

**Allegato 1.**

## **CAPITOLATO TECNICO (ITA)**

### **Art. 1 - Oggetto dell'appalto e requisiti tecnici essenziali**

Oggetto della fornitura è uno spettrometro a fluorescenza a raggi X a lunghezza d'onda dispersiva (WD-XRF), con lo scopo di poter effettuare analisi elementari qualitative e quantitative ad alta risoluzione su matrici solide e liquide, con particolare riferimento a materiali inorganici, polveri, pellet, campioni fusi e liquidi, garantendo elevata sensibilità, ripetibilità e accuratezza anche per elementi in traccia da ossigeno ad uranio.

Di seguito si riportano le caratteristiche uniche che lo spettrometro WD-XRF dovrà presentare per soddisfare le esigenze del DII:

- 1) **GENERATORE:**
  - Potenza massima non inferiore a 4000 W
  - Tensione massima non inferiore a 60 kV
  - Corrente massima non inferiore a 160 mA
- 2) **TUBO RX:**
  - Tubo a finestra frontale da 50  $\mu\text{m}$
  - Anodo in Rh
- 3) **FILTRI SU FASCIO PRIMARIO:**
  - Cambiafiltri automatico da almeno 4 posizioni
- 4) **MAPPATURA ELEMENTARE BIDIMENSIONALE:**
  - Sistema per la mappatura elementare a dispersione di lunghezza d'onda integrato nello strumento
  - Spot size non superiore a 350  $\mu\text{m}$
  - Step size non inferiore a 100  $\mu\text{m}$
- 5) **COLLIMATORI:**
  - Cambia collimatori automatico ad almeno 4 posizioni dotato di:
    - o Collimatore ad alta sensibilità
    - o Collimatore ad alta risoluzione
    - o Collimatore dedicato per mapping
- 6) **DETECTORS:**
  - Detector Proporzionale a Flusso di Gas per elementi leggeri
  - Detector Scintillatore per elementi pesanti
  - Elettronica di conteggio con linearità fino a 2 Mcps
- 7) **AMBIENTE DI ANALISI:**
  - Sistema di vuoto per analisi di campioni solidi
  - Sistema di flussaggio di He per analisi di campioni liquidi e/o in polvere sfusa
  - Camera spettrometrica mantenuta sempre sottovuoto anche durante l'analisi di campioni liquidi
  - Separazione camera campione e camera spettrometrica mediante membrana trasparente ai raggi X
- 8) **AUTOCAMPIONATORE:**
  - Autocampionatore multi-posizione funzionante senza utilizzo di aria compressa
- 9) **DISPOSITIVO DI RAFFREDDAMENTO:**
  - Sistema di raffreddamento Acqua/Acqua con circuito interno dotato controllo di flusso/temperatura/conducibilità integrato nel sistema, per collegamento con circuito di raffreddamento esterno.
- 10) **CRISTALLI ANALIZZATORI:**
  - Cambia cristalli automatico ad almeno 8 posizioni
  - Cristalli analizzatori per analisi di elementi da Ossigeno ad Uranio

- Possibilità di implementazione con cristalli per analisi di Boro e Azoto
- 11) PROGRAMMA DI ANALISI SEMIQUANTITATIVA STANDARDLESS:
  - Programma di analisi semiquantitativa standard-less per analisi di campioni completamente incogniti
- 12) TRAINING ALL'UTILIZZO DELLO STRUMENTO:
  - Training di base per familiarizzazione con lo strumento e procedure di verifica e manutenzione ordinaria
  - Training applicativo avanzato da parte di uno specialista di almeno 2 giorni lavorativi
- 13) TEMPI DI CONSEGNA, INSTALLAZIONE E COLLAUDO DELLO STRUMENTO:
  - Lo strumento dovrà essere consegnato, installato e collaudato entro 6 mesi dalla sottoscrizione dell'ordine d'acquisto

La presente fornitura dovrà essere comprensiva dei seguenti servizi accessori:

- manuali, documentazione, PC, software etc
- trasporto e consegna resa a terra
- collaudo (presso le sedi del Dipartimento)
- garanzia minima di almeno 12 (dodici) mesi

L'offerta è pertanto omnicomprendensiva di tutti i costi necessari allo svolgimento della fornitura e dei servizi connessi elencati nel presente capitolato tecnico, tutto incluso e nulla escluso.

