



UNIONE EUROPEA  
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale  
Fondo per lo Sviluppo e la Coesione



**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 (CXRFScan) 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:** 8348623DA2

**CUP:** B27E19000030007

**CPV:** 38430000-8 - Apparecchi per analisi e rivelazione

S'informa che il 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 di un sistema mecatronico mobile integrato (CXRFScan) 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 azionaria 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 di un sistema mecatronico mobile integrato (CXRFScan) 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 analizzatore elementare in configurazione CNS 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 **09 luglio 2020** all'indirizzo PEC **[dsu@pec.cnr.it](mailto:dsu@pec.cnr.it)**, riportando in oggetto la seguente dicitura: «SHINE - Consultazione preliminare di mercato propedeutica all'indizione di una procedura negoziata senza previa pubblicazione di bando di gara per l'acquisizione di un sistema mecatronico mobile integrato (CXRFScan) 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](mailto: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.



UNIONE EUROPEA  
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale  
Fondo per lo Sviluppo e la Coesione



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, dott. Giuseppe Panzarini, ai seguenti recapiti:

- PEC: [giuseppe.panzarini@pec.cnr.it](mailto:giuseppe.panzarini@pec.cnr.it)
- E-mail: [giuseppe.panzarini@ispa.cnr.it](mailto:giuseppe.panzarini@ispa.cnr.it)

**Il Responsabile Unico del Procedimento**  
dott. Giuseppe Panzarini



## SCHEDA TECNICA Requisiti della fornitura

### 1. Fabbisogno

L'obiettivo del progetto SHINE è rafforzare il sistema italiano di infrastruttura per il patrimonio culturale attraverso metodologie e tecnologie d'avanguardia per la conoscenza, gestione, fruizione e conservazione del patrimonio culturale tangibile. Il potenziamento distribuito su scala territoriale e nazionale dei principali poli di eccellenza prevede la messa in opera di laboratori e la loro integrazione nell'infrastruttura nazionale ed europea E-RIHS.

Nell'ambito delle attività del suddetto progetto è previsto lo sviluppo, a cura della piattaforma X-Ray Lab presso l'Istituto di Scienze del Patrimonio Culturale (ISPC) dell'Ente, uno scanner mobile XRF confocale (CXRF) a scansione da applicarsi all'analisi non invasiva 2D e 3D di materiali archeologici o di interesse storico artistico.

La realizzazione di detto sistema CXRF a scansione permetterà di ottenere, durante le operazioni di misura *in situ*, le immagini in tempo reale della distribuzione degli elementi chimici caratterizzanti i materiali lungo il loro spessore o le mappe elementali in tre dimensioni delle loro stratigrafie.

Il sistema CXRF sarà implementato in tecnologia *real-time* sia per quanto riguarda il controllo dei sensori installati nel sistema (in particolare il sistema di movimentazione e quello di acquisizione dati) sia per quanto riguarda l'analisi degli spettri *pixel* (le immagini elementali dei materiali in studio saranno disponibili già completamente deconvolute durante la scansione). Le componenti principali del sistema saranno: i) un sistema meccatronico a 3 assi lineari con misura assoluta della posizione e con unità di processamento (*Control Processing Unit*) operante in tecnologia *real-time*; ii) una testa spettrometrica composta da 2 rivelatori SDD accoppiati ad ottiche policapillari e acquisiti con un *Digital X-ray Processor* (DXP) ad operante in modalità MCA e modalità evento (TLIST); iii) una sorgente X *microfocus* focalizzata su *spot* micrometrico con ottiche policapillari. Tutte le componenti del sistema CXRF dovranno essere interfacciate da un software dedicato per il controllo dei sensori dello scanner e per l'analisi *on-line* dei dati.

Al fine di effettuare quanto previsto nel progetto, la UO dell'ISPC, ha quindi la necessità di acquisire un sistema meccatronico mobile, interfacciato alla testa spettrometrica realizzata separatamente, dotato di un software di controllo, acquisizione e analisi dati opportunamente sviluppato su FPGA e su CPU per operazioni in parallelo (in particolare la scansione, l'acquisizione e l'analisi dati).

Data la necessità di analizzare manufatti in modalità 3D i tempi di movimentazione e acquisizione richiesti per lo scanner sono nella scala dei millisecondi. Pertanto è strettamente necessario disporre di 3 assi lineari XYZ e in grado di operare la scansione (XYZ) in modo continuo (almeno su un asse) e a grande velocità (fino a 50 mm/secondo). L'asse Z, con l'ausilio di un sensore laser a triangolazione, verrà utilizzato anche per il posizionamento iniziale del campione. I 3 assi XYZ dovranno essere privi di fine corsa e dotati di un sistema di misura della posizione assoluta con tecnologia a filo (non effettuata cioè mediante l'utilizzo di convenzionali *stepper-motor* che richiedono continue calibrazioni).

