

DIPARTIMENTO DI FISICA



**SAPIENZA**  
UNIVERSITÀ DI ROMA

**D.D. n. 582 del 2020**  
**Prot. n. 2756 del 20/11/2020**

CONTRATTI SOTTO SOGLIA: AVVISO ESPLORATIVO PER PROCEDURA NEGOZIATA EX ART.36,  
COMMA 2, LETT.B – D.LGS. 50/2016

**AVVISO ESPLORATIVO FINALIZZATO AD UN'INDAGINE DI MERCATO PER  
L'INDIVIDUAZIONE DI OPERATORI ECONOMICI DA INVITARE A PROCEDURA  
NEGOZIATA**

per la fornitura di ***“Una Sorgente di singoli fotoni basata su sistema a quantum dot, fornita di apparato ottico per l'accoppiamento dei fotoni generati in fibra ottica a singolo modo”***.

**Codice CIG: 8526181B22 - CUP: B82F20000350006**

In ossequio a quanto disposto con Determina D.D. n. 580/2020 – Prot. n. 2754 del 20/11/2020 questa Amministrazione intende avviare apposita indagine esplorativa finalizzata all'individuazione di operatori economici da invitare a procedura negoziata nel rispetto dei principi di imparzialità, parità di trattamento e trasparenza oltre che nel rispetto dei principi generali di cui all'art. 30 del D. Lgs. 50/2016, al fine di ottenere la migliore offerta per la fornitura di *“Una Sorgente di singoli fotoni basata su sistema a quantum dot, fornita di apparato ottico per l'accoppiamento dei fotoni generati in fibra ottica a singolo modo”*.

Si precisa che gli operatori economici che presenteranno la propria candidatura al presente avviso, saranno invitati a procedura negoziata che si svolgerà attraverso il portale MEPA oppure, se non iscritti alla piattaforma acquistinretepa.it, attraverso il portale U-BUY.

Questa amministrazione si riserva lo svolgimento di procedura al di fuori degli strumenti telematici sopra descritti se tale avviso andrà deserto, nonché di affidare la fornitura anche in presenza di una sola offerta se ritenuta congrua e valida.

Si sottolinea, altresì, che Questa Amministrazione si riserva la possibilità di non procedere all'esperimento di alcun tipo di procedura di affidamento nel caso valuti le/l'offerte/a presentate non conformi al proprio interesse sia sotto l'aspetto economico che tecnico.

La sorgente verrà utilizzata per attività di ricerca sperimentale nel campo della computazione, simulazione e crittografia quantistica. L'oggetto della fornitura dovrà generare una sequenza temporale di singoli fotoni, che potranno essere distribuiti su diversi modi ottici spaziali mediante demultiplexing.

Il sistema deve avere le specifiche sotto elencate che devono essere tutte garantite.



## CARATTERISTICHE DELLA SORGENTE DI SINGOLI FOTONI A QUANTUM DOT

**Le specifiche sotto elencate devono essere tutte garantite:**

- 1) Emissione di fotoni polarizzati nell'intervallo **915-940 nm**, con controllo elettrico della lunghezza d'onda
- 2) Lunghezza d'onda di eccitazione: **regime quasi-risonante, detuning > 0.5 nm**
- 3) Tempo di vita medio dei fotoni: **< 400 ps**
- 4) Brillanza della sorgente, definita come probabilità per impulso di un fotone sulla prima lente: **> 20%**
- 5) Massimo rate di operatività in regime impulsato: **> 0.5 GHz**
- 6) Rate di generazione di singoli fotoni, per un rate di eccitazione di 0.5 GHz: **> 100 MHz**
- 7) Indistinguibilità dei fotoni generati in regime di eccitazione risonante, misurata tramite interferenza Hong-Ou-Mandel: **> 90%**
- 8) Probabilità di emissione di due o più fotoni ( $g^2(0)$ ), misurata tramite Hanbury-Brown-Twiss: **< 5%**
- 9) Modulo ottico per l'accoppiamento dei fotoni generati in fibra singolo modo. Efficienza di accoppiamento da chip a fibra: **> 70%**
- 10) Rate di singoli fotoni all'uscita della fibra singolo modo: **> 50 MHz**
- 11) **Possibilità di scegliere tra diverse sorgenti a singolo fotoni disponibili all'interno dello stesso dispositivo.**
- 12) **Installazione di una fibra ottica per pigtail delle diverse sorgenti in un criostato standard.**
- 13) Il sistema deve operare in ambiente criogenico con i seguenti parametri:
  - a) Temperatura di lavoro: **5-10 K**
  - b) Stabilità in temperatura richiesta sul campione: **< 50 mK**
  - c) Spazio necessario per il campione con il suo supporto **< 40 mm (diametro)**
  - d) Massimo livello di vibrazioni: **< 50 nm**
- La fornitura del criostato non è richiesta.**
- 14) Installazione sul posto dell'oggetto della fornitura effettuato da personale qualificato della ditta fornitrice.
- 15) Servizio di training sull'uso dell'oggetto della fornitura, effettuato da personale qualificato della ditta fornitrice, durante l'installazione sul posto.
- 16) Manuale d'uso.



