

**AVVISO DI CONSULTAZIONE PRELIMINARE DI MERCATO PER ACQUISIZIONE DI BENI INFUNGIBILI MEDIANTE PROCEDURA NEGOZIATA SENZA PREVIA PUBBLICAZIONE DEL BANDO DI GARA PER L'ACQUISIZIONE DELLA FORNITURA DI N.1 "PIATTAFORMA PER SPETTROSCOPIA A TEMPERATURA CRIOGENICA E ALTA RISOLUZIONE SPAZIALE FINO A REGIMI AL DI SOTTO DEL LIMITE DI DIFFRAZIONE" NELL'AMBITO DEL PIANO NAZIONALE RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) MISSIONE 4 COMPONENTE 2 INVESTIMENTO 3.1 PROGETTO I-PHOQS CUP B53C22001750006**

**SCADENZA 16 MARZO 2023, ORE 13:00**

Si rende noto che la stazione appaltante Istituto di Nanotecnologia del Consiglio Nazionale delle Ricerche (nel seguito (CNR-NANOTEC) sede di Lecce, intende avviare, ai sensi dell'art. 66 del D. Lgs. N° 50/2016 e s.m.i. (nel seguito Codice dei contratti pubblici) e delle Linee Guida ANAC n. 8 "Ricorso a procedure negoziate senza previa pubblicazione di un bando nel caso di forniture e servizi ritenuti infungibili", un'indagine esplorativa di mercato al fine di conoscere se, diversamente dalle informazioni in proprio possesso, esistano altri operatori economici in grado di assicurare la fornitura descritta nel seguito da destinarsi alle attività di ricerca del Progetto "I-PHOQS – Integrated Infrastructure Initiative in Photonics and Quantum Science" – CUP B53C22001750006.

Il presente "Avviso" persegue le finalità di cui all'art. 66, comma 1, del decreto legislativo n° 50/2016 e s.m.i. (nel seguito, per brevità, "Codice degli appalti") ed è volto – sulla base della determinazione n° 950 del 13 settembre 2017 dell'Autorità azionale anticorruzione (ANAC) «Linee Guida n° 8 – Ricorso a procedure negoziate senza previa pubblicazione di un bando nel caso di forniture e servizi ritenuti infungibili» (Gazzetta Ufficiale - Serie Generale n° 248 del 23 ottobre 2017) – a confermare l'esistenza dei presupposti che consentono, ai sensi dell'art. 63 del Codice degli appalti, il ricorso alla procedura negoziata in oggetto, ovvero ad individuare l'esistenza di soluzioni alternative per l'acquisizione della fornitura di una Piattaforma per spettroscopia a temperatura criogenica e alta risoluzione spaziale fino a regimi al di sotto del limite di diffrazione, da fornire al CNR-NANOTEC sede di Lecce, con i requisiti dettagliati nella scheda tecnica allegata al presente avviso.

Gli operatori economici che ritengano di poter fornire una *PIATTAFORMA PER SPETTROSCOPIA A TEMPERATURA CRIOGENICA E ALTA RISOLUZIONE SPAZIALE FINO A REGIMI AL DI SOTTO DEL LIMITE DI DIFFRAZIONE* rispondente al fabbisogno ed ai requisiti manifestati ovvero di suggerire e dimostrare la praticabilità di soluzioni alternative, dovranno far pervenire la propria proposta tecnica, **entro le ore 13:00 del giorno 16 MARZO 2023**, all'indirizzo di Posta Elettronica Certificata (PEC) protocollo.nanotec@pec.cnr.it e in copia al Responsabile Unico del Procedimento all'indirizzo PEC mariagiovanna.santoro@pec.cnr.it riportando in oggetto «*Consultazione preliminare di mercato propedeutica all'indizione di una procedura negoziata senza previa pubblicazione di bando di gara per l'acquisizione della fornitura di una Piattaforma per spettroscopia a temperatura criogenica e alta risoluzione spaziale fino a regimi al di sotto del limite di diffrazione, da fornire all'Istituto di Nanotecnologia (NANOTEC) sede di Lecce*».

**Per i soli operatori economici non residenti in Italia** l'invio della suddetta documentazione dovrà avvenire all'indirizzo di posta elettronica ordinaria ufficio.gare@nanotec.cnr.it e in copia al Responsabile Unico del Procedimento all'indirizzo mariagiovanna.santoro@cnr.it, comunque inderogabilmente entro i termini di scadenza indicati al precedente paragrafo.

L'onere della prova dell'avvenuta ricezione nei tempi previsti è in capo all'operatore economico.

La partecipazione a questa consultazione non determina aspettative, né diritto alcuno e non rappresenta invito a proporre offerta, né impegna a nessun titolo il CNR-NANOTEC nei confronti degli operatori economici, restando altresì fermo che l'acquisizione oggetto della presente consultazione è subordinata all'apposita procedura che sarà espletata ai sensi del Codice dei contratti pubblici.

