



OGGETTO: AVVISO DI CONSULTAZIONE PRELIMINARE DI MERCATO propedeutica all'indizione di una procedura negoziata senza previa pubblicazione di bando di gara per l'acquisizione della fornitura di un sistema mecatronico mobile integrato da fornire all'Istituto di Scienze del Patrimonio Culturale (ISPC) nell'ambito del progetto PON Ricerca e Innovazione 2014-2020 "SHINE – Potenziamento dei nodi italiani in E-RIHS"

CIG: 81646523F9

CUP: B27E19000030007

CUI: 80054330586201900488

CPV: 38430000-8 - Apparecchi per analisi e rivelazione

S'informa che Dipartimento Scienze Umane e Sociali, Patrimonio Culturale del Consiglio Nazionale delle Ricerche intende avviare una procedura negoziata senza previa pubblicazione di bando di gara per l'acquisizione della fornitura di un sistema mecatronico mobile integrato da fornire all'Istituto di Scienze del Patrimonio Culturale (ISPC) nell'ambito del progetto PON Ricerca e Innovazione 2014-2020 "SHINE – Potenziamento dei nodi italiani in E-RIHS".

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 un sistema mecatronico mobile integrato da fornire all'Istituto di Scienze del Patrimonio Culturale (ISPC) e dettagliate nella scheda tecnica in allegato al presente avviso.

Gli operatori di mercato che ritengano di poter fornire un sistema mecatronico mobile integrato rispondente al fabbisogno ed ai requisiti manifestati ovvero di suggerire e dimostrare la praticabilità di soluzioni alternative, dovranno far pervenire la propria proposta tecnica, in relazione alla scheda tecnica in allegato, entro e non oltre le ore **13:00** del giorno **24/01/2020** all'indirizzo PEC **dsu@pec.cnr.it**, riportando in oggetto la seguente dicitura: «Consultazione preliminare di mercato propedeutica all'indizione di una procedura negoziata senza previa pubblicazione di bando di gara per l'acquisizione della fornitura di un sistema mecatronico mobile integrato da fornire all'Istituto di Scienze del Patrimonio Culturale (ISPC)».

Per i soli operatori economici non residenti in Italia l'invio della documentazione dovrà avvenire all'indirizzo di posta elettronica ordinaria **segreteria.dsu@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 detta consultazione non determina aspettative, né diritto alcuno e non rappresenta invito a proporre offerta, né impegna a nessun titolo il Dipartimento Scienze Umane e Sociali, Patrimonio Culturale del Consiglio Nazionale delle Ricerche nei confronti degli operatori interessati, restando altresì fermo che l'acquisizione oggetto della presente consultazione è





subordinata all'apposita procedura che sarà espletata dal Dipartimento medesimo ai sensi del Codice degli Appalti.

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, dr. Marco Campani, ai seguenti recapiti:

- PEC: marcocampani@pec.it
- E-mail: marco.campani@cnr.it

Il Responsabile Unico del Procedimento





SCHEDA TECNICA Requisiti della fornitura

1. Fabbisogno

Nell'ambito del progetto PON "SHINE", l'UO operativa dell'ISPC, sede secondaria di Catania, svilupperà un sistema mobile per l'imaging MA-XRF (*Macro X-ray Fluorescence*) da applicarsi all'analisi non invasiva di opere pittoriche di grandi dimensioni. La realizzazione di detto sistema di imaging XRF a scansione permetterà di ottenere, durante le operazioni di misura in situ, le immagini in tempo reale della distribuzione degli elementi chimici caratterizzanti i pigmenti pittorici, con elevata sensibilità chimica ed elevata risoluzione spaziale.

Il sistema MA-XRF sarà implementato in tecnologia *real-time* sia per quanto riguarda il controllo dei sensori installati nel sistema (in particolare sistema di movimentazione e sistema di acquisizione dati) sia per quanto riguarda l'analisi degli spettri pixel, a partire dai quali vengono elaborate le immagini elementali prive di artefatti delle opere in studio (gli spettri XRF dei singoli pixel saranno completamente deconvoluti durante la scansione).

Le componenti principali del sistema saranno:

- i) Un sistema mecatronico a 5 assi (3 lineari con misura assoluta della posizione e 2 di rotazione) e con unità di elaborazione (Control Processing Unit) operante in tecnologia *real-time*;
- ii) Una testa spettrometrica composta da 8 rivelatori SDD acquisiti con un Digital X-ray Processor (DXP) ad elevata frequenza di campionamento operante in modalità evento (TLIST);
- iii) Una sorgente X microfocus focalizzata con ottiche policapillari.

