini di programmazione sperimentali dei singoli gruppi afferenti al Dipartimento CIBIO. Pertanto, l'urgente necessità del Dipartimento CIBIO di alleggerire il carico di lavoro del sistema confocale a scansione *laser* della *Facility* e di garantire la presenza di un sistema di *backup* in caso di un suo guasto ha portato alla valutazione dell'acquisto di un nuovo microscopio in grado di effettuare acquisizioni in modalità confocale a scansione *laser*.

Inoltre, per completare la gamma di tecnologie richieste dai ricercatori afferenti al Dipartimento CIBIO, il sistema oggetto del presente Capitolato Prestazionale deve poter dare la possibilità di effettuare anche acquisizioni in super-risoluzione ad illuminazione strutturata SIM. In particolare, esso deve essere in grado di risolvere quelle strutture subcellulari che abbiano dimensioni inferiori al limite di risoluzione spaziale della microscopia ottica convenzionale (250 nm in X,Y e 500 nm in Z) e, contemporaneamente,



Capitolato Prestazionale

deve garantire una velocità di acquisizione compatibile con l'osservazione di fenomeni biologici in super-risoluzione anche in *in-vivo*, ovvero deve garantire l'*imaging* in super-risoluzione e nel tempo di cellule vive e la visualizzazione di dinamiche intracellulari rapide, quali trasporto assonale di singole molecole o aggregati molecolari e fenomeni di internalizzazione e/o rilascio di vescicole extracellulari. Per questo motivo, non sono ammessi i sistemi che implementano la SIM lineare classica (SIM *Gustafsson*), ossia i sistemi che sfruttano la movimentazione e rotazione di griglie fisiche a spostamento meccanico per consentire la realizzazione dell'illuminazione strutturata.

I requisiti tecnico/funzionali minimi sono descritti nei capitoli seguenti. Il mancato rispetto anche di uno solo di tali requisiti minimi comporterà esclusione dalla gara.

L'acquisto è realizzato nell'ambito del Programma Operativo FESR 2014-2020 della Provincia Autonoma di Trento con il cofinanziamento dell'Unione Europea - Fondo Europeo di sviluppo regionale, dello Stato italiano e della Provincia autonoma di Trento. Il Programma ha come obiettivo investimenti a favore della crescita e dell'occupazione - Asse 1 Rafforzare la ricerca, lo sviluppo tecnologico e l'innovazione - Azione 1.1.1 Sostegno alle infrastrutture della ricerca considerate critiche/cruciali per i sistemi regionali - Avviso n. 05/2017 Sostegno alle infrastrutture di Ricerca.

1. REQUISITI TECNICO/FUNZIONALI MINIMI

La Fornitura consiste in un sistema di microscopia ottica completamente motorizzato a fluorescenza in grado di acquisire in modalità confocale a scansione *laser* ed in super-risoluzione ad illuminazione strutturata SIM. Tale strumentazione, abilitata all'osservazione e all'acquisizione di immagini in campo chiaro ed in fluorescenza in modalità *wide-field*, in modalità confocale a scansione *laser* ed in super-risoluzione SIM, dovrà essere completo di ogni parte necessaria al funzionamento della strumentazione stessa, che dovrà essere originale e nuova di fabbrica.

La strumentazione oggetto dell'appalto verrà installata presso la *Facility* di *Imaging* del Dipartimento CIBIO, via Sommarive n.9, 38123 Trento (TN). La *Facility* ha sede in un unico locale in cui sono presenti altri 8 sistemi ottici (un microscopio confocale a scansione *laser*, un microscopio equipaggiato con modulo *spinning disc*, 4 sistemi *widfield*, un



Capitolato Prestazionale

microdissettore *laser*, un microscopio in super-risoluzione per SMLM), con continuo via vai di utenti. La stanza è dotata di un sistema di ventilazione centralizzato, non dedicato e in cui si possono verificare variazioni dei flussi d'aria e della temperatura durante la giornata. Le postazioni di lavoro presenti in tale locale sono dotate di tavolo antivibrante passivo e sono separate l'una dall'altra da tende ottiche oscuranti. L'Appaltatore dovrà provvedere a predisporre e fornire tutte le misure atte a garantire il corretto funzionamento dello strumento all'interno del locale della *Facility*. Nell'allegato 1 al presente documento sono riportate tutte le indicazioni utili a tal fine.