Le richieste di eventuali ulteriori informazioni da parte degli operatori interessati, nel rispetto dei principi di trasparenza e par condicio, potranno essere inviate al Responsabile Unico del Procedimento, Sig.ra Maria Giovanna Santoro, ai seguenti recapiti:

PEC: mariagiovanna.santoro@pec.cnr.it

E-mail: mariagiovanna.santoro@cnr.it

Il Responsabile Unico del Procedimento  
(Maria Giovanna Santoro)

## SCHEMA TECNICA Requisiti della fornitura

### I. FABBISOGNO:

Nell'ambito del progetto “I-PHOQS – Integrated Infrastructure Initiative in Photonics and Quantum Science”, si rende necessaria la fornitura di una Piattaforma per spettroscopia a temperatura criogenica e alta risoluzione spaziale fino a regimi al di sotto del limite di diffrazione che sarà costituita da tre strumenti.

Essi saranno utilizzati presso la sede del CNR-Nanotec di Lecce per portare avanti le seguenti attività del progetto:

- i. Attività 2.7 – “Microscopia a bassa T in campo vicino e ultraveloce” per esplorare le proprietà delle nanostrutture con una risoluzione spaziale ben al di sotto del limite di diffrazione eseguendo nano-immagini ottiche e spettroscopie a diverse temperature e in un'ampia gamma dello spettro elettromagnetico, dal visibile all'infrarosso (IR).

Lo strumento necessario per svolgere questa attività è un sistema crioSNOM per misure di microscopia ottica a scansione in campo prossimo a temperature criogeniche che deve essere in grado di realizzare immagini ottiche e spettroscopie con risoluzione nanometriche e a diverse temperature nel range da 10 K a 300 K. Il sistema inoltre deve poter essere utilizzato in un ampio range spettrale che va dal visibile al vicino infrarosso (NIR). La strumentazione richiesta deve essere pertanto in grado di combinare simultaneamente super risoluzione (al di sotto del limite di diffrazione), qualità di immagine e raffreddamento dei campioni sino a temperature criogeniche allo scopo di realizzare misure spettroscopiche con risoluzione spaziale al di sotto dei 50 nm su campioni raffreddati sino a 10 K permettendo lo studio di fenomeni in campo prossimo non rilevabili a temperatura ambiente.

- ii. Attività 4.1 – “Spettroscopia e microscopia ad alta precisione per sistemi quantistici” il cui obiettivo è quello di costruire una piattaforma completa per la generazione di stati quantistici fotonici, il loro utilizzo come sorgenti quantistiche in dispositivi quantistici ad hoc e la loro successiva raccolta e caratterizzazione.

Lo strumento necessario per svolgere questa attività è un criostato che lavori a temperature criogeniche e con bassissime vibrazioni e un Criostato per microscopia e spettroscopia ad alta risoluzione spaziale (dell'ordine del micron), con bassissime vibrazioni ed eccezionale stabilità a temperature criogeniche, permette di realizzare esperimenti su sorgenti quantiche quali “quantum dots, quantum materials, sistemi atomici e molecolari che saranno utilizzate per la realizzazione di dispositivi funzionali allo studio e alla realizzazione di nuove tecnologie quantistiche. Il sistema deve pertanto avere un accesso ottico ed elettrico per misure di microscopia e spettroscopia ottica su differenti tipologie di materiali a stato solido raffreddati fino alla temperatura di almeno 2 K. Misure su sorgenti quantiche richiedono inoltre una stabilità del sistema in termini di vibrazioni sul campione bassissime ed una altissima stabilità in temperatura  $< \pm 5$  mK.

- iii. Attività 2.8 – “Reti neurali ottiche non lineari” che riguarderà lo sviluppo di un sistema per testare le unità di elaborazione ottica che sia in grado di modulare velocemente segnali ottici, di acquisire dati ad alta velocità di ripetizione e di ospitare una varietà di campioni fotonici non lineari funzionanti da 4K a temperatura ambiente per la quale è richiesto un criostato che possa lavorare fino alle temperature criogeniche di 4 K.

Lo strumento necessario per svolgere questa attività è un Criostato per misure di riflessione e trasmissione si tratta di un Sistema criogenico per lo studio di un'ampia varietà di campioni fotonici con elevate non linearità ottiche funzionanti in regimi di temperatura compresi fra 4K e

temperatura ambiente. Tale strumento dovrà inoltre essere in grado di realizzare esperimenti ad alta risoluzione spaziale (nell'ordine del micron) in entrambe le configurazioni di riflessione e trasmissione e con una buona stabilità in temperatura e basse vibrazioni del portacampioni. Allo scopo di avere un elevato controllo nella selezione di un'area del campione su cui realizzare gli esperimenti, viene peraltro richiesta che la strumentazione abbia un sistema di nano-posizionatori che permettano di muovere sia i campioni che le ottiche di lancio di fasci laser utilizzati per eccitare otticamente i campioni stessi.

