

## SCHEDA TECNICA LOTTO 2

**FORNITURA DI N. 1 SISTEMA ANALITICO DEDICATO ALL'ANALISI E CARATTERIZZAZIONE DELLE MICROPLASTICHE**

Il Lotto 2 ha per oggetto la fornitura di un sistema analitico dedicato all'analisi e caratterizzazione delle microplastiche comprensivo di banco ottico, cappa a flusso laminare e sistema di filtrazione per la preparazione dei campioni comprensiva di trasporto, consegna, installazione, messa in funzione e collaudo tecnico funzionale, attività di formazione e assistenza tecnica in garanzia della durata di 12 mesi.

La fornitura comprende:

- A) n.1 Spettrometro Micro-Raman Confocale completo di microscopio ottico integrato;
- B) n.1 Modulo software per analisi microplastiche;
- C) n.1 Banco ottico;
- D) n.1 Cappa a flusso laminare;
- E) n.1 Sistema filtrante in acciaio multiposizione, Kit di installazione e accessori;
- F) n.1 Sistema informatico (PC, sistema operativo, software proprietario con licenza) di gestione dello strumento ed elaborazione dei dati analitici, con software di analisi delle particelle dedicato alle microplastiche;
- G) n.1 Corso di formazione del personale;
- H) Assistenza tecnica in garanzia della durata di 12 mesi.

Lo strumento deve possedere le seguenti caratteristiche tecniche minime:

Requisiti generali della strumentazione	
1	Alimentazione elettrica: 220 V $\pm$ 5 %
2	Frequenza: 50/60 Hz
3	Tutte le funzioni strumentali devono essere controllate tramite software di gestione del sistema.
4	Licenze e manuali d'uso della strumentazione, di hardware e software in italiano e/o in inglese.
5	Essere corredati delle certificazioni: <ul style="list-style-type: none"> <li>• di conformità a norma europea sulla sicurezza ed eventuali certificazioni di qualità del produttore.</li> <li>• di validazione del software.</li> <li>• Classificazione laser conforme alla normativa IEC 60825-1 classe 1</li> </ul>

A)	Requisiti dello Spettrometro Micro-Raman confocale completo di microscopio ottico integrato
1	Configurazione confocale con reiezione della luce fuori fuoco, per acquisizione di profili in profondità e mappatura 3D.
2	Lo spettrometro deve essere esente da astigmatismo ed aberrazioni cromatiche per un campo spettrale almeno da 400 nm a 1050 nm.
3	Risoluzione spaziale laterale: $\leq 1 \mu\text{m}$ (con obiettivo 100 x e laser 532 nm su campione ideale).
4	Risoluzione spettrale: $\leq 5 \text{ cm}^{-1}$ (con grating ad alta densità, es. 1800 gr/mm o superiore, alla lunghezza d'onda di 532 nm).
5	Risoluzione spaziale assiale (profondità confocale): $\leq 2 \mu\text{m}$ (con obiettivo 100x e laser 532 nm su campione ideale).
6	Il sistema deve includere almeno un laser verde a stato solido a 532 nm ed un laser nel vicino infrarosso a stato solido a 785 nm ed equipaggiati con filtri per l'acquisizione di spettri a partire da non oltre 100 $\text{cm}^{-1}$ .
7	Lo spettrometro deve essere equipaggiato almeno con 2 reticoli: un reticolo deve garantire un ampio range spettrale (1200 righe/mm) e l'altro un'alta risoluzione spettrale (di almeno 1800 righe/mm)
8	Controllo della potenza del laser in modo continuo e regolabile via software
9	Sistema di filtraggio del segnale Rayleigh (filtri notch o edge) per consentire la rilevazione del segnale Raman a partire da $\leq 100 \text{ cm}^{-1}$ .
10	Microscopio ottico integrato con almeno 3 obiettivi 10 x, 50x, 100 x con visualizzazione in campo chiaro della superficie del campione.
11	Stadio motorizzato automatizzato per il campione, con movimentazione in X, Y e Z controllata via software, step minimo di 100 nm in X Y