1.1 CARATTERISTICHE TECNICHE del Microscopio ottico rovesciato completamente motorizzato a fluorescenza per acquisizioni in modalità confocale a scansione *laser* ed in super-risoluzione ad illuminazione strutturata (SIM)

Il microscopio oggetto della fornitura deve essere in grado di effettuare:

- acquisizioni 2D e 3D in modalità *wide-field* in luce trasmessa ed in fluorescenza;
- acquisizioni 2D e 3D in modalità confocale a scansione *laser* in luce trasmessa ed in fluorescenza;
- acquisizioni in super-risoluzione con illuminazione in luce strutturata SIM (si esclude la SIM lineare classica ovvero SIM *Gustafsson*) in modalità 2D-SIM e 3D-SIM, con:
 - risoluzione di almeno 120 nm in X, Y in modalità 2D-SIM e di almeno 120 nm in X, Y e di almeno 300 nm in Z in modalità 3D-SIM utilizzando eccitazione a 488 nm ed obiettivo ad alto ingrandimento (60X, 63X o 100X),
 - e
 - velocità di acquisizione 2D-SIM ottenibile a 512 pixel x 512 pixel con 1 ms di esposizione, di almeno 15 immagini SIM per secondo, garantendo una risoluzione laterale (X, Y) di almeno 120 nm con eccitazione a 488 nm.

A tale scopo, il microscopio deve essere di tipo rovesciato, completamente motorizzato e dotato di:

Capitolato Prestazionale

- tavolino di scansione motorizzato in X, Y (piezo o con *encoder*) con risoluzione minima di almeno 0,5 μm ;
- inserto del tavolino di scansione Z-piezo (*Z-piezo stage*) con risoluzione minima di 1 nm e completo di adattatori per consentire l'alloggiamento di: vetrini standard e Ibidi $\mu\text{-slide}$ (75,5 mm x 25,5 mm), piastre Petri (diametro: 28 - 58 mm), Ibidi $\mu\text{-dish}$ (35 mm) e *multiwell* (*Corning* da 6, 12, 24 e 96 pozzetti), anche con *top-stage incubator*;
- messa a fuoco motorizzata con sistema *hardware* di mantenimento del fuoco (dispositivo di *autofocus hardware*);
- illuminazione trasmessa a LED o alogena;
- tubo binoculare con fattore di ingrandimento 1X e regolazione dell'angolo di osservazione/distanza inter-pupillare;
- coppia di oculari 10X, con indice di campo di almeno 20 mm e regolazione diottrica;
- almeno due uscite laterali foto/TV con commutazione motorizzata verso oculari o sistema di rilevazione fluorescenza;
- condensatore motorizzato LD predisposto per acquisizioni in *brightfield*, contrasto di fase (PH1, PH2 e PH3) e contrasto interferenziale differenziale (DIC);
- *revolver* porta obiettivi motorizzato con almeno 6 posizioni;
- corredo ottico minimo specifico per acquisizioni in modalità confocale a scansione *laser* ed in super risoluzione SIM, comprensivo dei seguenti 5 obiettivi:
 - Plan Acromatico 10X ad aria, N.A. $\geq 0,3$,
 - Plan Apocromatico 20X ad aria, N.A. $\geq 0,75$,
 - Plan Apocromatico 40X ad immersione in olio, N.A. = 1,4 oppure Plan Apocromatico 40X ad immersione in olio silconico, N.A. = 1,25
 - Plan Apocromatico 60X ad immersione in olio, N.A. = 1,4 oppure Plan Apocromatico 63X ad immersione in olio, N.A. = 1,4,
 - Plan Apocromatico 100X TIRF ad immersione in olio, N.A. = 1,46.

Il sistema offerto deve poter raggiungere con almeno uno degli obiettivi sopra elencati, i limiti di risoluzione spaziale della microscopia in super-risoluzione SIM (risoluzione di

Capitolato Prestazionale

almeno 120 nm in X, Y in modalità 2D-SIM e di almeno 120 nm in X, Y e di almeno 300 nm in Z in modalità 3D-SIM, utilizzando eccitazione a 488 nm),