## II. REQUISITI TECNICI

Al fine di raggiungere gli obiettivi di progetto, il sistema oggetto di acquisizione deve soddisfare le seguenti caratteristiche tecniche e specifiche funzionali:

### 1. Sistema SNOM per misure di microscopia ottica a scansione in campo prossimo a temperature criogeniche dotato delle seguenti componenti e caratteristiche tecniche:

- 1.1. Criostato a ciclo chiuso completamente smorzato integrato in un tavolo ottico flottante (180 cm x 120 cm) montato al centro del tavolo per garantire la massima stabilità
- 1.2. Range di temperatura variabile  $10\text{ K} < T < 300\text{ K}$
- 1.3. Funzionamento automatizzato del criostato
- 1.4. Portacampioni con stadio riscaldante integrato e sensore di temperatura calibrato
- 1.5. Sistema di pompe da vuoto e tutti gli accessori necessari per evacuare il volume nel quale è alloggiato il campione
- 1.6. Imaging e spettroscopia in campo vicino a temperature  $< 10\text{ K}$
- 1.7. Risoluzione spaziale di circa 30nm
- 1.8. AFM ad alta stabilità e bassa temperatura ottimizzato per l'imaging ottico e la spettroscopia su scala nanometrica
- 1.9. Accesso superiore al criostato per facilitare il caricamento di punte e campioni (ottica superiore AFM rimovibile)
- 1.10. Modalità AFM standard: modalità a contatto intermittente, modalità a contatto e topografia meccanica e imaging di fase
- 1.11. AFM a contatto con punta oscillante per la soppressione dello sfondo ottico - AFM basato sul principio della "leva ottica" per un facile utilizzo
- 1.12. Misure AFM criogeniche con rumore topografico  $< 1\text{ nm}$  a 10K
- 1.13. Elettronica ad anello chiuso per tutti i posizionatori piezoelettrici grossolani: in x, y, z: 5 mm x 5 mm x 5 mm
- 1.14. Elettronica ad anello aperto per lo scanner del campione in x e y (stadi di scansione dedicati):  $30\ \mu\text{m} \times 30\ \mu\text{m}$  @ 300 K,  $24\ \mu\text{m} \times 24\ \mu\text{m}$  @ 4 K
- 1.15. Cablaggio completo del modulo, comprese tutte le parti meccaniche ed elettriche
- 1.16. Ispezione del campione dall'alto con zoom variabile
- 1.17. Risoluzione ottica di  $< 2\ \mu\text{m}$ , campo visivo  $> 500\ \mu\text{m}$
- 1.18. Design compatto con unità integrata montata all'interno del criostato
- 1.19. Posizionamento grossolano ad anello chiuso per un facile processo di allineamento
- 1.20. Posizionatore XYZ motorizzato dello specchio parabolico per una messa a fuoco precisa (apertura  $NA \geq 0,49$ )

- 1.21. Design a doppia porta per imaging e spettroscopia
- 1.22. Sincronizzazione della meccanica AFM con segnali ottici, incluso il rilevamento simultaneo di 5 armoniche per 2 canali di ingresso
- 1.23. Elaborazione del segnale per la soppressione del fondo ottico
- 1.24. Software di controllo e scansione per AFM e segnali ottici
- 1.25. Moduli software per imaging ottico e spettroscopia per scansioni 1D, 2D e 3D
- 1.26. Pacchetto di sviluppo per applicazioni SDK per il monitoraggio e il controllo del microscopio neaSCOPE ad esempio in LabView / Python
- 1.27. Imaging risolto in ampiezza e fase ad alte prestazioni
- 1.28. Risoluzione spettrale 1 cm<sup>-1</sup> (max.)
- 1.29. 2 canali di uscita sincronizzati ad alta precisione (1kHz - 1MHz)
- 1.30. 2 canali di ingresso sincronizzati ad alta precisione (demodulazione simultanea della corrente continua e della 1a-5a armonica)
- 1.31. mappatura simultanea della corrente fotografica con correlazione al campo vicino
- 1.32. Microscopia di intercettazione AFM-IR+ e analisi termica
- 1.33. Accesso ottico all'obiettivo del microscopio nel sistema criogenico per la spettroscopia ottica convenzionale con obiettivo incorporato
- 1.34. Accoppiamento all'obiettivo tramite accoppiatore a fibra singola per ingresso e uscita
- 1.35. Accesso confocale per la spettroscopia confocale, ad es.
- 1.36. Imaging s-SNOM risolto in ampiezza e fase ad alte prestazioni
- 1.37. Consente l'acquisizione di spettri s-SNOM risolti in ampiezza e fase
- 1.38. Risoluzione spettrale 1 cm<sup>-1</sup> (max.)
- 1.39. Illuminazione a riflessione della punta AFM
- 1.40. Rilevamento ottimizzato per l'imaging in campo vicino ad alte prestazioni
- 1.41. Rilevamento simultaneo dell'ampiezza e della fase del campo vicino ottico
- 1.42. Spettroscopia in campo vicino tramite imaging sequenziale
- 1.43. Tecnologia di rilevamento senza fondo
- 1.44. Adatto per il rilevamento a infrarossi (4 - 20 μm)
- 1.45. Supporto per beam-splitter intercambiabile incluso
- 1.46. Velocità di scansione AFM fino a 20 μm/s alla massima risoluzione spaziale
- 1.47. Spettroscopia in campo vicino possibile grazie all'imaging sequenziale
- 1.48. Tecnologia di rilevamento ottico senza fondo
- 1.49. Design interferometrico per il rilevamento simultaneo di ampiezza e fase ottica
- 1.50. Moduli hard e software per l'imaging in campo vicino nel range del visibile
- 1.51. Ottica per l'illuminazione e il percorso di rilevamento per l'imaging ottico nel range del visibile (VIS) in campo vicino (compresi i rispettivi beam-splitter e rilevatori).
- 1.52. Ottica per l'illuminazione e il percorso di rilevamento per l'imaging ottico nel range del vicino infrarosso (NIR) in campo vicino (compresi i rispettivi beam-splitter e il rilevatore)
- 1.53. Ottica per l'illuminazione e il percorso di rilevamento per l'imaging ottico nel range del medio infrarosso (MIR) in campo vicino (compresi i rispettivi beam-splitter e il rilevatore)
- 1.54. PC utente per la gestione del cryo-SNOM dotato di 2 display da 24"



