



**INSTITUTUL NATIONAL DE CERCETARE– DEZVOLTARE  
PENTRU TEHNOLOGII IZOTOPICE SI MOLECULARE**

Str. Donat 67-103, 400293, Cluj-Napoca, ROMANIA

Tel.: +40-264-584037; Fax: +40-264-420042; GSM: +40-731-030060

e-mail: [itim@itim-cj.ro](mailto:itim@itim-cj.ro), web: <http://www.itim-cj.ro>



Nr. inreg. 1164 / 23.05.2022

## **CAIET DE SARCINI**

# **ECHIPAMENTE POTENȚIOSTAT PORTABILE**

**Director General,**

**Romulus Valeriu Flaviu TURCU**



## 1. INFORMAȚII GENERALE

În cadrul proiectului “Senzori stocastici bazați pe grafene pentru diagnosticul molecular al cancerului tractului gastrointestinal superior”, contract nr: **20 PCCF / 2018** se urmărește achiziționarea unor **echipamente portabile de tip potențostat** fiind necesare pentru desfașurarea activităților de cercetare din cadrul proiectului.

### 1.1. Domeniul de aplicare al *Caietului de sarcini*

- (i) Prezentul *Caiet de sarcini* stabilește condițiile privind cerințele tehnice minime de bază, care trebuie respectate de către ofertanți, astfel ca propunerea tehnică să corespundă cu necesitățile beneficiarului.
- (ii) Prevederile *Caietului de sarcini* sunt obligatorii pentru ofertanți.
- (iii) Prevederile prezentului *Caiet de sarcini* nu anulează obligațiile ofertantului de a respecta legislația, normativele și standardele specifice, aplicabile, aflate în vigoare la data depunerii ofertei.
- (iv) Condițiile tehnice și de calitate stipulate în prezentul *Caiet de sarcini* au fost stabilite pe baza prescripțiilor tehnice și normativelor din legislația specifică în vigoare.

## 2. CARACTERISTICI TEHNICE ȘI DE PERFORMANȚĂ

2.1. Caracteristicile tehnice conținute în prezentul *Caiet de sarcini* sunt **minimale, obligatorii și eliminatorii**. Ofertele care **nu îndeplinesc** aceste cerințe sunt declarate **neconforme** - prevederile Art. 137, al. (3), litera a) din HG 395/2016: oferta „nu satisface în mod corespunzător cerințele caietului de sarcini”.

2.2. Cerințele tehnice care indică o anumită origine, sursă, producție, un procedeu special, o marcă de fabrică sau de comerț, un brevet de invenție, o licență de fabricație *sunt menționate doar pentru identificarea cu ușurință a tipului de produs* și NU au ca efect favorizarea sau eliminarea anumitor operatori economici sau a anumitor produse. Aceste specificații vor fi considerate ca având mențiunea de „sau echivalent” (cf. Art. 156, al.(1), lit. b) și al. (3) al Legii nr. 98/2016 privind achizițiile publice, cu modificările și completările ulterioare).

2.3. În oferta tehnică, fiecare cerință tehnică a prezentului *Caiet de sarcini* trebuie susținută cu extrase din fișele tehnice, cataloagele sau manualele echipamentului și din documentațiile elaborate de producător. Propunerea tehnică va conține un comentariu, articol cu articol, al cerințelor solicitate unde se va indica documentul în care se face referire la respectarea fiecărei cerințe tehnice.

2.4. Orice cerință tehnică ce nu poate fi demonstrată prin unul din mijloacele de la pct.-ul 2.3 nu va fi luată în considerare și se va considera că echipamentul ofertat nu îndeplinește cerința respectivă.



### 3. SPECIFICAȚIILE TEHNICE ALE ECHIPAMENTELOR

#### 3.1. Potentiostat/galvanostat/analizor de impedanță

1 buc.

##### 3.1.1. Specificații tehnice generale

- (i) Să prezinte o configurație cu impedanță până la 1 MHz, potențial maxim  $\pm 10$  V;
- (ii) Să aibă modul Bluetooth integrat pentru conectarea la PC;
- (iii) Să includă un card SD de capacitate minimă 8GB pe care să poată fi stocate până la 700.000 puncte măsurate;
- (iv) Software metode electrochimice pentru Windows
- (v) Să includă cablu USB, cablu pentru electrozi cu banane + conectori tip crocodile (4 buc.) și celula de testare
- (vi) Să permită utilizare portabilă, având integrată o baterie reîncărcabilă;
- (vii) greutate maximă a echipamentului: 600g;
- (viii) Să includă geantă dintr-un material dur, rezistentă, pentru transport și depozitare;
- (ix) Să fie livrat cu manual de utilizare în format digital.