Al fine di soddisfare le esigenze progettuali, la UO dell'ISPC deve acquisire un sistema mecatronico mobile, interfacciato alla testa spettrometrica che sarà realizzata separatamente, dotato di un software di controllo, acquisizione e analisi dati opportunamente sviluppato su FPGA e su CPU per operazioni in parallelo (quello della scansione e quello di analisi dati).

Stante la necessità di analizzare i manufatti in tempi rapidi, i tempi di movimentazione e acquisizione dello scanner devono rientrare nella scala dei millisecondi. Pertanto è strettamente necessario disporre di 3 assi lineari XYZ con grande escursione (vedi requisiti minimi esplicitati nel seguito) e in grado di operare la scansione (XY) in modo continuo (almeno su un asse) a grande velocità (almeno 150 mm/secondo). L'asse Z verrà utilizzato per la correzione dinamica della posizione della testa di misura rispetto alla superficie del campione quando quest'ultimo non presenti geometria piana.

I sistemi di 3 assi XYZ dovranno essere privi di fine corsa ed equipaggiati di un sistema di misura della posizione assoluta con tecnologia a filo (non effettuata mediante l'utilizzo di convenzionali stepper-motor, che richiedono continue calibrazioni).

Due ulteriori assi di rotazione ancillari ed un sistema interferometrico a 3 laser (due puntuali e uno





a scansione lineare) completeranno il corredo del sistema mecatronico per eseguire anche scansioni in modalità rotazionale su oggetti a geometria tridimensionale.

Il sistema di movimentazione sarà controllato da una unità centrale real-time (dotata di FPGA, un panel PC industriale e un notebook esterno ad alte prestazioni) programmata con linguaggi anche real-time (ad es. combinando Labview e Labview RT) per le operazioni di controllo dei parametri operativi dello scanner e di analisi dati. Inoltre, l'analisi dati dovrà essere eseguita interfacciando il sistema di controllo centrale con un codice di analisi di spettroscopia X che permetta la deconvoluzione degli spettri X (cioè i singoli pixel della scansione XRF) sulla base dei modelli dei parametri fondamentali con approccio standard-free (riconosciuto internazionalmente dalla comunità scientifica). Al fine di ottimizzare le competenze già presenti presso il laboratorio XRAYLab di ISPC il sistema in acquisizione dovrà essere interfacciabile con il codice *open-source* PyMCA sviluppato dal sincrotrone ESRF, già utilizzato in altri sistemi a scansione.

2. Requisiti tecnici

Al fine di soddisfare le esigenze progettuali le caratteristiche tecniche minime del sistema mecatronico operante in tecnologia real-time sono quindi le seguenti:

- N° 3 assi lineari (XYZ) motorizzati (corsa non inferiore a X=1100mm, Y=700mm, Z=200mm), privi di fine corsa e dotati di sistema di misura della posizione assoluta su tecnologia a filo.
- Risoluzione dei suddetti 3 assi lineari migliore di 0.05mm, ripetibilità bidimensionale migliore di 0.01mm;
- Velocità massima degli assi durante le scansioni non inferiore a 150 mm/sec;
- Possibilità di effettuare scansioni in modalità continua e *step-by-step*;
- N° 2 assi di rotazione (R1 e R2) con intervallo di rotazione 360 deg, risoluzione migliore di 0.25 mdeg, ripetibilità di posizionamento bidirezionale 3 mdeg;
- N° 2 sensori di misura dello spostamento basati su triangolazione laser, con risoluzione su scala micrometrica, da utilizzarsi in operazioni di posizionamento puntuale e di correzione dinamica della distanza di misura dello scanner dalla superficie in analisi;
- N° 1 modulo laser scanner lineare per scansione preliminare (lineare o rotazionale) delle superfici degli oggetti in misura con salvataggio del profilo di coordinate da utilizzarsi come *feeding* delle posizioni per gli assi durante le scansioni;
- Sistema elettronico di controllo real-time con le seguenti caratteristiche minime: CPU dual-core 1.33 GHz, FPGA Xilinx Kintex-7 70T, 2 porte Ethernet 10/100/1000 Mbps, 1 porta seriale RS232, 1 porta seriale RS485/422, 3 porte USB 2.0, 1 slot SD card, 5 moduli per il controllo assi, 2 moduli da 3 canali ADC ad alta risoluzione (almeno 22 bit) per acquisizione sensori di posizione assoluta, 1 modulo 32 canali digitali bidirezionali *high speed*, 5 driver di potenza per motori stepper;
- Panel-PC con caratteristiche minime: GOT 10.4" XGA/SVGA TFT Fanless Touch Panel Computer CPU Intel, 16GB RAM, 1 TB SSD disk, MS Win 10 Pro OS;
- Ebox Fanless Industrial System basati su CPU i7 Intel (generazione 6th/7th);
- PC notebook ancillare con caratteristiche minime: CPU i7 32GB RAM 1 TB SDD;
- Storage disk esterno capacità 6 TB (o superiore);
- Real-time motion control software per 5 assi (X, Y, Z, R1, R2) che preveda anche le correzioni dinamiche della posizione;
- Data acquisition (con controllo dei parametri dei rivelatori, acquisizione in modalità MCA e





