

**AGENZIA DELLE DOGANE E DEI MONOPOLI  
DIREZIONE AMMINISTRAZIONE E FINANZA  
UFFICIO ACQUISTI E CONTRATTI**

**CAPITOLATO TECNICO  
PER LA FORNITURA, CONSEGNA, GARANZIA, ASSISTENZA E MANUTENZIONE DI:  
n. 1 IRMS (Lotto 5) CIG: 99589945D5**

**CODICE EUROPEO: CCEI-2021-IT-LAB-101079039**

<b>PREMESSE.....</b>	<b>3</b>
<b>ART.1 - OGGETTO .....</b>	<b>3</b>
<b>ART.2 – DESCRIZIONE, CARATTERISTICHE MINIME OBBLIGATORIE.....</b>	<b>3</b>
<b>Art. 2.1 Caratteristiche tecniche degli strumenti.....</b>	<b>3</b>
<b>ART. 3 – CARATTERISTICHE MIGLIORATIVE E CRITERI DISCREZIONALI .....</b>	<b>8</b>

## **PREMESSE**

Il presente capitolato ha lo scopo di fornire le indicazioni tecniche ed operative necessarie alla indizione della gara per l'affidamento della fornitura e installazione di apparecchiature scientifiche per i laboratori chimici dell'Agenzia delle Dogane e dei Monopoli.

Il contenuto del presente documento è da intendersi come complementare a quanto già descritto nel Disciplinare di gara ed è specifico per il lotto a cui si riferisce.

## **ART.1 - OGGETTO**

Il presente appalto è volto alla fornitura, consegna, garanzia, assistenza tecnica, installazione e messa in servizio di nr. 1 (uno) sistema di Spettrometria di Massa per la determinazione dei Rapporti Isotopici (IRMS) interfacciato con apposite periferiche da destinare all'Ufficio laboratori della Direzione Antifrode di ADM, sede di Roma.

La predetta strumentazione deve essere configurata in maniera tale da poter eseguire misure isotopiche di C, N, O, S e H su matrici solide e liquide, sia del campione bulk sia dei suoi singoli componenti dopo opportuna separazione

Per la durata e le modalità di esecuzione del contratto si rimanda al paragrafo 3.1 del Disciplinare di gara.

## **ART.2 – DESCRIZIONE, CARATTERISTICHE MINIME OBBLIGATORIE**

La fornitura comprende la consegna, l'installazione, la messa in servizio, l'assistenza e la manutenzione preventiva, il training e la garanzia full-risk per almeno 24 (ventiquattro) mesi.

La garanzia decorre dalla data di collaudo e verifica della conformità.

La manutenzione deve comprendere quanto previsto nel disciplinare di gara al paragrafo 3.1 e qui riassunto:

- almeno due interventi di manutenzione preventiva durante il periodo di garanzia, con cadenza annuale, comprensivi di regolazioni e manutenzioni generali su tutte le parti del sistema analitico e sostituzione di qualsiasi parte dello strumento rotta o usurata nonché la prima fornitura di consumabili per l'analisi di almeno 50 campioni;
- eventuali sopraggiunti aggiornamenti di firmware e software ai fini di aumentare la sicurezza, l'affidabilità e le prestazioni del sistema come indicato dal costruttore
- assistenza telefonica per l'identificazione e la risoluzione di problemi hardware e software su tutte le parti del sistema nonché un illimitato numero di interventi di manutenzione correttiva per la risoluzione dei guasti;

Durante il periodo di garanzia, per ogni intervento, tutti i costi di trasferta, di manodopera, delle parti di ricambio e dei consumabili per la corretta messa in opera della strumentazione nonché le spese di spedizione devono essere inclusi in maniera esplicita nell'offerta.

### **ART. 2.1 CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI STRUMENTI**

Le caratteristiche minime dello strumento oggetto di gara rappresentano, a pena di esclusione, i requisiti minimi richiesti a cui l'offerente deve conformare l'offerta. Il mancato rispetto anche di

una soltanto delle caratteristiche tecniche e qualitative minime di seguito esplicitate comporta l'esclusione dell'offerta perché non soddisfacente i requisiti minimi tecnici.

