



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

**DST**  
DIPARTIMENTO DI  
SCIENZE DELLA TERRA

ALLEGATO A –

**Allegato tecnico** relativo al documento: **G500 - avviso per verifica unicità del fornitore per affidamento ex art. 63 c. 2 lett. b) p. 3 d.lgs. 50/2016 di affidamento della fornitura dello “Analizzatore automatico di immagini di particelle con acquisizione statica”.**

In accordo con il Progetto “Dipartimenti di Eccellenza” del Dipartimento di Scienze della Terra dell’Università degli Studi di Firenze, si richiede l’acquisto di un “**Analizzatore automatico di immagini di particelle con acquisizione statica**”.

Lo strumento richiesto dovrà essere utilizzato per lo studio granulometrico e morfologico di particelle costituenti le seguenti tipologie di campioni incoerenti:

- Campioni di ceneri vulcaniche, generalmente di dimensioni tra alcuni millimetri e un micron, costituiti da particelle di varie litologie, con forme e indici di trasparenza diversi;
- Campioni di particolato atmosferico di varia natura e forme raccolti su appositi filtri, almeno per quanto riguarda PM10 e PM5;
- Campioni di suoli incoerenti;
- Campioni di particelle inglobate in resina.

Lo strumento dovrà essere in grado di analizzare tali campioni in modalità statiche, allo scopo di avere un controllo più stringente sulle singole particelle analizzate, che potranno così eventualmente essere oggetto di ulteriori e più specifiche analisi.

Per l’ottenimento di tali risultati lo strumento dovrà essere dotato di tutte caratteristiche tecniche elencate di seguito:

1. Capacità di misurare dimensioni, forma e intensità luminosa (in trasparenza) in termini di vari parametri primari quali:
  - lunghezza,
  - larghezza,
  - perimetro,
  - area,
  - massima distanza,
  - intensità di luce media (trasparenza delle particelle alla luce trasmessa) e deviazione standard di intensità di luce,
  - posizione XY.
2. Capacità di misura automatica della dimensione delle particelle in un intervallo standard tra 1 micron e alcuni mm, con conseguente restituzione della distribuzione granulometrica sia per numero che per volume.
3. Possibilità di inserire parametri di forma personalizzati per consentire combinazioni di parametri da definire.



4. Capacità di misurare campioni dispersi sia a secco sia in sospensione.
5. Possibilità di eseguire misure su campioni inglobati in resina, con archiviazione delle coordinate X, Y di ogni particella per consentire all'utente di tornare su qualsiasi particella per ulteriori analisi, dopo la misura.
6. Modalità di dispersione a secco delle particelle in pressione variabile, per controllare sia l'entità della dispersione che la possibile rottura delle particelle alla dispersione, con unità di dispersione integrata.
7. Capacità di analizzare campioni con cella ad umido.
8. Supporti per campioni di varie tipologie (vetrini, filtri, dispersione a secco, dispersione ad umido).
9. Capacità di misurazioni automatizzate con supporto fino a 4 vetrini per misure ad umido, a secco, e secco con tecnica ad evaporazione.
10. Possibilità di cambio automatico via software degli ingrandimenti e per effettuare misure unendo l'acquisizione con più ottiche per coprire l'intero campo di misura.
11. Software in grado di gestire statisticamente l'elevato numero di misure, associando i parametri misurati alle singole particelle. Restituzione dei dati sia "in numero" che "in volume". Analisi statistica comparativa dei dati raccolti su più campioni singoli.
12. Controllo del fuoco costante durante l'intera analisi, per evitare effetti di sfocatura dell'immagine.
13. Stage XY motorizzato di precisione.
14. Capacità di effettuare analisi automatizzate con luce diascopica ed episcopica darkfield (campo scuro).
15. Capacità di effettuare analisi automatizzate con analizzatore e polarizzatore.
16. Possibilità di esportare i dati di misura, i dati delle particelle e le immagini delle particelle per ulteriori elaborazioni off-line.
17. Salvataggio a propria scelta di tutti i frame di misura ad alta risoluzione con relativi allegati di file in formato TXT per coordinate/posizione delle particelle e risultati medi granulometrici e morfologici.
18. Risoluzione del sistema di acquisizione dell'immagine di almeno 5 Megapixels
19. Possibilità di scattare istantanee a colori
20. Possibilità di ricostruzione dei piani focali su tutta l'area di scansione.
21. Possibilità di individuazione automatica della presenza di fibre in un campione di particolato.
22. Disponibilità di implementazione con eventuali ulteriori detector (ad es. RAMAN) per effettuare in automatico la caratterizzazione chimica delle particelle.

Il complesso delle caratteristiche sopra descritte è unico ed esclusivo dello spettrometro *MORPHOLOGI G3S* prodotto dalla ditta MALVERN PANALYTICAL Ltd e distribuito in Italia da Alfatest srl.

Firenze, 3 luglio 2018

f.to Il Direttore/RUP  
Prof. Carlo Alberto Garzonio