- 1.55. Manuale cartaceo e software con specifiche tecniche (inglese)
- 1.56. Kit d'uso del microscopio
- 1.57. Starter pack certificato (AFM-tips)

## **2. Sistema criogenico per lo studio di un'ampia varietà di campioni fotonici con elevate non linearità ottiche funzionanti in regimi di temperatura compresi fra 2K e temperatura ambiente.**

- 2.1. Design a caricamento dall'alto e sistema automatico di gestione del gas a circolazione di elio per un funzionamento continuo alla temperatura di base.
- 2.2. Tubo campione da 2" (OD) isolato dalle vibrazioni con uno spazio disponibile per il campione di 49,7 mm (ID)
- 2.3. Touchscreen integrato (4,3") per un comodo e facile controllo della temperatura, dotato di interfaccia USB, GUI del software e driver LabVIEW per il controllo remoto tramite PC.
- 2.4. Intervallo di temperatura da 1,8°K a 300°K
- 2.5. Vibrazioni inferiori a 0,15 nm RMS (direzione verticale @ larghezza di banda di 200 Hz) per misure AFM
- 2.6. Stabilità di temperatura  $< \pm 5$  mK
- 2.7. Potenza di raffreddamento nominale  $> 900$  mW@4.2°K
- 2.8. Tempo di raffreddamento iniziale del sistema max 15 ore
- 2.9. Tempo di raffreddamento del campione 3-5 ore
- 2.10. Quantità 1 nanoposizionatore lineare in titanio, ottimizzato per un preciso movimento verticale (movimento z verso l'obiettivo per la messa a fuoco), per condizioni di bassa temperatura (10 mK). Ingombro: 24 mm x 24 mm. Campo di corsa: 4,8 mm
- 2.11. Quantità 2 nanoposizionatori lineari in titanio, per movimenti orizzontali paralleli al tavolo ottico nel piano xy, ottimizzati per condizioni di bassa temperatura (10 mK). Ingombro: 24 mm x 24 mm. Campo di corsa: 5 mm
- 2.12. Controller di posizionamento con design modulare per consentire l'integrazione di fino a sette moduli di posizionamento lineare, controllo manuale tramite touchscreen o sotto il controllo del computer, modalità a passo singolo: 0-150 V, modalità di scansione: 0-150 V
- 2.13. Quantità 3 moduli plug-in per controllare i nanoposizionatori lineari nel controller ad anello aperto.
- 2.14. Portacampioni a sostituzione rapida, stadio di riscaldamento integrato e sensore di temperatura calibrato
- 2.15. Inserto per microscopio che consente di alloggiare lenti da 1" per la ricostruzione in campo lontano e vicino e obiettivo ad alta apertura numerica. Accesso ottico tramite finestra superiore (diametro 25 mm, rivestimento AR 600-1600 nm).
- 2.16. Tubo per il vuoto, supporto di montaggio per la regolazione della temperatura ambiente al di fuori del criostato
- 2.17. Quantità 2 obiettivi apocromatici compatibili con la criogenia, NA=0,82. Lunghezza focale 2,87 mm. Apertura libera 4,7 mm. Distanza di lavoro WD=0,65 mm (1,40 mm in asse). Campo monocromatico (trasmissione totale  $> 80\%$ ) 400-1000 nm. Gamma apocromatica

(distanza focale cromatica < +/- profondità di messa a fuoco) 565-770 nm. Dimensioni (diametro x lunghezza): 24 mm x 48,35 mm