Il sistema analitico oggetto del presente capitolato deve soddisfare, tra l'altro, i requisiti tecnici previsti dai metodi raccomandati e pubblicati dall'Organisation Internationale de la Vigne et du Vin (OIV):

- I. Metodo OIV-MA-AS2-12: "Method for  $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$  isotope ratio determination of water in wines and must" (Resolution OIV-Oeno 353/2009).
- II. Metodo OIV-MA-AS312-06: "Determination by isotope ratio mass spectrometry  $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$  of wine ethanol or that obtained through the fermentation of musts, concentrated musts or grape sugar" (Resolution Oeno 17/2001).

La conformità dell'apparecchiatura ai metodi descritti deve essere espressamente dichiarata dalle ditte partecipanti.

Il sistema analitico oggetto della fornitura deve essere composto da:

- 1 Spettrometro di massa per la determinazione dei rapporti isotopici, con le seguenti caratteristiche minime:

Lo strumento deve essere in grado di determinare i rapporti isotopici almeno dei seguenti elementi:  $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ ,  $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$ ,  $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ ,  $^{34}\text{S}/^{32}\text{S}$  e D/H.

Lo spettrometro di massa deve possedere le seguenti caratteristiche tecnico-funzionali, da ritenersi minime ed obbligatorie:

- Possibilità di collegamento all'IRMS di tutte le periferiche oggetto del presente capitolato o in modo diretto o attraverso un'interfaccia di gestione separata;
- Sorgente ionica ad impatto elettronico auto allineante;
- Analizzatore che consenta la determinazione dei rapporti degli isotopi stabili di H e di CNOS, come  $\text{H}_2$  (masse 2, 3),  $\text{N}_2$  e  $\text{CO}$  (masse 28, 29, 30),  $\text{O}_2$  (masse 32, 33, 34),  $\text{CO}_2$  (masse 44, 45, 46) e  $\text{SO}_2$  (masse 64, 66);
- Sistema di amplificazione del segnale con un intervallo dinamico di almeno 0-50 V;
- Analisi in modalità di flusso continuo, utilizzando elio come gas di trasporto;
- Sensibilità in flusso continuo  $\leq 1500$  ioni di molecole di  $\text{CO}_2$  a massa 44;
- Sistema di alto vuoto generato da una pompa da vuoto rotativa e da una pompa turbo molecolare;
- Intervallo di massa (a 3 kV) almeno 1-70 Dalton;
- Risoluzione di massa unitaria  $m/\Delta m$  (per rapporto valle/picco del 10%)  $> 100$ ;

- 2 Interfaccia per la gestione dei gas di riferimento e delle periferiche: è richiesta la fornitura di un modulo in grado di gestire i gas di riferimento necessari per il corretto svolgimento delle analisi e di collegare lo spettrometro di massa alle periferiche di interesse.

L'interfaccia deve avere le seguenti caratteristiche tecniche minime:

- Permettere di interfacciare contemporaneamente IRMS ad almeno 2 periferiche tra:
  - I. Sistema di combustione e pirolisi;
  - II. Sistema di preparazione ed analisi automatica di campioni acquosi mediante equilibratura con anidride carbonica e idrogeno;
  - III. Sistema GC con relativa interfaccia
- Consentire di analizzare in sequenza campioni provenienti dalle varie periferiche connesse, senza l'intervento dell'operatore;
- Gestire almeno 4 gas di riferimento simultaneamente, in aggiunta al gas di trasporto.

3 Sistema di combustione e di pirolisi di campioni solidi e liquidi. Il sistema deve permettere l'analisi isotopica di CN/OH in campioni solidi e liquidi in modalità combustione e pirolisi, in sequenza e senza l'intervento esterno dell'operatore.