##### 3.2.2. Caracteristici tehnice de performanță

Nr. crt.	Caracteristica tehnică	Valoare
1	Mod de lucru	Potentiostat/Galvanostat/Analizor de Impedanta (FRA-EIS)
2	Curent maxim de iesire (minim)	$\pm 30$ mA
3	Tensiunea maxima de iesire (minim)	$\pm 10$ V
4	Latimea de banda potentiostat (minim)	1MHz
5	Acuratetea achizitiei de date (minim)	18 biti
6	Domeniul de potential aplicat (minim)	$\pm 10$ V
7	Compliance voltage (minim)	10V
8	Impedanta de intrare la electrometru	$> 1$ Tohm
9	Precizie potential aplicat	$< 0,1\%$
10	Rezolutie potential aplicat (minim)	$76,3\mu$ V
11	Rezolutie potential masurat (minim)	$78\mu$ V la 10V ; $0,78\mu$ V la 0.1V
12	Domeniu minim si domeniu maxim măsurare curent	1nA la 10mA
13	Domenii sensibilitate curent	8
14	Precizie curent aplicat	0,076% pana la 1mA ; 0,0038% la 10mA (12 bit)
15	Rezolutie curent masurat	$\pm 0,005\%$ pana la 10pA; 0,0025% la 10mA
16	Rezolutie maxima	5fA pe scala de 100pA
17	Conexiuni electrozi	min. 3 (sistemul să poată funcționa și cu 2 electrozi)
18	Port auxiliar	Conector D-SUB 15
19	Intrare analogica	$\pm 10$ V, 18 biti



**INSTITUTUL NATIONAL DE CERCETARE– DEZVOLTARE  
PENTRU TEHNOLOGII IZOTOPICE SI MOLECULARE**

Str. Donat 67-103, 400293, Cluj-Napoca, ROMANIA

Tel.: +40-264-584037; Fax: +40-264-420042; GSM: +40-731-030060

e-mail: [itim@itim-cj.ro](mailto:itim@itim-cj.ro), web: <http://www.itim-cj.ro>



20	Iesire analogica	0-10V, 12 biti , (impedanta de iesire 1kOhm )
21	Iesiri digitale (5V)	min. 4
22	Intrari digitale (5V)	min. 1
23	Alimentare	USB sau baterie interna
24	Domeniu de frecventa pentru modulul (cel puțin)	10 $\mu$ Hz – 1MHz
25	Afisaj	LCD pentru potențial si curent
26	Interfata PC	USB
27	Autonomie minimă a bateriei	4 ore în funcționare ; 16 ore în standby

Echipamentul trebuie sa fie livrat cu cel puțin o licență permanentă a unei aplicații software dedicate pentru electrochimie care să permită funcțiile uzuale pentru măsurători electrochimice și analiza a datelor, iar rezultatele măsurate să poată fi salvate pe mediile de stocare ale unui PC. Comunicația aplicației software cu echipamentul să fie realizată prin USB sau Bluetooth.

Pachetul software să fie compatibil cu sistemele de operare Microsoft de ultima generație (cel puțin Windows 10; 64 biți).

Metodele electrochimice implementate trebuie să includă următoarele:

- a) Tehnici Voltametrice
  - Linear Sweep Voltammetry LSV
  - Cyclic voltammetry CV
  - Fast Cyclic voltammetry FCV
  - AC Voltammetry ACV
- b) Tehnici Pulsate
  - Differential Pulse Voltammetry DPV
  - Square wave
  - Normal Pulse Voltammetry NPV
- c) Tehnici Amperometrice
  - Chronoamperometry CA
  - Zero Resistance Amperometry ZRA
  - Chronocoulometry CC
  - MultiStep Amperometry MA
  - Fast Amperometry FAM
  - Pulsed Amperometric Detection PAD
  - Multiple-Pulse Amperometric Detection MPAD
- d) Tehnici Galvanostatice
  - Linear Sweep Potentiometry LSP
  - Chronopotentiometry CP
  - MultiStep Potentiometry MP
  - Open Circuit Potentiometry OCP
  - Stripping Chronopotentiometry SCP or PSA



- e) Spectroscopie de impedanta (EIS/GEIS): Potentiostatic sau Galvanostatic
- Potential scan or current scan
  - Fixed potential or fixed current
  - Time scan

Opțional, pentru echipament trebuie să existe și o aplicație pentru terminale mobile cu sistem de operare Android.