- 2.18. 2x12 fili a bassa resistenza per connessioni elettriche aggiuntive in un cavo di 5 m per il collegamento a pannello su un modulo BNC
- 2.19. Supporto di montaggio per la regolazione della temperatura ambiente al di fuori del criostato
- 2.20. Armadio elettronico con prese di corrente multiple e supporti per rack da 19" per il fissaggio dei moduli elettronici del criostato
- 2.21. Breadboard ottica rimovibile per consente di montare i componenti ottici direttamente su una piattaforma collegata al criostato per esperimenti a raggio libero. Dimensioni 500 mm x 475 mm x 12,7 mm metrico (filettature M6 su centri di 25 mm). Distanza tra la superficie della breadboard e la piastra superiore dell'inserito del criostato: 75 mm
- 2.22. Compressore per il gas refrigerante raffreddato a liquido. Consumo energetico del compressore max. 9,0 kW (stato stazionario: 7,2 kW) con portata dell'acqua di raffreddamento: 2,3 GPM (9 LPM) a 80° F (27°C) di temperatura massima. Potenza nominale del compressore: 380/420V, 50Hz, 3ph
- 2.23. Pompa turbomolecolare con pompa primaria adeguata per raggiungere pressioni di base < 10-7 mbar, compresi tutti i raccordi KF necessari, velocità di pompaggio 67 l/s (N)
- 2.24. Quantità 1 Nanopositionatore lineare in titanio, ottimizzato per un preciso movimento verticale (movimento z verso l'obiettivo per la messa a fuoco), per condizioni di bassa temperatura (10 mK). Ingombro: 24 mm x 24 mm. Campo di corsa: 4,8 mm. Encoder resistivo integrato. Risoluzione di posizione 200nm. Ripetibilità 2µm
- 2.25. Quantità 2 Nanopositionatore lineare in titanio, ottimizzato per un preciso movimento orizzontale e parallelo al tavolo nel piano xy e per condizioni di bassa temperatura (10 mK). Ingombro: 24 mm x 24 mm. Campo di corsa: 4,8 mm. Encoder resistivo integrato. Risoluzione di posizione 200nm. Ripetibilità 2µm
- 2.26. Controller formato rack 19" necessario a comandare i motori nello spazio xyz in modalità closed loop. Incluso un cavo ethernet e 1 adattatore usb2-ethernet.

### **3. Sistema per microscopia e spettroscopia ad alta risoluzione spaziale (dell'ordine del micron), con bassissime vibrazioni ed eccezionale stabilità a temperature criogeniche dotato delle seguenti componenti e caratteristiche tecniche:**

- 3.1. Compressore raffreddato ad acqua con le seguenti specifiche e dotati di tubi flessibili lunghi 20 metri per la circolazione del gas criogenico: single phase, 230/240V, 50Hz, 2.6kW@50Hz, 2.7L/min cooling water
- 3.2. Sistema di pompe per ridurre la pressione nella camera di campionamento fino a circa 5e-6 mbar
- 3.3. Tavolo ottico per alloggiare la piattaforma del criostato con le seguenti dimensioni: (larghezza x lunghezza) 1200 mm x 3000 mm, spessore del tavolo: 305 mm. Fori di montaggio metrici (fori M6-1.0 su griglia da 25 mm, bordi da 12,5 mm). Gambe per tavolo ottico incluse: 4 isolatori di vibrazioni standard, altezza 597 mm, livellamento automatico.

- 3.4. 36 contatti elettrici nell'area campione
- 3.5. Controllo completamente automatizzato per vuoto, raffreddamento/riscaldamento e controllo della T. Sistema dotato di interfaccia USB per il controllo remoto tramite PC
- 3.6. Facile accesso per la sostituzione del campione tramite la rimozione del coperchio del vuoto
- 3.7. Vibrazioni bassissime sulla piastra fredda: <math>< 5\text{ nm}</math> da picco a picco @1500 Hz di larghezza di banda (misurata sulla piastra fredda, direzione verticale)
- 3.8. Range di temperatura: 4 - 320 K
- 3.9. Potenza di raffreddamento a 5 K: >170 mW
- 3.10. Stabilità in temperatura: <math>< 15\text{ mK}</math> (picco-picco con supporto del campione smorzato termicamente)
- 3.11. Tempo di raffreddamento: <math>< 4.5\text{ h}</math> to 5 K (incluso il tempo di pompaggio; in funzione del carico termico)
- 3.12. Controllore di posizionamento con design modulare per consentire l'integrazione fino a sette moduli di posizionamento lineare, controllo manuale tramite touchscreen o via computer, modalità a passo singolo: 0-150 V, modalità di scansione: 0-150 V
- 3.13. Quantità 6 moduli plug-in per la gestione dei posizionatori lineari piezoelettrici da integrare nel controllore di posizionamento ad anello aperto

Per gli esperimenti di riflessione e trasmissione ad alta risoluzione spaziale (1  $\mu\text{m}$ ) e a bassa temperatura, l'allestimento del criostato deve includere un comparto da vuoto progettato per ospitare due obiettivi compatibili con le basse temperature, compresi tutti i montaggi necessari come le connessioni tra i nanoposizionatori e gli obiettivi, nonché tra la piastra fredda e il supporto del campione. Diversi accessi ottici ( $\geq 5$ ) di fused silica con rivestimento AR 600-1600 nm, distorsione del fronte d'onda trasmessa <math>< \lambda/10</math>, qualità della superficie: 20/10 S/D.

**A) Modulo di eccitazione del segnale luminoso costituito da tre nanoposizionatori che consentono di spostare il target nello spazio xyz per selezionare il punto del campione da analizzare. Nello specifico i componenti saranno:**