- sorgente per illuminazione in fluorescenza (sorgente LED oppure ad alogenuri metallici; si escludono le lampade a vapori di mercurio, HBO 100 o similari);
- revolver filtri motorizzato ed integrato nello stativo equipaggiato con almeno 4 combinazioni di filtri a banda passante per la visualizzazione dei seguenti fluorocromi: DAPI o equivalente, FITC o equivalente, Cy3 o equivalente, Cy5 o equivalente;
- camera digitale sCMOS avente le seguenti caratteristiche tecniche minime: i) pixel size: 6,5 μm x 6,5 μm , ii) risoluzione: 2048 pixel x 2048 pixel, iii) efficienza quantica: 82%;
- sorgenti laser a stato solido o a semiconduttori in grado di fornire le seguenti lunghezze d'onda: 405 nm, 488 nm, 561 nm e 640 nm, 641 nm o 642 nm per l'eccitazione dei seguenti fluorocromi: DAPI o equivalente, FITC o equivalente, Cy3 o equivalente, Cy5 o equivalente;
- testa di scansione equipaggiata con sistema di scansione di tipo galvanometrico standard;
- componentistica *hardware* per l'acquisizione in modalità confocale a scansione laser dei seguenti fluorocromi o equivalenti: DAPI, FITC, Cy3 e Cy5;
- almeno 3 *detector* per acquisizioni in luce riflessa per consentire la *detection* simultanea di almeno 3 diversi fluorofori in modalità confocale a scansione laser; almeno uno di questi 3 detector deve essere costruito con tecnologia GaAsP o tecnologia ibrida (HyD).
- n.1 detector fotomoltiplicatore per la rilevazione del segnale in luce trasmessa in modalità confocale a scansione laser; simultaneo ai detector per acquisizioni in luce riflessa;
- possibilità di regolare via *software* il *pinhole* in emissione nelle acquisizioni in modalità confocale a scansione laser;

Capitolato Prestazionale

- tavolo ottico professionale (possibilmente con fori metrici M6, interasse 25 mm) con sistema antivibrazione attivo di tipo pneumatico comprensivo di eventuale compressore, regolatore di pressione e filtro, se necessari. Dimensioni massime del tavolo: 180 cm x 100 cm;
 - *cage incubator* di colore nero predisposto per eventuale sistema di controllo della temperatura e della CO₂ per consentire di effettuare *live imaging* prolungato nel tempo;
 - allestimento *hardware* e *software* per consentire acquisizioni con illuminazione in modalità TIRF (*Total Internal Reflection Microscopy*);
 - *workstation* con adeguata configurazione *hardware* in modo tale da consentire un idoneo ed efficiente funzionamento del *software* per il completo controllo dell'*hardware* dello strumento e la completa gestione dei moduli *software* richiesti (vedi punto seguente). Si richiede:
 - sistema operativo Win10 Pro in lingua inglese;
 - almeno 64 GB di RAM;
 - n.1 SSD per il sistema operativo;
 - n.2 HDD da almeno 4 TB ciascuno per il salvataggio dei dati;
 - scheda grafica dedicata con almeno 8 GB di memoria;
 - monitor singolo di dimensioni ≥ 30 pollici;
 - pacchetto *software* in lingua inglese in grado di offrire la gestione completa dell'intero *hardware*, delle motorizzazioni e di tutti i parametri di acquisizione del microscopio, sia in modalità *wide-field*, sia in modalità confocale a scansione laser, sia in super-risoluzione SIM. Il *software* deve poter permettere, in particolare, l'acquisizione di:
 - esperimenti multicanale (*multi-channel acquisition*);
 - esperimenti multidimensionali (x, y, z, t). In particolare: *Z-stack*, *multi-point acquisition*, *time-lapse* e acquisizioni di grandi aree (*Tile scan*);
- Il *software* fornito deve comprendere tutti i moduli di analisi disponibili per le modalità:



Capitolato Prestazionale

- 2D e 3D *wide-field*;
- 2D e 3D confocale a scansione laser;
- 2D e 3D SIM;

La fornitura deve comprendere aggiornamenti gratuiti del *software* nel periodo di copertura della garanzia.

2. TEST DI FUNZIONALITÀ ESEGUITI DALL'APPALTATORE

Dopo la consegna, l'Appaltatore dovrà eseguire i test di funzionalità da effettuare alla presenza di personale designato da UniTrento, che si riserva la possibilità di fornire dei campioni preparati nei propri laboratori di ricerca. I risultati di tali test saranno riportati in idoneo documento, che sarà trasmesso a UniTrento per effettuare la verifica di conformità.

3. VERIFICA DI CONFORMITÀ

La verifica di conformità avente ad oggetto la verifica di tutti i requisiti previsti nei documenti di gara e delle eventuali caratteristiche migliorative offerte sarà effettuata da UniTrento.

4. GARANZIA

Il periodo di Garanzia di 24 mesi dovrà comprendere le attività e le prestazioni riportate ai successivi paragrafi 1, 2 e 3:

1. l'Appaltatore dovrà garantire che la fornitura sia esente da qualsiasi difetto di fabbricazione e garantire, di conseguenza, la piena operatività dall'apparecchiatura.
2. l'Appaltatore dovrà garantire un servizio di assistenza con le seguenti specifiche minime:
 - Sostituzione illimitata di componenti (*laser* inclusi);
 - Aggiornamenti *software* e relativa formazione del personale;
 - Supporto telefonico/telematico (*Remote Care*) illimitato da parte di personale tecnico specializzato ed idoneo. Ove necessario, l'intervento in sessione remota dovrà avvenire entro e non oltre le 24h dalla prima segnalazione.

