



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 prevista, a cura della piattaforma "Hy-Molab" presso la sede di Firenze dell'Istituto Nazionale di Ottica dell'Ente, la messa a punto di metodologie non-invasive e trasportabili per il monitoraggio delle superfici artistiche per le quali si rende necessario l'acquisto di un dispositivo per la spettroscopia Raman (RS) che consente l'acquisizione di dati spettrali puntuali permetterà di effettuare la caratterizzazione molecolare dei composti costituenti opere d'arte in modo non-invasivo e non a contatto.

Le applicazioni della RS consentono la caratterizzazione di pigmenti, coloranti e leganti, ed altre sostanze organiche, in superfici pittoriche, ceramiche, materiali cartacei, membranacei, tessili e lapidei. La RS consente anche l'identificazione dei prodotti di degrado. La RS ha limitazioni significative nella caratterizzazione di coloranti organici naturali, la cui forte fluorescenza molecolare spesso oscura il segnale Raman, intrinsecamente debole. L'analisi di oggetti del patrimonio culturale è ancora più difficile a causa delle basse concentrazioni dei coloranti usati e dall'interferenza coi vari leganti. La RS ad effetto superficiale (*surface-enhanced RS*, o SERS) aiuta a superare questi limiti della RS.

2. Requisiti tecnici

Per le applicazioni ai materiali di interesse storico-artistico con le prestazioni sopra descritte, lo strumento deve presentare le seguenti caratteristiche:

- Sorgente e modalità di acquisizione/elaborazione del segnale ottimizzata per l'abbattimento della fluorescenza;
- Eccitazione con due laser, entrambi nella regione spettrale infrarossa;
- *Range* spettrale 170-3200 cm^{-1} ;
- Elevata risoluzione spettrale;
- Dispositivo certificato in classe di protezione 1M;
- Tipologia di campioni: solidi, liquidi;
- Modalità di acquisizione: possibilità di variazione del fuoco per analisi su dipinti, misure non a contatto;
- Puntale di misurazione con posizione di messa a fuoco regolabile;
- Puntale di misurazione per misurare i campioni in modalità *point-shoot* attraverso l'imballaggio, materiali di diverso spessore, ad es. vetro;
- Strumento operante a batterie;
- Due batterie e un caricabatteria incluso;
- *Touchpad* ad alta risoluzione integrato;



- Software di gestione;
- Software di identificazione con ricerca in librerie di miscele con stima percentuale di una componente rispetto all'altra;
- Libreria spettrale contenente: pigmenti, leganti, cere, vernici;
- Campioni di riferimento per la taratura e la verifica strumentale;
- Connessione Wi-Fi tra PC e strumento;
- Valigia di trasporto.

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 presso i produttori/distributori, ha permesso di identificare sul mercato europeo un solo fornitore di strumento portatile Raman ottimizzato per abbattere la fluorescenza tramite il sistema attivo.

L'unica azienda che produce un dispositivo con tutti i requisiti tecnici richiesti è risultata essere la ditta Bruker Optik GmbH, con sede in Ettlingen (Germania). Il sistema Bravo, da loro prodotto e commercializzato da Bruker Italia in esclusiva su tutto il territorio italiano, elimina la fluorescenza in maniera automatica durante l'acquisizione dello spettro. Questo avviene tramite il sistema attivo integrato, basato sullo *shift* in lunghezza d'onda dei laser a stato solido. I due laser sono utilizzati in maniera sequenziale, ognuno nel *range* spettrale dedicato, senza necessità di muovere il reticolo di diffrazione. La tecnologia SSE™ (*sequentially shifted excitation*) è brevettata (US 8,570,507 B1). Inoltre, la tecnologia IntelliTip™ permette il riconoscimento automatico del puntale di misura. Infine, BRAVO è l'unico sistema portatile Raman sul mercato ad essere certificato in classe di protezione (*Laser safety classification*) 1M. La messa in opera di questo sistema non prevede l'utilizzo di Dispositivi di Protezione Individuali (DPI).

Il sistema Bravo è in grado di fornire i risultati complementari a quelli ottenibili con il sistema già presente nel laboratorio (microRaman da banco, *Renishaw*) e permetterà anche l'introduzione di tecniche innovative, come la SERS, applicata *in situ*. Inoltre, lo spettrometro Bravo potrà essere integrato alla meccanica dello scanner multi/iper-spettroale presente in laboratorio in modo da consentire l'acquisizione di informazioni composizionali che siano automaticamente registrate sulle aree misurate dallo scanner. La strumentazione così implementata consentirà di accrescere le possibilità di indagine di opere d'arte *in situ*.

Il costo atteso per l'acquisizione della fornitura, incluso trasporto ed installazione, è di circa € **41.279,00** (quarantunomiladuecentosettantanove/00), oltre IVA.

Il Responsabile Unico del Procedimento