- sequenze di scansione sui 5 assi, controllo e correzione automatica di overflow dati e errori di comunicazione) e software di post-processing per high performance 8 channel Digital X-Ray Processor basato su acquisizione in modalità evento (TLIST) e Step-by-Step;
- Real-Time imaging software che consenta in tempo reale, durante la scansione, di effettuare:
 - a) analisi in live mode degli spettri-pixel con tecniche di deconvoluzione di spettri XRF;
 - b) imaging in tempo reale di tutti gli elementi chimici rivelati negli spettri XRF elaborati con le tecniche di deconvoluzione di cui sopra;
 - c) analisi quantitativa delle mappe elementali in modalità standard-free fundamental parameters;
 - d) correzione dinamica di shift e cambi di intensità sulle immagini (anche su pixel o righe specifiche);
 - d) operazioni matematiche sulle singole immagini o su coppie di immagini;
 - e) tecniche di Principal Component Analysis;
 - f) analisi di spettri su singoli pixel, su spettro somma e su spettro dei massimi;
 - g) scatter plot tra elementi o in specifiche regioni delle immagini;
 - h) correlazioni RGB di 3 elementi a scelta;
 - f) imaging direttamente dagli spettri mediante tecniche di ROI.
 - Meccanica a geometria anulare per il posizionamento di 8 rivelatori attorno all'asse del fascio X;
 - Meccanica/carrello di supporto per l'intero scanner.

3. 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 ha permesso di identificare sul mercato europeo un solo fornitore di un detto sistema mecatronico con le caratteristiche minime richieste. Gli altri produttori individuati o sono in grado di fornire sistemi a scansione XRF già pronti ma con caratteristiche in termini di velocità di scansione, numero di rivelatori, proprietà del fascio e sistemi di controllo e analisi *real-time* non rispondenti alle caratteristiche minime richieste per la realizzazione dello scanner MA-XRF obiettivo del progetto.

L'unica azienda individuata per la fornitura di detto sistema mecatronico basato su tecnologia *real-time* è risultata essere la ditta SIATEL, che è in grado di garantire integralmente tutti i requisiti del sistema precedentemente elencati. La SIATEL ha già esperienza nella realizzazione di sistemi di acquisizione dati complessi e controlli automatizzati in grandi infrastrutture di ricerca nazionali ed europee. Più in particolare, la SIATEL è l'unico fornitore ad offrire sistemi di movimentazione continua con misura assoluta della posizione ed un sistema di acquisizione real-time interfacciando 8 rivelatori XRF paralleli analizzati in live mode con tecniche di deconvoluzione degli spettri.

Infine, il costruttore SIATEL è in grado di fornire una meccanica adattata per alloggiare gli 8 rivelatori SDD (oggetto di separata acquisizione nell'ambito delle attività del progetto) e un DXP (sempre oggetto di separata acquisizione) ad elevate prestazioni in termini di frequenza di campionamento (fino a 4 MCPS) ed operante in modalità MCA e TLIST.

Il costo atteso per l'acquisizione della fornitura, incluso trasporto ed installazione, è di circa € **95.000,00** (novantacinquemila/00), oltre IVA.





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. Gilberto Corbellini, i cui dati di contatto sono: direttore.dsu@cnr.it (e-mail), dsu@pec.cnr.it (PEC) – Piazzale Aldo Moro 7, 00185 Roma. 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 la stipula 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.