Deve, pertanto, essere costituito dalle seguenti parti:

- Analizzatore elementare CN/OH composto da:
  - I. Reattore di combustione per analisi di C e N
  - II. Reattore a pirolisi per analisi di O e H
- Rivelatore a conducibilità termica;
- Autocampionatore per campioni solidi con capienza pari o superiore a 20 posti;
- Autocampionatore per campioni liquidi con capienza pari o superiore a 20 posti.

4 Sistema di preparazione ed analisi automatica di campioni acquosi mediante equilibratura con anidride carbonica e idrogeno. Il sistema deve permettere di condurre in modo automatico la fase di equilibratura di campioni acquosi con il gas di riferimento e la successiva fase di prelievo dei campioni gassosi dello spazio di testa per l'analisi isotopica mediante IRMS.

Lo strumento deve essere costituito da:

- Equilibratore di CO<sub>2</sub> e di H<sub>2</sub> (con catalizzatore), come miscela nel gas di riferimento elio, per la misura dei rapporti isotopici <sup>18</sup>O /<sup>16</sup>O e D/H in campioni acquosi;
- Autocampionatore termostato per campioni liquidi con capienza pari o superiore a 50 posti.

5 Sistema gascromatografico (GC) e corrispondente interfaccia con IRMS. Il sistema deve permettere la separazione gascromatografica delle singole componenti presenti in una matrice complessa e, attraverso un'apposita interfaccia, la loro conversione a gas e il trasporto in flusso continuo all'IRMS per l'analisi isotopica.

Il sistema deve pertanto presentare le seguenti caratteristiche minime:

- Gascromatografo con controllo elettronico della pressione;
- Iniettore split/splitless;
- Interfaccia per la conversione dei composti separati mediante GC nei gas CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, H<sub>2</sub> via combustione o pirolisi ed il loro trasporto in flusso continuo all'IRMS per l'analisi isotopica di C, N e H;
- Autocampionatore con capienza pari o superiore a 16 posti.

6 Postazione di lavoro e software di gestione dello strumento e di acquisizione ed elaborazione dei dati. Per il sistema di analisi deve essere fornita una postazione di lavoro di tipo desktop completa di tutte le componenti applicative atte a garantire la perfetta funzionalità del sistema. Pertanto, la fornitura deve comprendere un software necessario sia alla gestione dell'intero sistema e al controllo dei parametri strumentali (controllo dei moduli, dei parametri operativi, dei gas e del vuoto, etc.) sia all'acquisizione, elaborazione, valutazione statistica e report dei dati analitici ottenuti. Il collegamento tra i vari moduli ed il computer deve essere preferibilmente effettuato tramite interfaccia LAN o USB.

La parte Hardware deve essere costituita da:

- PC interfacciato con tutte le strumentazioni previste nel presente capitolato con le seguenti caratteristiche minime:
  - Processore Intel-Core™ i5 almeno di 10a generazione o equivalente
  - Hard Disk a stato solido almeno da 1TB

- RAM almeno 32 GB DDR4-UDIMM
  - Monitor almeno da 28”
  - Scheda video con memoria dedicata
  - Scheda di rete per condivisione dei dati
  - Minimo 3 porte USB
  - Connessione ethernet e scheda Wi-Fi
  - Sistema operativo Windows (la versione più recente che supporti le applicazioni fornite)
  - Tastiera e mouse;
- Stampante laser a colori comprensiva di nr. 1 set completo di toner (b/n e colori).
  - gruppo di continuità capace di mantenere operativi strumento, interfaccia e sistemi collegati per almeno 15 minuti in modo da poter avviare, anche automaticamente, lo spegnimento corretto delle apparecchiature.