- A.1) Quantità 2 nanoposizionatori lineari di titanio funzionanti a temperatura criogenica e cuscinetti ceramici lineari per movimenti orizzontali paralleli al tavolo ottico nel piano xy (movimento x verso il campione da mettere a fuoco). Carico massimo (orientamento di montaggio orizzontale): 20 N. Ingombro: 30 mm x 30 mm. Campo di corsa: 6 mm, per condizioni di bassa temperatura (10 mK).
- A.2) Quantità 1 nanoposizionatore lineare in titanio funzionante a temperatura criogenica in titanio e cuscinetti ceramici lineari per il movimento verticale perpendicolare alla tavola ottica nell'asse z. Carico massimo (orientamento di montaggio orizzontale): 20 N. Carico massimo (orientamento di montaggio verticale): 0,75 N. Ingombro: 30 mm x 30 mm. Campo di corsa: 6 mm, per condizioni di bassa temperatura (10 mK).
- A.3) Quantità 1 Obiettivo apocromatico compatibile con le basse temperature. Apertura libera: 4,7 mm. Lunghezza focale f: 2,87 mm. Apertura numerica NA 0,82. Distanza di lavoro WD 0,65 mm (1,40 mm sull'asse). Campo monocromatico (trasmissione totale > 80%) 400-1000 nm. Campo monocromatico (spostamento focale cromatico <math>< +/-</math> profondità di fuoco) 565-770 nm



A.4) Supporto che consente di montare l'obiettivo sui nanoposizionatori e parallelamente al tavolo ottico

**B) Modulo campione costituito da due nanoposizionatori che consentono di spostare il campione perpendicolarmente al tavolo ottico lungo l'asse z e in avanti e indietro verso l'obiettivo lungo l'asse x per consentire la messa a fuoco sulla superficie del campione. Nello specifico i componenti saranno:**

- B.1) Quantità 1 di nanoposizionatore lineare in titanio per il movimento verticale e perpendicolare al tavolo ottico sull'asse z. Ingombro: 24 mm x 24 mm. Campo di corsa: 4,8 mm, ottimizzato per un movimento verticale preciso, per condizioni di bassa temperatura (10 mK).
- B.2) Quantità 1 nanoposizionatore lineare in titanio per il movimento orizzontale lungo l'asse x per consentire la messa a fuoco sulla superficie del campione. Ingombro: 24 mm x 24 mm. Campo di corsa: 5 mm, per condizioni di bassa temperatura (10 mK)
- B.3) Dispositivo di accoppiamento termico con sensore di temperatura Cernox calibrato e riscaldatore integrato, intervallo di temperatura: 1,4 K - 325 K, ancoraggio termico di un campione a un dito freddo tramite lamine di rame, in rame placcato oro, lunghezza: 80 mm
- B.4) Supporto portacampione con un foro centrale di 3 mm di diametro per consentire le misure in trasmissione

**C) Modulo di raccolta del segnale luminoso costituito da un nanoposizionatore che consente di spostare l'obiettivo in avanti e indietro verso il campione. Nello specifico i componenti saranno:**

- C.1) Quantità 1 nanoposizionatore lineare in titanio e cuscinetti in ceramica lineare per il movimento orizzontale parallelo al tavolo ottico lungo l'asse x per la raccolta del segnale luminoso dal campione. Carico massimo (orientamento di montaggio orizzontale): 20 N. Ingombro: 30 mm x 30 mm. Campo di traslazione: 6 mm, per condizioni di bassa temperatura (10 mK)
- C.2) Quantità 1 Obiettivo apocromatico compatibile con le basse temperature. Apertura libera: 4,7 mm. Lunghezza focale f: 2,87 mm. Apertura numerica NA 0,82. Distanza di lavoro WD 0,65 mm (1,40 mm sull'asse). Campo monocromatico (trasmissione totale > 80%) 400-1000 nm. Campo monocromatico (spostamento focale cromatico < +/- profondità di fuoco) 565-770 nm
- C.3) Supporto che consente di montare l'obiettivo sui nanoposizionatori e parallelamente al tavolo ottico

Configurazione a riflessione e trasmissione a bassa temperatura per esperimenti a bassa risoluzione spaziale ( $\geq 10$ -20 micron). Include un comparto da vuoto dotato di 2 finestre in silice fusa di grado IR con rivestimento AR 600-1600 nm, distorsione del fronte d'onda trasmesso  $< \lambda/10$ , qualità della

superficie 20/10 S/D. Il supporto del campione deve essere collocato all'interno del comparto da vuoto per essere raffreddato a temperatura criogenica e montato su tre nanoposizionatori che consentono di spostare il campione nello spazio xyz per selezionare il punto del campione da analizzare. I sistemi ottici per l'eccitazione e la raccolta della luce devono essere posizionati al di fuori del comparto da vuoto. Per questo motivo, i lati esterni (sia a destra che a sinistra) del comparto da vuoto, devono essere dotati di fori metrici M6 per consentire il posizionamento di queste ottiche. La distanza tra la parte esterna della finestra e il campione deve essere inferiore a 9 mm per consentire l'uso di obiettivi con lunghezza focale ridotta. L'apertura libera di una finestra deve avere un diametro minimo di 17 mm. L'apertura libera della seconda finestra deve essere di almeno 85° per consentire il massimo accoppiamento con ottiche  $NA=0,67$ .