### **3.2. Bi-potențostat cu analizor de impedanță**

**1 buc.**

#### **3.2.1. Specificații tehnice generale**

- Echipamentul trebuie sa functioneze ca bipotențostat sau să poată utiliza 2 electrozi independenți;
- Să poată utiliza electrozi serigrafiați de maxim 11 mm latime si 0.8mm grosime
- Electrodul trebuie să aiba mufa cu aliniere de 0.1 inch (2.54 mm) între contactele WE,CE,RE
- Să se permită conectarea prin Bluetooth la PC pentru masuratori pe teren
- Să fie o configuratie cu impedanta pana la minim 200KHz, Potential maxim +2V
- Să aibă memorie integrată pentru cel puțin 4000 puncte masurate;
- Să permită utilizare portabilă;
- Echipamentul trebuie să aibă o greutate maximă (fara cabluri sau conectori): 75g;
- Să fie prevăzut cu software cu metode electrochimice pentru Windows si pentru Android;
- Să aiba un port de conectare de tip USB-C;
- Să fie prevăzut cu conectori pentru electrozi serigrafiați, adaptor si celula de testare;
- Să fie livrat cu manual de utilizare in format electronic;
- Garantie echipament; minim 3 ani.

#### **3.2.2. Caracteristici tehnice de performanță**

<b>Nr. crt.</b>	<b>Caracteristica tehnică</b>	<b>Valori</b>
1	Mod de lucru	Potentiostat/Galvanostat/Analizor de Impedanta
2	Curent maxim de ieșire (minim)	±3mA
3	Tensiunea maxima de ieșire (minim)	+2V
4	Eșantionare maxima (minim)	1000 puncte/s
5	Domeniul de potențial aplicat	-1,7 la +2V (1.2V in High speed ; 2,6V in Max Range )
6	Compliance voltage	-2V la 2,3V ( functie de mod )
7	Impedanța de intrare la electrometru	>1Tohm
8	Precizie potențial aplicat	<0,5%



**INSTITUTUL NATIONAL DE CERCETARE– DEZVOLTARE  
PENTRU TEHNOLOGII IZOTOPICE SI MOLECULARE**

Str. Donat 67-103, 400293, Cluj-Napoca, ROMANIA  
Tel.: +40-264-584037; Fax: +40-264-420042; GSM: +40-731-030060  
e-mail: [itim@itim-cj.ro](mailto:itim@itim-cj.ro), web: <http://www.itim-cj.ro>



9	Rezolutie potențial aplicat	537 $\mu$ V low ; 395 $\mu$ V High ; 932 $\mu$ V Max
10	Rezolutie potențial masurat	56 $\mu$ V
11	Domeniu minim și domeniu maxim măsurare curent	100nA la 5mA
12	Precizie curent aplicat	<0,2%
13	Rezolutie curent masurat	$\pm$ 0,006% din scala
14	Rezolutie maxima	5.5pA pe scala de 100nA
15	Conexiuni electrozi	min. 3 (sistemul să poată funcționa și cu 2 electrozi)
16	Largime de banda (minim)	250KHz
17	Alimentare	USB-C
18	Domeniu de frecventa ptr Impedanta	16mHz – 200KHz Potentiostatic sau galvanostatic
19	Interfata PC	USB-C

Echipamentul trebuie sa fie livrat cu cel puțin o licență permanentă a unei aplicații software dedicate pentru electrochimie care să permită funcțiile uzuale pentru măsurători electrochimice și analiza a datelor, iar rezultatele măsurate să poată fi salvate pe mediile de stocare ale unui PC sau telefon inteligent. Comunicația aplicației software cu echipamentul să fie realizată prin USB sau Bluetooth.

Pachetul software să fie compatibil cu sistemele de operare Microsoft de ultima generație (cel puțin Windows 10; 64 biți).

Metodele electrochimice implementate trebuie să includă următoarele:

- a) Tehnici voltametrice
  - Linear Sweep Voltammetry LSV
  - Cyclic voltammetry CV
  - Square Wave voltammetry SWV
  - Differential pulse voltammetry DPV
  - Normal Pulse voltammetry NPV
- b) Tehnici amperometrice
  - Chronoamperometry CA
  - Pulsed Amperometric Detection PAD
  - Open circuit potentiometry OCP
  - Multistep amperometry MA
- c) Spectroscopie de impedanta (EIS/GEIS): Potentiostatic sau Galvanostatic
  - Potential scan or fixed frequency mode EIS

Opțional, pentru echipament trebuie să existe și o aplicație pentru terminale mobile cu sistem de operare Android.





