

**CAIET DE SARCINI**  
**la concursul pentru achiziționarea bunurilor**  
**prin metoda Licitație deschisă**

**Lot 1 Microscop cu sondă de scanare**

Nr. d/o	Cod CPV	Denumirea bunurilor solicitate	Unitatea de măsură	Cantitatea	Valoarea estimate, fără TVA, (lei)
1	38514000-1	Microscop cu sondă de scanare	set	1	1400000
<b>TOTAL</b>					<b>1400000</b>

**Specificarea tehnică deplină solicitată**

Microscopul cu sondă de scanare (MSS) este destinat studiului reliefului, proprietăților nanomecanice, electrice și magnetice ale suprafețelor la scară nonmetrică.

Microscopul cu sondă de scanare trebuie să asigure următoarele regimuri de lucru:

- Microscopie de forță atomică de contact (forță normală și forță laterală);
- Microscopie de forță atomică în regim semi-contact (tapping);
- Microscopie de forță atomică non-contact;
- Spectroscopia forță-distanță (îregistrarea curbelor de apropiere și îndepărtare a sondei de probă);
- Microscopie de forță atomică în regimul imagistică de fază;

Microscopul trebuie să fie unul modular, având astfel posibilitatea de dezvoltare ulterioară a capacităților de investigații, fără a fi nevoie de schimbarea scanner-ului sau a altei componente de bază, pentru realizarea măsurărilor în regim de microscopie de forță electrostatică, microscopie de scanare capacitativă, microscopie cu sondă Kelvin, modulare de forță, microscopie de forță magnetică, nanolitografie, nanoindentare, ș.a.

**1. Caracteristici tehnice și componente de bază ale MSS:**

1. Bloc de bază de scanare cu piezo-scanner XY, decuplat de piezo-scannerul Z, ce va asigura scanarea cu zero curbura de fond, cu mecanism de control al deplasării în buclă de feedback închisă (closed loop) și deschisă (open loop). Liniaritate bună și drift termic minim sunt condiții necesare.

1.1. Diapazonul de scanare XY: 100x100 μm cu rezoluția de scanare de maxim 0,4 nm, fără vibrații și zgomote acustice.

1.2. Scannerul XY trebuie să asigure posibilități de lucru în tensiune înalta pentru scanări de suprafețe de până la 100 μm × 100 μm și în tensiune joasa pentru scanări de suprafețe mai mici de 5 μm × 5 μm.

2. Piezo-scanner Z, decuplat de scanner-ul XY.

2.1. Domeniul maxim de scanare de cel puțin 12 μm și rezoluția de scanre de maxim 0,05 nm.

2.2. Scanner-ul trebuie sa asigure un timp de răspuns rapid, garantat de frecvența de rezonanță mare (5 kHz sau mai mare).

### 3. Capul MSS.

- 3.1. Cap cu dioda laser în domeniul infraroșu apropiat cu coerență mica (pentru a evita efectele interferenței optice a luminii laser cu sursele de lumina din domeniul vizibil din laborator), fotodiodă cu patru cadrane și sistem de detecție a forței.
- 3.2. Capul MSS trebuie să ofere posibilitatea vederii de sus (“on-axis”, fără oglinzi) asupra cantileverului și suprafeței probei.
- 3.3. Suport pentru sondă preconfigurat, ce va asigura posibilitatea de instalare și schimbare simplă și rapidă a sondelor de scanare și poziționare a spot-ului de laser pe cantilever.

### 4. Sistem video de monitorizare a poziționării mostrei și a sondei.

- 4.1. Microscop optic cu vedere de sus (“on-axis”) asupra cantileverului și suprafeței probei cu cameră digitală color de o rezoluție de minim 2 MPx și iluminare LED integrată.
- 4.2. Mărirea maximă a microscopului nu mai mică de 600x și rezoluția optică de cel mult 1  $\mu$ m.

### 5. Măsuță pentru instalarea probei.

- 5.1. Dimensiunea maximă a probei (X×Y×Z) nu mai puțin de 50×50×20 mm.
- 5.2. Sistem de poziționare a probei în planul XY cu reglaj micrometric și zona de poziționare de cel puțin 12x12 mm.