**D) Modulo campione costituito da due nanoposizionatori che consentono di spostare il campione perpendicolarmente al tavolo ottico lungo l'asse z e in avanti e indietro verso l'obiettivo lungo l'asse x per consentire la messa a fuoco sulla superficie del campione. Nello specifico i componenti saranno:**

- Quantità 1 nanoposizionatore lineare in titanio per il movimento verticale perpendicolare alla tavola ottica nell'asse z. Ingombro: 24 mm x 24 mm. Campo di corsa: 4,8 mm, ottimizzato per un movimento verticale preciso, per condizioni di bassa temperatura (10 mK).
- Quantità 1 nanoposizionatore lineare in titanio e cuscinetti in ceramica lineare per il movimento orizzontale parallelo al tavolo ottico lungo l'asse y per la raccolta del segnale luminoso dal campione. Carico massimo (orientamento di montaggio orizzontale): 20 N. Ingombro: 30 mm x 30 mm. Campo di traslazione: 6 mm, per condizioni di bassa temperatura (10 mK)
- Dispositivo di accoppiamento termico (del punto B.3) con sensore di temperatura Cernox calibrato e riscaldatore integrato, intervallo di temperatura: 1,4 K - 325 K, ancoraggio termico di un campione a un dito freddo tramite lamine di rame, realizzate in rame placcato oro.
- Supporto portacampione per consentire le misure in riflessione.

Ulteriori requisiti della fornitura

I. Garanzia

La garanzia minima richiesta per l'intera fornitura deve essere pari a 12 mesi dal positivo collaudo.

II. Training e assistenza tecnica post-vendita

La formazione deve essere garantita gratuitamente per tutta la durata della garanzia, è richiesta inoltre una descrizione dettagliata del servizio tecnico di assistenza post-vendita.

III. Installazione

L'installazione è eseguita da parte di personale autorizzato presso il sito definito dal cliente.

IV. Tempi di consegna

12 mesi D.R.O.

### III. STRUMENTI INDIVIDUATI E COSTI ATTESI

Un'accurata ed estesa indagine, effettuata utilizzando i principali motori di ricerca, le riviste specializzate e la documentazione disponibile on-line presso i produttori e i distributori, ha permesso di identificare sul mercato i seguenti strumenti che riuniscono tutte le specifiche e prestazioni attese:

1. Sistema SNOM denominato Cryo-neaSCOPE+xs;
2. Sistema criogenico denominato Attodry2100
3. Sistema per microscopia e spettroscopia ad alta risoluzione spaziale denominato Attodry800.

La piattaforma così come descritta risulta essere di esclusiva produzione e commercializzazione a livello internazionale dell'operatore economico "Attocube System AG", Eglfinger Weg 2, D-85540 Haar, Germany.

Il costo atteso per l'acquisizione della fornitura, incluso trasporto ed installazione, è di €1.554.780,00 (Unmilione cinquecentocinquantaquattromilasettecentottanta) oltre IVA.

Pertanto, nel caso in cui ricorrano i presupposti, ai sensi delle già citate Linee Guida ANAC n. 8, la fornitura sarà affidata ai sensi dell'art. 63, comma 2 lett. b) punto 2) del Codice dei contratti pubblici all'operatore economico **Attocube System AG", Eglfinger Weg 2, D-85540 Haar, Germany.**

### TRATTAMENTO DEI DATI PERSONALI Informativa ai sensi dell'art.13 del Reg. UE 2016/679

1. Titolare, responsabile e incaricati: il Titolare del trattamento è il Consiglio Nazionale delle Ricerche – Piazzale Aldo Moro n. 7 – 00185 Roma. Il punto di contatto presso il Titolare è il Prof. Giuseppe Gigli, direttore dell'Istituto di Nanotecnologia del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR-NANOTEC) c/o Campus Ecotekne, Via Monteroni, 73100 Lecce, i cui dati di contatto sono: giuseppe.gigli@cnr.it (e-mail), protocollo.nanotec@pec.cnr.it (PEC). I dati di contatto del Responsabile della protezione dei dati sono: rpd@cnr.it (e-mail), protocollo-ammcen@pec.cnr.it (PEC). L'elenco aggiornato dei responsabili e degli incaricati al trattamento è custodito presso la sede del Titolare del trattamento.
2. Base giuridica e finalità del trattamento dei dati: in relazione alle attività di competenza svolte dall'Amministrazione si segnala che i dati forniti dai concorrenti vengono acquisiti dall'Amministrazione per verificare la sussistenza dei requisiti necessari per la partecipazione alla procedura e, in particolare, delle capacità amministrative e tecnico-economiche di tali soggetti, richiesti per legge ai fini della partecipazione alla procedura, per l'aggiudicazione nonché per l'adempimento del Contratto, per l'adempimento degli obblighi legali ad esso connessi, oltre che per la gestione ed esecuzione economica ed amministrativa del contratto stesso, in adempimento di precisi obblighi di legge derivanti dalla normativa in materia di appalti e contrattualistica pubblica.
3. Dati sensibili e giudiziari: Di norma i dati forniti dai concorrenti e dall'aggiudicatario non rientrano tra i dati classificabili come "sensibili", ai sensi dell'articolo 4, comma 1, lettera d) del Codice privacy, né nelle "categorie particolari di dati personali" di cui all'art. 9 Regolamento UE. I dati "giudiziari" di cui all'articolo 4, comma 1, lettera e) del Codice privacy e i "dati personali relativi a condanne penali e reati" di cui all'art. 10 Regolamento UE sono trattati esclusivamente per valutare il possesso dei requisiti e delle qualità previsti dalla vigente normativa applicabile.
4. Modalità del trattamento: il trattamento dei dati verrà effettuato dall'Amministrazione con strumenti prevalentemente informatici oppure analogici; i dati saranno trattati in modo lecito e secondo correttezza; raccolti e registrati per lo scopo di cui al punto 25.2; esatti e, se necessario, aggiornati; pertinenti, completi e non eccedenti rispetto alle finalità per le quali sono raccolti o successivamente

trattati; conservati in una forma che consenta l'identificazione dell'interessato per un periodo di tempo non superiore a quello necessario agli scopi per i quali essi sono stati raccolti o successivamente trattati.