La parte Software deve possedere le seguenti funzionalità minime:

- Controllare e gestire tutte le periferiche ed i parametri strumentali del sistema analitico;
- Effettuare controlli automatici di parametri strumentali e test di autodiagnosi;
- Notificare stati di allerta e problemi strumentali;
- Permettere di programmare ed analizzare in sequenza campioni diversi presenti nelle varie periferiche;
- Acquisire ed elaborare i dati, anche in tempo reale;
- Consentire la piena tracciabilità dei dati, anche a posteriori;
- Permettere elaborazioni grafiche e/o statistiche dei dati analitici ottenuti.

È cura dell'Operatore Economico descrivere in modo dettagliato le caratteristiche e le funzionalità del software principale e dei software accessori, se eventualmente presenti.

7 Accessori a corredo della strumentazione. È oggetto del presente capitolato anche la fornitura di tutti gli accessori e reagenti chimici necessari per l'installazione e la messa in

funzione dell'intero sistema analitico, oltre che per l'immediata funzionalità dell'apparecchiatura una volta superata positivamente la fase di collaudo.

Il Fornitore deve provvedere, pertanto, alla consegna di un kit completo comprensivo di:

- Attrezzatura per la manutenzione ordinaria dell'apparecchiatura;
- Kit per la preparazione di capsule sigillate per campioni solidi e liquidi, comprendente pinze, supporti e tutto quanto si ritenga necessario per la preparazione del campione;
- Nr. 100 capsule di stagno e nr. 100 capsule di argento per campioni solidi;
- Nr. 100 capsule di stagno e nr. 100 capsule di argento per campioni liquidi;
- Nr. 10 superfici con catalizzatore al Pt per equilibratura di campioni acquosi con H<sub>2</sub>.

La strumentazione fornita deve rispondere a tutte le norme in materia di salute e sicurezza dei lavoratori e devono essere corredate di:

- manuali d'uso redatti in lingua italiana o in lingua inglese;
- certificazioni di conformità a norme europee sulla sicurezza e certificazioni di qualità del produttore;
- licenze d'uso senza vincoli temporali del software fornito con strumento;
- certificati di validazione dei software;
- ogni accessorio, consumabile, elemento che possa permettere la prima accensione per la fase di installazione e collaudo.

Nell'offerta tecnica deve essere esplicitamente richiamato il soddisfacimento di tutte le caratteristiche tecniche minime testé elencate.

### **ART. 3 – CARATTERISTICHE MIGLIORATIVE E CRITERI DISCREZIONALI**

La commissione di gara valuta positivamente la conformità dello strumento ad metodi analitici ufficialmente riconosciuti per analisi in campo alimentare e/o forense. È cura dell'offerente indicare tali dettagli nella Relazione Tecnica.

Gli strumenti sono aggiudicati con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa e pertanto i partecipanti possono proporre soluzioni migliorative, che, sulla base dei criteri e dei relativi punteggi attribuibili, riportati di seguito, diventano oggetto di valutazione da parte della commissione di gara.