### 6. Platformă cu deplasare motorizată pe axa Z (controlată din software) cu rezoluția deplasării nu mai mare de 0,5 $\mu$ m și intervalul de deplasare de 25 mm sau mai mult.

### 7. Blocul de comandă a MSS.

- Controller electronic al utilajului MSS cu procesor independent pentru asigurarea procesării rapide a semnalelor.
- A/D cu rezoluția minimă de 16 bit și frecvența minimă de achiziție de 500 kHz. Controllerul trebuie să asigure accesul hardware simultan la semnalele de forță laterală și verticală (mufe BNC pentru fiecare din aceste semnale pe panoul controlerului).
- Izolarea zgomotului electric de la PC prin utilizarea conexiunii de tip TCP/IP.
- Trebuie să posedă arhitectură modulară, care va permite instalarea plăcilor de extensie.
- Trebuie să posedă cel puțin 21 canale D/A și 20 canale A/D, cu o rezoluție de cel puțin 16 biti.
- Mărirea maximă a imaginii scanate nu mai mică de 4000×4000 pixeli.

### 8. Stația de lucru.

Computer - configurație minimă CPU 4 core sau compatibil superior, 16 GB RAM, 2× 1 TB Hard Disc Drive, Placa grafică: minim 2 GB, DDR5, 64 bit, 6008 MHz.

Două monitoare LCD 23 inch, (Full HD, DVI) și cabluri pentru conectare la sistem, tastatură, mouse optic.

Sistem de operare: Microsoft Windows 10

### 9. Software instalat pe stația de lucru, pentru dirijarea cu microscopul cu sondă de scanare și pentru prelucrarea datelor MSS.

Software trebuie să permită achiziția de date în regimurile de lucru specificate, inclusiv preluarea imaginilor de la sistemul optic și analiza lor. Software va cuprinde un mod automat de lucru, și un mod manual în care utilizatorul controlează în mod direct setările ce preced o măsurătoare, inclusiv: Mod automat de imagistică; Mod manual pentru controlul tuturor funcțiilor și parametrilor pentru baleiajul MSS; Fereastră integrată pentru vizualizarea probei. Software trebuie să fie disponibil implicit pentru automatizare avansată.

### 10. Consumabile necesare:

- cate 10 sonde (vîrfuri) premontate pentru modul de lucru „non-contact” și ”semi-contact” si 10 sonde (vîrfuri) premontate pentru modul de lucru „contact” Acestea trebuie sa fie compatibile si cu celelalte moduri de lucru solicitate.
- 10 discuri suport pentru proba
- retea calibrare verticala si laterala
- Manual – ghid de utilizare a utilajului
- Pașaport tehnic.

## **2. Cerințe de garanție**

1. Înlăturarea defecțiunilor instalației pe teritoriul beneficiarului sau repararea la Centrul de deservire. Livrarea la centrul de deservire a utilajului defectat în cazul garanției se va realiza din contul Furnizorului.

2. Garanția pentru utilaj trebuie să fie de cel puțin 24 luni din momentul semnării de către Client a actului de realizare a lucrărilor de montare și de pornire a utilajului. Inginerul de deservire va fi prezent la Client în timp de 3 zile lucrătoare din momentul înregistrării cererii scrise de la Client.

## **3. Set de livrare:**

- 1.1. Utilajul furnizat trebuie să fie dotat cu cabluri de comutare și cabluri de alimentare
- 1.2. Setul livrat va corespunde caietului de sarcini tehnice.

## **4. Documentația de însoțire trebuie să includă următoarele documente:**

- 1.3. Descrierea utilajului;
- 1.4. Manual de utilizare.

## **5. Termeni de livrare, executare lucrări, prestări servicii:**

Microscopul cu sondă de scanare va fi livrat de către Vânzător la sediul Cumpărătorului în termen de 8 săptămâni din data intrării în vigoare a contractului care va include și lucrările de instalare, configurare, punere în funcție și instruirea personalului care va lucra la instalația dată.