5. Ambito di diffusione e comunicazione dei dati: i dati potranno essere:
- Trattati dal personale dell'Amministrazione che cura il procedimento o da quello in forza ad altri uffici che svolgono attività ad esso attinente;
  - Comunicati a collaboratori autonomi, professionisti, consulenti, che prestino attività di consulenza od assistenza all'Amministrazione in ordine alla procedura, anche per l'eventuale tutela in giudizio;
  - Comunicati ad eventuali soggetti esterni, facenti parte delle Commissioni giudicatrici e di collaudo che verranno di volta in volta costituite;
  - Comunicati, ricorrendone le condizioni, al Ministero dell'Economia e delle Finanze o ad altra Pubblica Amministrazione, alla Agenzia per l'Italia Digitale, relativamente ai dati forniti dal concorrente aggiudicatario;
  - Comunicati ad altri concorrenti che facciano richiesta di accesso ai documenti di procedura nei limiti consentiti ai sensi della legge 7 agosto 1990, n. 241;
  - Comunicati all'Autorità Nazionale Anticorruzione, in osservanza a quanto previsto dalla vigente normativa.

Il nominativo del concorrente aggiudicatario della procedura ed il prezzo di aggiudicazione dell'appalto, saranno diffusi tramite il sito internet dell'Amministrazione. Inoltre, le informazioni e i dati inerenti la partecipazione del Concorrente alla procedura, nei limiti e in applicazione dei principi e delle disposizioni in materia di dati pubblici e riutilizzo delle informazioni del settore pubblico (D. Lgs. 36/2006 e artt. 52 e 68, comma 3, del D. Lgs. 82/2005 e s.m.i.), potranno essere messi a disposizione di altre pubbliche amministrazioni, persone fisiche e giuridiche, anche come dati di tipo aperto. Oltre a quanto sopra, in adempimento agli obblighi di legge che impongono la trasparenza amministrativa (art. 1, comma 16, lett. b, e comma 32 L. 190/2012; art. 35 D. Lgs. n. 33/2012; nonché art. 29 D. Lgs. n. 50/2016), il concorrente/contraente prende atto ed acconsente a che i dati e la documentazione che la legge impone di pubblicare, siano pubblicati e diffusi, ricorrendone le condizioni, tramite il sito internet dell'Amministrazione.

6. Conferimento dei dati: il Concorrente è tenuto a fornire i dati all'Amministrazione, in ragione degli obblighi legali derivanti dalla normativa in materia di appalti e contrattualistica pubblica. Il rifiuto di fornire i dati richiesti potrebbe determinare, a seconda dei casi, l'impossibilità di ammettere il concorrente alla partecipazione alla procedura o la sua esclusione da questa o la decadenza dall'aggiudicazione, nonché l'impossibilità di stipulare il contratto.
7. Conservazione dei dati: il periodo di conservazione dei dati è di 10 anni dall'aggiudicazione o dalla conclusione dell'esecuzione del contratto. Inoltre, i dati potranno essere conservati, anche in forma aggregata, per fini di studio o statistici nel rispetto degli artt. 89 del Regolamento UE e 110 bis del Codice Privacy.
8. Diritti dell'interessato: per "interessato" si intende qualsiasi persona fisica i cui dati sono trasferiti dal Concorrente all'Amministrazione. All'interessato vengono riconosciuti i diritti di cui all'articolo 7 del Codice privacy e di cui agli artt. da 15 a 22 del Regolamento UE. In particolare, l'interessato ha il diritto di ottenere, in qualunque momento, presentando apposita istanza al punto di contatto di cui al paragrafo 25.1, la conferma che sia o meno in corso un trattamento di dati personali che lo riguardano e l'accesso ai propri dati personali per conoscere: la finalità del trattamento, la categoria di dati trattati, i destinatari o le categorie di destinatari cui i dati sono o saranno comunicati, il periodo di conservazione degli stessi o i criteri utilizzati per determinare tale periodo. Può richiedere, inoltre, la rettifica e, ove possibile, la cancellazione o, ancora, la limitazione del trattamento e, infine, può

opporsi, per motivi legittimi, al loro trattamento. In generale, non è applicabile la portabilità dei dati di cui all'art. 20 del Regolamento UE. Se in caso di esercizio del diritto di accesso e dei diritti connessi previsti dall'art. 7 del Codice privacy o dagli artt. da 15 a 22 del Regolamento UE, la risposta all'istanza non perviene nei tempi indicati o non è soddisfacente, l'interessato potrà far valere i propri diritti innanzi all'autorità giudiziaria o rivolgendosi al Garante per la protezione dei dati personali mediante apposito reclamo.

Il Responsabile Unico del Procedimento  
(Maria Giovanna Santoro)