#### **4. DOCUMENTE ÎNSOȚITOARE**

**4.1 Documente** care se transmit de contractant, solicitate de achizitor pentru a însoți fiecare echipament furnizat, la momentul livrării:

- a. Declarație de conformitate pentru produs;
- b. Certificat de garanție;
- c. Manuale de utilizare și întreținere;
- d. Lista componentelor livrate

#### **5. INSTRUIREA PERSONALULUI**

**5.1** Se va asigura instruirea pe o perioada de minim 2 zile a **cel puțin 2 persoane** din partea beneficiarului în momentul instalării, punerii în funcțiune și testării echipamentului la sediul beneficiarului, ocazie cu care se vor demonstra toate specificațiile tehnice ale echipamentului oferat.

**5.2** Instruirea va fi realizată de către personalul specializat al furnizorului.

**5.3** Toate materialele de instruire și manualele vor fi în limba română sau engleză și vor conține toate informațiile necesare pentru operarea și întreținerea sistemului.

#### **6. CONDIȚII DE GARANȚIE**

**6.1** Furnizorul trebuie să garanteze beneficiarului că:

- toate componentele încorporate sunt noi, nefolosite și corespund ultimelor generații;
- echipamentele oferate nu sunt un produs demo, recondiționat (*refurbished*) sau refuzat de alt beneficiar.

**6.2 Perioada de garanție: minimum 36 luni** de la data punerii în funcțiune a echipamentelor.

#### **7. SERVICE PE DURATA PERIOADEI DE GARANȚIE**

**7.1 Termenul de intervenție** în caz de avarie trebuie să fie de **maximum 3 zile (72 de ore)** de la sesizarea beneficiarului.

**7.2** În perioada de garanție service-ul echipamentului și piesele care se vor defecta se vor **înlocui cu titlu gratuit**.

**7.3** Furnizorul trebuie să asigure componente originale care să înlocuiască componentele defecte pe întreaga durată de reparație a echipamentului.

**7.4** Lucrările de instalarea, mentenanță și service pentru echipamentul oferat trebuie să fie asigurat de către personal specializat, instruit și autorizat de către producător pentru efectuarea acestor operațiuni.



**INSTITUTUL NATIONAL DE CERCETARE– DEZVOLTARE  
PENTRU TEHNOLOGII IZOTOPICE SI MOLECULARE**

Str. Donat 67-103, 400293, Cluj-Napoca, ROMANIA

Tel.: +40-264-584037; Fax: +40-264-420042; GSM: +40-731-030060

e-mail: [itim@itim-cj.ro](mailto:itim@itim-cj.ro), web: <http://www.itim-cj.ro>



## **8. CERINȚE DE PROTECȚIA MEDIULUI, SECURITATEA MUNCII ȘI PREVENIRE A INCENDIILOR**

**8.1** Furnizorul va respecta încadrarea produselor în cerințele HG nr. 1022/2002 privind regimul produselor și serviciilor care pot pune în pericol viața, sănătatea, securitatea muncii și protecția mediului.

## **9. CERINȚE DE AMBALARE, MARCARE, TRANSPORT, DEPOZITARE, MANIPULARE**

**9.1** Furnizorul va efectua ambalarea echipamentului astfel încât să asigure integritatea acestuia pe durata manipulărilor, transportului și depozitării. Ambalajele vor fi marcate conform normelor internaționale, astfel încât să fie asigurată integritatea la manevre de manipulare și condiții meteorologice nefavorabile.

**9.2** Echipamentele vor fi marcate în conformitate cu standardele în vigoare.

## **10. TERMEN ȘI CONDIȚII DE LIVRARE**

**10.1** Livrare: *Franco-Beneficiar INCDTIM Cluj*, cu transport și instalare incluse în preț.

**10.2** Termenul de livrare: **2 luni de la data semnării Contractului de achiziție.**

## **11. CONDIȚII DE RECEPȚIE**

**11.1** Recepția echipamentului se finalizează prin încheierea unui *Proces Verbal de Recepție* semnat de ambele părți.

**Compartiment intern specializat în  
domeniul Achizițiilor publice,  
Radu TRUȘCĂ**

**DIRECTOR PROIECT,  
Dr. Stela PRUNEANU**