12	Software per acquisizione automatizzata di mappe Raman (imaging chimico) con definizione libera dell'area e del passo di misura.
----	--

<b>B) Requisiti del Modulo software per analisi microplastiche</b>	
1	Software dedicato per l'analisi automatizzata delle particelle (particle finder/analysis) su filtri e substrati, con localizzazione, misura morfometrica (dimensione, area, perimetro) e identificazione chimica di ciascuna particella.
2	Libreria spettrale Raman di riferimento per polimeri plastici comuni (almeno PE, PP, PS, PET, PVC, Nylon, PC) inclusa nella fornitura o accessibile tramite il software.
3	Funzione di confronto automatico degli spettri acquisiti con la libreria spettrale e attribuzione dell'identificazione con indice di corrispondenza (matching score).
4	Esportazione dei risultati in formati standard editabili (es. .csv, .xlsx) per elaborazione statistica esterna.
5	Software che consenta di acquisire, memorizzare, archiviare ed elaborare dati, in grado di controllare in modo totale tutto il sistema (laser, stadio, rivelatore, ottiche).

<b>C) Requisiti del banco ottico</b>	
1	Fornitura di un banco ottico pneumatico antivibrante ad alta stabilità, progettato per garantire le massime prestazioni in termini di risoluzione ottica e spaziale (fino a 1 $\mu$ m).
2	L'effetto antivibrante del banco ottico dovrà essere ottenuto senza l'ausilio di una linea di aria compressa esterna.
3	Per minimizzare l'impatto ambientale e acustico deve essere garantito un livello di rumorosità estremamente contenuto ( $\leq 60$ dB).

<b>D) Requisiti della Cappa a Flusso Laminare</b>	
1	<p>Sistema di Filtrazione e Gestione Aria:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema a parziale ricircolo d'aria (circa 70%) e parziale espulsione (circa 30%) tramite filtri assoluti.</li> <li>- Filtrazione in mandata: dotata di filtro assoluto di efficienza non inferiore a ULPA U15 (&gt;99,9995% MPPS su particelle da 0,3 <math>\mu</math>m) conforme EN 1822</li> <li>- Filtrazione in espulsione: dotata di filtro assoluto di efficienza non inferiore a HEPA H14 (&gt;99,995% MPPS) conforme EN 1822</li> <li>- Ventilazione: Motoventilatore centrifugo con controllo elettronico della velocità, in grado di compensare automaticamente le perdite di carico dovute al progressivo intasamento dei filtri</li> </ul>
2	<p>Materiali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Parete posteriore interna in acciaio inossidabile</li> <li>- Piano di Lavoro in acciaio inossidabile</li> <li>- Pareti laterali in vetro temperato</li> <li>- Schermatura frontale: Vetro di sicurezza temperato con sistema di apertura che consenta un facile accesso per le operazioni di pulizia e manutenzione</li> <li>- Sistema a LED integrato che garantisca un'intensità luminosa sul piano di lavoro non inferiore a 800 lux</li> </ul>
3	<p>Controllo e Monitoraggio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestione elettronica con visualizzazione in tempo reale della velocità del flusso laminare verticale e della barriera frontale di protezione (espressa in m/s)</li> </ul> <p>Allarmi di sicurezza: il sistema deve prevedere segnalazioni ottiche e acustiche per:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Velocità dell'aria al di fuori dei parametri di sicurezza.</li> <li>- Posizione errata del vetro frontale durante il lavoro.</li> <li>- Segnalazione di intasamento filtri o guasto al ventilatore.</li> </ul>
4	<p>Requisiti Prestazionali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Velocità operativa: Flusso d'Aria Laminare impostabile tra 0,25 e 0,50 m/s; barriera frontale minima &gt; 0,40 m/s</li> <li>- Livello di rumorosità certificato inferiore a 60 dBA</li> </ul>
5	<p>Dimensioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interne (Area di Lavoro): Larghezza: min. 120 cm - max. 130 cm Profondità: min. 55 cm - max. 65 cm.</li> </ul>