La base di gara per la fornitura in oggetto è 188.500,00 € IVA esclusa.

## **Art. 2 - Trasporto e consegna**

La fornitura richiesta dovrà essere consegnata presso il Dipartimento di Ingegneria Industriale - 35131 Padova Italy.

Il Fornitore è tenuto a rispettare tutte le norme in materia di sicurezza.

## TECHNICAL SPECIFICATIONS (ENG)

### Art. 1 - Subject of the contract and essential technical requirements

The subject of the supply is a wavelength-dispersive X-ray fluorescence spectrometer (WD-XRF), with the purpose of performing high-resolution qualitative and quantitative elemental analyses on solid and liquid matrices, with particular reference to inorganic materials, powders, pellets, fused and liquid samples, ensuring high sensitivity, repeatability, and accuracy even for trace elements from oxygen to uranium.

Below are listed the unique characteristics that the WD-XRF spectrometer must feature in order to meet the needs of DII:

- 1) GENERATOR:
  - Maximum power not lower than 4000 W
  - Maximum voltage not lower than 60 kVW
  - Maximum current not lower than 160 mA
- 2) X-RAY TUBE:
  - Front window tube with 50 µm
  - Rh anode
- 3) FILTERS ON PRIMARY BEAM:
  - Automatic filter changer with at least 4 positions
- 4) TWO-DIMENSIONAL ELEMENTAL MAPPING:
  - System for wavelength-dispersive elemental mapping integrated in the instrument
  - Spot size not higher than 350 µm
  - Step size not lower than 100 µm
- 5) COLLIMATORS:
  - Automatic collimator changer with at least 4 positions equipped with:
    - o High sensitivity collimator
    - o High resolution collimator
    - o Dedicated mapping collimator
- 6) DETECTORS:
  - Gas Flow Proportional Detector for light elements
  - Scintillation Detector for heavy elements
  - Counting electronics with linearity up to 2 Mcps
- 7) ANALYSIS ENVIRONMENT:
  - Vacuum system for solid sample analysis
  - Helium flow system for liquid and/or loose powder sample analysis
  - Spectrometer chamber always maintained under vacuum even during analysis of liquid samples
  - Separation of sample chamber and spectrometer chamber by X-ray transparent membrane
- 8) AUTOSAMPLER:
  - Autosampler with multiple positions operating without the use of compressed air
- 9) COOLING DEVICE:
  - Water/Water cooling system with internal circuit equipped with integrated flow/temperature/conductivity control system, for connection with external cooling circuit
- 10) ANALYZER CRYSTALS:
  - Automatic crystal changer with at least 8 positions
  - Analyzer crystals for the analysis of elements from Oxygen to Uranium
  - Possibility to implement crystal for Boron and Nitrogen Detection
- 11) STANDARDLESS SEMIQUANTITATIVE ANALYSIS PROGRAM:
  - Standardless semiquantitative analysis program for the analysis of completely unknown samples

12) TRAINING ON THE USE OF THE INSTRUMENT:

- Basic training for familiarization with the instrument and routine maintenance and verification procedures
- Advanced application training by a specialist for at least 2 working days

13) DELIVERY, INSTALLATION AND TESTING TIMES OF THE INSTRUMENT:

- The instrument must be delivered, installed, and tested within 6 months from the signing of the purchase order

This supply must include the following ancillary services:

- manuals, documentation, PC, software, etc.
- transport and delivery at ground floor
- testing (at the Department of Industrial Engineering's premises)
- minimum warranty of at least 12 (twelve) months

The offer must therefore be all-inclusive of all costs necessary for the execution of the supply and related services listed in this technical specification, all included and nothing excluded.

The tender base price for the supply in question is €188,500.00 excluding VAT.

**Art. 2 - Transport and delivery**

The required supply must be delivered to the Department of Industrial Engineering, IT35131 Padova, Italy.

The Supplier must comply with all safety regulations.