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 di automazione *real-time* (ad es. combinando *Labview* e *Labview RT*) per le operazioni di controllo dei



parametri operativi dello scanner e di analisi dati. In particolare l'analisi dati dovrà essere eseguita interfacciando il sistema con un codice di analisi di spettroscopia X che permetta la deconvoluzione degli spettri X (i singoli pixel della scansione) sulla base dei modelli dei parametri fondamentali con un approccio standard-free (riconosciuto internazionalmente nella comunità scientifica). Preferibile è l'interfacciamento del sistema meccatronico utilizzando il codice *open-source* PyMCA sviluppato dal sincrotrone ESRF e già in uso presso il laboratorio X-Ray LAB di ISPC in altri sistemi a scansione.

## 2. Requisiti tecnici

I requisiti indispensabili richiesti al sistema meccatronico operante in tecnologia *real-time* per soddisfare tutte le esigenze consistono imprescindibilmente in:

- n. 3 assi lineari (XYZ) motorizzati (corsa almeno X=200mm, Y=200mm, Z=200mm) privi di fine corsa e dotati di sistema di misura della posizione assoluta su tecnologia a filo. Risoluzione migliore di 0.05 mm, ripetibilità bidimensionale migliore di 0.01 mm;
- Velocità massima degli assi durante le scansioni almeno 50 mm/sec;
- Possibilità di effettuare scansioni in modalità continua e *step-by-step*;
- n. 1 sensore di misura dello spostamento basati su triangolazione laser, con risoluzione su scala micrometrica, da utilizzarsi in operazioni di posizionamento puntuale del campione;
- Sistema elettronico di controllo *real-time* almeno 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, n. 5 moduli controllo assi, n. 2 moduli da 3 canali ADC ad alta risoluzione (22 bit) per acquisizione sensori di posizione assoluta, n. 1 modulo 32 canali digitali bidirezionali high speed, n. 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 oppure Ebox Fanless Industrial System basati su 6th/7th CPU i7 Intel;
- SSD disk, MS Win 10 Pro O.S.;
- PC notebook ancillare con caratteristiche minime: CPU i7 32 Gb Ram 1 TB SDD;
- *Storage disk* esterno capacità 6 TB (o superiore);
- *Real-time motion control* software per 3 assi (X,Y,Z) che prevedano anche le correzioni dinamiche della posizione;
- *Data acquisition* (con controllo dei parametri dei rivelatori, acquisizione in modalità MCA e sequenze di scansioni sui 3 assi, controllo e correzione automatica di *overflow* dati e errori di comunicazione) e *post-processing* software per *high performance 2 channel Digital X-Ray Processor* basato su acquisizione in modalità evento (TLIST) e MCA;
- *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 2 rivelatori attorno all'asse del fascio X

### 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. Non esistono infatti in commercio altri sistemi mecatronici da utilizzarsi in analisi CXRF su sistemi portatili.

L'unica azienda identificata alla fornitura di detto sistema mecatronico basato su tecnologia *real-time* è risultata essere la ditta Siatel che è in grado di garantire tutti i requisiti del sistema. La Siatel ha già esperienza nella realizzazione di sistemi di acquisizione dati complessi e controlli automatizzati in grandi infrastrutture di ricerca nazionali ed europee. In particolare, la SIATEL è l'unico fornitore ad offrire sistemi di movimentazione continua con misura assoluta della posizione e un sistema di acquisizione *real-time* interfacciando i 2 rivelatori del sistema CXRF operanti in parallelo e analizzati in live mode con tecniche di deconvoluzione degli spettri.

Inoltre, il costruttore Siatel dichiara di poter fornire una meccanica customizzata per alloggiare i 2 rivelatori SDD (da acquisire separatamente nell'ambito del progetto) e l'interfacciamento con due DXP a singolo canale (da acquisire separatamente nell'ambito del progetto) operanti sia in modalità MCA sia in modalità TLIST.

Il costo atteso per l'acquisizione della fornitura, incluso trasporto ed installazione, è di circa € **60.000,00** (sessantamila/00), oltre IVA.

Il Responsabile Unico del Procedimento





## 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.

Il Responsabile Unico del Procedimento