#### **Caratteristiche migliorative:**



<b>Spettrometro di massa per la determinazione dei rapporti isotopici</b>		<b>Punti</b>
Precisione dello spettrometro di massa determinata sull'analisi del gas di riferimento CO <sub>2</sub> in modalità di flusso continuo ed espressa in unità ‰ (SD 1σ per 10 impulsi consecutivi)	Se <sup>13</sup> C (CO <sub>2</sub> ) ≤ 0.06 ‰	3
Precisione dello spettrometro di massa determinata sull'analisi del gas di riferimento CO <sub>2</sub> in modalità di flusso continuo ed espressa in unità ‰ (SD 1σ per 10 impulsi consecutivi)	Se <sup>18</sup> O (CO <sub>2</sub> ) ≤ 0.06 ‰	3
Linearità interna dello spettrometro di massa determinata sull'analisi del gas di riferimento CO <sub>2</sub> in modalità di flusso continuo ed espressa in unità ‰/nA	Se <sup>13</sup> C (CO <sub>2</sub> ) ≤ 0.02 ‰/nA	3
Linearità interna dello spettrometro di massa determinata sull'analisi del gas di riferimento CO <sub>2</sub> in modalità di flusso continuo ed espressa in unità ‰/nA	Se <sup>18</sup> O (CO <sub>2</sub> ) ≤ 0.02 ‰/nA	3
Analizzatore di massa monolitico e senza saldature	Presente	2
Valvola d'ingresso nello spettrometro di massa riscaldata elettricamente	Presente	2
Possibilità di aggiunta di ulteriori collettori nel sistema di rivelazione	Presente	1
<b>Interfaccia per la gestione dei gas di riferimento e delle periferiche</b>		<b>Punti</b>
Possibilità di interfacciare contemporaneamente a IRMS un numero di periferiche maggiore di 2	Presente	1
Sistema di diluizione automatica sia del gas di riferimento che del gas campione	Presente	3
<b>Sistema di combustione e pirolisi su campioni solidi e liquidi</b>		<b>Punti</b>
Configurazione dell'analizzatore elementare idonea all'analisi isotopica dello zolfo	Presente	2
Tecnica di separazione delle specie gassose	Con colonna cromatografica	3
	Con sistemi di trappole a rilascio selettivo	2
<b>Sistema di preparazione ed analisi automatica di campioni acquosi mediante equilibratura con anidride carbonica o idrogeno</b>		<b>Punti</b>
Possibilità di effettuare più misure sullo stesso campione con un'unica iniezione dopo una sola fase di equilibratura	Presente	2
Autocampionatore che permetta lo svolgimento automatizzato di tutte le fasi del processo (flussaggio, equilibratura, prelievo campione) senza intervento esterno dell'operatore	Presente	3
<b>Sistema gascromatografico e corrispondente interfaccia con IRMS</b>		<b>Punti</b>
Iniettore aggiuntivo a temperatura programmabile nel sistema gascromatografico	Presente	2
Detector FID nel sistema gascromatografico	Presente	2
Switch completamente automatizzato tra la modalità di combustione e quella di pirolisi senza intervento esterno dell'operatore	Presente	4
Collegamento della colonna GC con i reattori di combustione/pirolisi con tecnologia a micro-canali	Presente	1
Valvola post-colonna di contro lavaggio riscaldata	Presente	2
Possibilità di isolare IRMS da GC senza ventilazione di tutto il sistema contemporaneamente per effettuare sostituzioni e/o manutenzioni	Presente	1
<b>Sistema informatico di gestione dello strumento e di acquisizione dati (sez. Errore.</b>		<b>Punti</b>

L'origine riferimento non è stata trovata.)		
Sistema automatizzato di riduzione del consumo di elio	Presente	2
Presenza di una modalità di riposo del sistema per minimizzare il consumo energetico	Presente	2
<b>Garanzia e assistenza tecnica, conformità a metodi, formazione (sez. Errore. L'origine riferimento non è stata trovata., Errore. L'origine riferimento non è stata trovata., Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.)</b>		<b>Punti</b>
Estensione della garanzia "full risk" (oltre i 24 mesi previsti dal disciplinare)	12 mesi aggiuntivi (totale 3 anni)	4
Estensione della garanzia "full risk" (oltre i 24 mesi previsti dal disciplinare)	Ulteriori 12 mesi aggiuntivi (totale 4 anni)	4
Assistenza tecnica unica su spettrometro di massa e periferiche associate	Presenza	2
Conformità a metodi analitici ufficialmente riconosciuti per analisi di rapporti isotopici in campo alimentare e/o forense	≥ 3 metodi conformi	2
Ulteriori corsi di formazione/addestramento <i>on site</i>	2 giorni	1

**Criteria discrezionali:**

A	È altresì valutata l'offerta di opzioni migliorative rispetto ai requisiti indicati (maggior numero di consumabili forniti al momento dell'acquisto, scontistica sui successivi acquisti di reattivi e materiali dedicati all'analisi, ulteriori giornate di formazione, ulteriori estensioni della garanzia, fornitura di accessori non previsti nella caratteristiche minime o migliorative, ecc.)	<b>10</b>
---	--	-----------