	Altezza: min. 60 cm -max. 75 cm. -Esterne: Larghezza: min. 125 cm -max. 138 cm. Profondità: min. 75 cm -max. 85 cm Altezza (corpo cappa): min. 130 cm -max. 150 cm
--	--

<b>E) Requisiti del sistema filtrante in acciaio multiposizione, Kit di installazione e accessori</b>	
1	Fornitura di un sistema filtrante in acciaio multiposizione comprensivo di rampa di filtrazione a tre posti con bicchieri da 500 mL e sistema di mantenimento del vuoto, recipiente per il raccoglimento del filtrato e pompa per la creazione del vuoto. Il sistema filtrante deve essere compatibile con l'utilizzo di filtri in silicio 10 x 10 mm. Tutte le componenti e guarnizioni devono essere in materiale idoneo tale da non interferire con la determinazione analitica delle microplastiche.
2	Il kit di installazione dovrà comprendere tutto quanto necessario alla verifica di ogni singola funzionalità dello strumento compresi i consumabili necessari all'avviamento.
3	Kit di n. 50 filtri di silicio da 10x10 mm a diversa porosità: -n. 25 filtri con porosità da 1 µm - n.25 filtri con porosità da 5-6 µm

<b>F) Requisiti del Sistema informatico di gestione</b>	
1	Controllo completo dell'intera strumentazione in fase di lavoro.
2	Disponibilità di licenze e manuali d'uso di hardware e software.
3	Deve poter generare report personalizzati ed esportarli in altri formati compatibili.
4	<p>Personal Computer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• processore i7 ultima generazione;</li> <li>• Lettore e masterizzatore DVD;</li> <li>• 2 Monitor LCD &gt;27" full HD 1920x1080;</li> <li>• Mouse;</li> <li>• Tastiera;</li> <li>• Sistema Operativo: Windows 10 o superiore;</li> <li>• 1 scheda di rete per connessione con lo strumento;</li> <li>• 1 scheda di rete per connessione ethernet alla rete aziendale;</li> <li>• Deve essere compatibile con l'installazione di antivirus aziendale;</li> <li>• Pacchetto Office Microsoft installato ed attivato.</li> </ul> <p>ARPAV si riserva la possibilità di inserire all'interno della propria rete aziendale tale PC. Non dovranno sussistere vincoli da parte del Fornitore affinché tale operazione possa essere fatta senza che si presentino impatti sulle prestazioni o sui risultati del software di gestione del macchinario. Con "messa in rete dei PC" si intende un insieme di operazioni, configurazioni e vincoli che comprendono, a titolo esemplificativo e non esaustivo: - Installazione e messa in esercizio di un software antivirus a totale discrezione di ARPAV - Installazione di patch ed aggiornamenti del Sistema Operativo - Installazione e messa in esercizio di un software di controllo remoto - Applicazione di policy di dominio riguardanti la navigazione in internet e più in generale aspetti di privacy e security in rete - Accesso al PC da parte degli operatori attraverso l'utilizzo dell'account personale di dominio (ciascun operatore utilizzerà il proprio account) - Privilegi amministrativi sul PC dati solamente agli operatori indicati; i privilegi amministrativi sul PC non devono essere requisito indispensabile per poter utilizzare il software oggetto di fornitura. Eventuali interventi su detto personal computer da parte del personale del Fornitore per effettuare le operazioni di messa in rete sono da intendersi incluse nella presente fornitura</p>
5	n. 1 HD usb 3.0 esterno da almeno 2 TB

<b>G) Corso di formazione del personale</b>	
1	L'aggiudicatario è tenuto ad effettuare, in ciascuna sede di consegna, un corso di formazione comprensivo di training di addestramento secondo le modalità di cui all'art. 4 del Capitolato Tecnico.

<b>H)</b>	<b>Assistenza tecnica in garanzia</b>
1	Assistenza tecnica in garanzia della durata di 12 mesi

#### **Sede di consegna**

La fornitura, completa di tutti gli accessori, dovrà essere consegnata nei giorni feriali dal lunedì al venerdì, dalle ore 9.00 alle ore 13.00, presso la sede ARPAV via Lissa n. 6 Venezia, primo piano, in accordo con il DEC.