SUBJECT:

n. 1 Single photon source based on a quantum dot system, including optical setup for coupling of the generated single photons into a single-mode fibre. The source will be exploited for experimental research activity in the fields of quantum computation, simulation and cryptography. The system will have to generate a train of single photons, which can be distributed in different spatial modes by means of time-to-spatial demultiplexing.

All specifications enlisted below must be guaranteed.

SPECIFICATION OF THE SINGLE PHOTON SOURCE BASED ON A QUANTUM DOT SYSTEM

All specifications enlisted below must be guaranteed:

- 1) Polarized single-photon emission in the range **915-940 nm**, with electrical wavelength tuning.
- 2) Excitation wavelength: **near-resonant, detuning > 0.5 nm**
- 3) Photon lifetime: **< 400 ps**
- 4) Brightness, defined as Photon probability per Pulse at the first lens: **> 20%**
- 5) Maximum pulse rate operation: **> 0.5GHz**
- 6) Photon rate with a pulse excitation rate of 0.5 GHz: **> 100 MHz**
- 7) Photon indistinguishability under resonant excitation, measured via Hong-Ou-Mandel interference: **> 90%**
- 8) Multi-photon Probability ( $g^2(0)$ ), measured via Hanbury Brown-Twiss experiment: **< 5%**
- 9) Output optical module for coupling of the single photons in a single mode fibre. Chip-to-fiber coupling efficiency: **> 70%**
- 10) Photon rate at the output of a single mode fibre: **> 50 MHz**
- 11) **Possibility of choosing among several single-photon sources integrated in the same device.**
- 12) **Installation of an optical fiber for sources pigtail, suitable for a standard cryostat.**
- 13) System operating in cryogenic environment with following specifications:
  - a) Required operating temperature: **5-10 K**
  - b) Required temperature stability: **< 30 mK**
  - c) Required sample holder space: **<40 mm (diameter)**
  - d) Maximum vibration level: **< 50 nm**
- Cryostat not included in the purchase.**
- 14) Installation service of the product on-site by qualified personnel of the company.
- 15) Training service of the product on-site by qualified personnel of the company.
- 16) Operation manual



**Gli operatori interessati a partecipare alla procedura di affidamento, all'uopo definita e resa nota dal RUP incaricato Dr. Emiliano Furfaro, dovranno presentare la loro offerta economica, attraverso la piattaforma telematica U-BUY, entro 15 giorni dalla pubblicazione del presente avviso.**

L'affidamento della fornitura della "*Sorgente di singoli fotoni basata su sistema a quantum dot, fornita di apparato ottico per l'accoppiamento dei fotoni generati in fibra ottica a singolo modo*" prevedrà specifiche condizioni contrattuali che l'operatore economico accetta già in fase partecipazione al presente Avviso Esplorativo.

### **CONDIZIONI CONTRATTUALI:**

#### **- Cauzione**

Il fornitore, entro 20 giorni dalla ricezione dell'ordine di fornitura deve costituire **OBBLIGATORIAMENTE** una **Garanzia Definitiva** a sua scelta sotto forma di cauzione o fideiussione con le modalità di cui all'articolo 93, commi 2 e 3, pari al 10 per cento dell'importo di fornitura (art 103 DLgs 50/2016).

In assenza della presentazione della suddetta garanzia, che dovrà avvenire a mezzo PEC ([diartimento.fisica@cert.uniroma1.it](mailto:diartimento.fisica@cert.uniroma1.it)) o email del RUP Dr. Emiliano Furfaro ([emiliano.furfaro@uniroma1.it](mailto:emiliano.furfaro@uniroma1.it)), il contratto si riterrà risolto senza nulla a che pretendere verso Questa Amministrazione, salvo i diritti del Dipartimento di Fisica al risarcimento di eventuali danni.

#### **- Tempistica della fornitura:**

il termine essenziale della fornitura della "*Sorgente di singoli fotoni basata su sistema a quantum dot, fornita di apparato ottico per l'accoppiamento dei fotoni generati in fibra ottica a singolo modo*" sarà la data del 31/10/2021;

#### **- Penali:**

A tal proposito si fa presente che in caso di ritardo nella fornitura/installazione effettiva della "*Sorgente*" si applicherà una penale pari al 0.03% al giorno per un ritardo fino a 90 giorni. Dopo il 90mo giorno il Dipartimento di Fisica si riserva il diritto di risolvere il contratto, dopo una attenta valutazione dei danni e dei tempi di finalizzazione;

#### **Foro competente**

Per eventuali controversie tra le Parti inerenti la procedura ed il futuro Contratto di affidamento, sarà competente in via esclusiva il Foro di Roma.

#### **Trattamento dei dati personali**

I dati personali saranno raccolti e trattati unicamente per la gestione dell'attività di gara dal Dipartimento di Fisica, ai sensi del d.lgs. n. 196/03 e s.m.i..



Responsabile del Procedimento:

Dr. Emiliano Furfaro

PEC [dipartimento.fisica@cert.uniroma1.it](mailto:dipartimento.fisica@cert.uniroma1.it)

E-mail: [emiliano.furfaro@uniroma1.it](mailto:emiliano.furfaro@uniroma1.it)

Roma, 20/11/2020

**F.to Il Responsabile Unico del Procedimento  
Dr. Emiliano Furfaro**