Capitolato Prestazionale

- Riparazioni in loco illimitate eseguite da personale tecnico specializzato ed idoneo. In caso l'Appaltatore non sia in grado di provvedere alla sistemazione del problema segnalato con una sessione in remoto e si renda, quindi, necessario un intervento in loco per il ripristino delle condizioni di funzionalità dello strumento, tale intervento dovrà essere effettuato, compatibilmente con il reperimento degli eventuali pezzi di ricambio, entro 5 gg lavorativi dalla sessione in remoto. L'Appaltatore dovrà garantire tutti gli eventuali interventi necessari per il ripristino delle condizioni di funzionalità dello strumento. Nel caso non fosse possibile provvedere alla riparazione dello strumento in loco, l'Appaltatore dovrà provvedere, a sua cura e spese, al ripristino delle funzionalità dello stesso presso la propria sede, lasciando in loco un sostituto di pari o superiore prestazione per tutto il periodo necessario al ripristino delle funzionalità del bene. Qualora l'Appaltatore non fosse in grado di provvedere alla riparazione nei termini di cui sopra, provvederà, a sua cura e spese, alla sostituzione *ex novo* della parte oggetto dell'intervento.
- 3. L'Appaltatore dovrà offrire un servizio di manutenzione preventiva che dovrà prevedere un intervento all'anno ed un intervento a fine garanzia e dovrà essere effettuato da personale tecnico specializzato in data da concordare con UniTrento.

I servizi riportati ai precedenti paragrafi 1, 2 e 3 dovranno essere comprensivi di tutti gli oneri (a titolo esemplificativo, ma non esaustivo: diritto di chiamata, spese di viaggio, spese di soggiorno, manodopera, parti di ricambio, eventuali spese di spedizione, attrezzi e materiali di consumo necessari all'intervento).

Inoltre, il periodo di garanzia dovrà includere almeno una visita annuale di manutenzione preventiva comprendente il controllo, l'eventuale sostituzione delle parti di ricambio o dei componenti soggetti ad usura e la verifica del loro funzionamento, in modo da ridurre la probabilità di malfunzionamento del bene oggetto della fornitura.

5. OPZIONE Servizio di manutenzione allo scadere della garanzia

Al termine dei 24 mesi di garanzia (punto 4 che precede), UniTrento avrà facoltà di attivare un servizio di manutenzione *full-risk* della durata di 36 mesi. In tale periodo l'Appaltatore dovrà offrire quanto segue:



Capitolato Prestazionale

- N.1 visita di manutenzione preventiva per anno di contratto;
- Sostituzione illimitata di componenti (*laser* esclusi);
- Aggiornamenti *software* gratuiti e relativa formazione del personale;
- Supporto telefonico/telematico (*Remote Care*) illimitato da parte di personale tecnico specializzato ed idoneo. Ove necessario, l'intervento in sessione remota dovrà avvenire entro e non oltre le 24h dalla prima segnalazione.
- Riparazioni in loco illimitate eseguite da personale tecnico specializzato ed idoneo. In caso l'Appaltatore non sia in grado di provvedere alla sistemazione del problema segnalato con una sessione in remoto e si renda, quindi, necessario un intervento in loco per il ripristino delle condizioni di funzionalità dello strumento, tale intervento dovrà essere effettuato, compatibilmente con il reperimento degli eventuali pezzi di ricambio, entro 5 gg lavorativi dalla sessione in remoto. L'Appaltatore dovrà garantire tutti gli eventuali interventi necessari per il ripristino delle condizioni di funzionalità dello strumento. Nel caso non fosse possibile provvedere alla riparazione dello strumento in loco, l'Appaltatore dovrà provvedere, a sua cura e spese, al ripristino delle funzionalità dello stesso presso la propria sede, lasciando in loco un sostituto di pari o superiore prestazione per tutto il periodo necessario al ripristino delle funzionalità del bene. Qualora l'Appaltatore non fosse in grado di provvedere alla riparazione nei termini di cui sopra, provvederà, a sua cura e spese, alla sostituzione ex novo della parte oggetto dell'intervento.

Il servizio di Manutenzione dovrà essere comprensivo di tutti gli oneri (a titolo esemplificativo, ma non esaustivo: diritto di chiamata, spese di viaggio, spese di soggiorno, manodopera, parti di ricambio, eventuali spese di spedizione, attrezzi e materiali di consumo necessari all'intervento).

Allegato: Planimetria e Documentazione fotografica di Microscopia Ottica Dip. CIBIO