

**AIZPILDA PRETENDENTS**

**Pielikums Nr.2/ Annex no 2**

**ID Nr. / ID no LU CFI 2020/2/ERAF**

**ATKLĀTAM KONKURSAM “Augstas izšķirtspējas skenējošais elektronu un jonu kūļa mikroskops (SEM/FIB)”**

**FOR OPEN TENDER “High resolution scanning electron and focused ion beam microscope(SEM/FIB)”**

**TEHNISKĀ SPECIFIKĀCIJA UN**

**TEHNISKĀ PIEDĀVĀJUMA IESNIEGŠANAS FORMA**

## I Iekārtas nosaukums: Augstas izšķirtspējas skenējošais elektronu un jonu kūļa mikroskops (SEM/FIB)/ High resolution scanning electron and focused ion beam microscope(SEM/FIB).

## III Iekārtas piegādes un uzstādīšanas termiņš: 6 mēnešu laikā no līguma noslēgšanas.

## IV Par iekārtas tehniskās specifikācijas prasībām atbildīgais speciālists – Latvijas Universitātes Cietvielu fizikas institūta vadošais pētnieks Krišjānis Šmits (kontaktinformācija atrodama: nolikumā un [www.cfi.lu.lv](http://www.cfi.lu.lv) sadaļā “Par institūtu” apakšsadaļā “Personāls”.

**1. Nenodefinētās prasības, preču zīmes un piegādājamo iekārtu stāvoklis**

Ja tehniskajās specifikācijās kāda preču tehniskā prasība nav definēta, tai ir jāatbilst minimālajām vispārpieņemtajām prasībām vai standartiem. Ja ir minētas preču zīmes vai piegādātāji vai ražotāji, tas ir jāsaprot kā atsauce uz pielīdzināmu vai augstāku kvalitāti. Līguma ietvaros piegādājamā(s) iekārta(s) nedrīkst būt lietotas, tajās nedrīkst būt iebūvētas lietotas vai renovētas daļas.

If some of technical requirements are not defined in the technical specification, they must comply with the minimum commonly accepted requirements or standards. If trademarks or suppliers or manufacturers are mentioned, this should be understood as referring to comparable or higher quality. The equipment(s) supplied within the framework of the contract shall not be used, they shall not have built-in used or renovated parts.

**2. Minimālās tehniskās prasības**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nr.** | **Pasūtītāja prasības/ Contracting Authority’s requirements** | | **Pretendenta piedāvājums/ tenderer’s offer** |
|  | **SEM/FIB system – 1 (one) set** | **SEM/FIB sistēma – 1 (viens) komplekts** |  |
|  | ***Functionality*** | ***Funkcionalitāte*** |  |
|  | The instrument must include following functionality:   1. High resolution scanning electron microscopy. 2. High resolution focused ion beam microscopy. 3. Nanofabrication- milling and deposition (both with electron and ion beams). 4. Material deposition using gas injection system (GIS) 5. Nanomanipulators 6. Fully automatic TEM lamella preparation. 7. 3D volume profiling (electron images + EDS) 8. X-ray fluorescence spectroscopy (EDS) 9. Handling and analysis of samples 10. Data analysis   All the functionality listed is built in one single SEM/FIB system. | Instrumentam jānodrošina sekojošā funkcionalitāte:  1. Augstas izšķirtspējas skenējošā elektronu mikroskopija.  2. Augstas izšķirtspējas jonu staru mikroskopija.  3. Nanofabrikācija - "malšana" (griešana) un pārklāšana (uznešana) gan ar elektronu, gan jonu stariem).  4. Materiālu uznešana, izmantojot gāzes iesmidzināšanas sistēmu (GIS)  5. Nanomanipulatori  6. Pilnībā automātiska TEM lameles izgatavošana.  7. 3D profilēšana (elektronu attēli + EDS)  8. Rentgena fluorescences spektroskopija (EDS)  9. Paraugu apstrāde un analīze  10. Datu analīze  Visas šīs uzskaitītās funkcijas jānodrošina vienai SEM / FIB sistēmai. |  |
| 1 | ***SEM*** | ***SEM*** |  |
| 1.1 | Electron beam source:  1. Schottky type field emission gun providing monochromated electron beam with energy spread 0.2eV or less  3. Acceleration voltage in range 500V to 30kV, continuously variable, with landing voltage range of 20eV to 30 keV.  4. Maximum beam current 100nA or higher.  5. Electron beam blanker. | Elektronu avots:  1. Šotki tipa lauka emisijas elektronu avots, kas nodrošina monohromatētu elektronu staru, kura elektronu enerģijas izkliede ir ne lielāka kā 0,2eV.  3. Paātrinājuma spriegums nepārtraukti mainām diapazonā no 500 V līdz 30 kV, kur elektronu piezemēšanās sprieguma diapazonā no 20 eV līdz 30 keV.  4. Elektronu kūļa maksimālā strāva 100nA vai lielāka.  5. "Beam blanker". Iespēja "noliekt" staru- elektrona stara izslēgšana neizslēdzot elektrona stara avotu. |  |
| 1.2 | Electron optics: Magnetic immersion lens type with an electrostatic scanning and built in secondary electron (SE) as well as back scattered electron (BSE) detectors for ultimate resolution. | Elektronu optika: Magnētiskās imersijas tipa optika ar elektrostatisko skenēšanu un iebūvētiem sekundāro elektronu (SE) un atpakaļstaroto elektronu (BSE) elektronu detektoriem, kas nodrošina maksimālo izšķirtspēju. |  |
| 1.3 | The system should be equipped with the following detectors:  1. Everhart-Thornley SE detector  2. A secondary ion and electron detector optimized for FIB  3. In lens (in-column) SE detector  4. In lens (in-column) no loss BSE  5. In lens (in-column) low loss BSE  6. In chamber camera for taking a color image of the samples on the stage which can then be used for navigation.  7. Infrared camera for chamber observation.  8. Retractable backscattered electron (BSE) detector based on solid state technology that consists of multiple segments.  9. Retractable STEM detector system with at least 10 segments with capability to measure BF,DF and HAADF signals.  10. Retractable energy dispersive X-Ray detector (EDS). | Sistēmai jābūt aprīkotai ar šādiem detektoriem:  1. Everhart-Thornley tipa SE detektors  2. Sekundāro jonu un elektronu detektors un detektors kurš optimizēts darbam ar FIB  3. Kolonā iebūvēts SE detektors  4. Kolonā iebūvēts BSE detektors atpakaļstarotajiem elektroniem bez enerģijas zuduma.  5. Kolonā iebūvēts BSE detektors atpakaļstarotajiem elektroniem ar mazu enerģijas zudumu.  6. Video kamera krāsainu attēlu uzņemšanai, kuru izmanto paraugu apskatīšanai un navigācijai starp tiem.  7. Infrasarkanā video sistēma mikroskopa darba kameras novērošanai.  8. Ieliekams/izņemam atpakaļstaroto elektronu (BSE) detektors, kurš sastāv no vairākiem segmentiem.  9. Ieliekama/izņemama caurstaroto elektronu (STEM) detektora sistēma ar vismaz 10 detektora segmentiem , kuri nodrošina BF, DF un HAADF attēlu ieguvi.  10. Ieliekams/izņemams enerģijas dispersīvais rengenfluorescences detektors (EDS). |  |
| 1.4 | SEM resolutions:  1. Using secondary electron detector 0.6 nm or better at 15 kV 0.7 nm or better at 1 kV 1.0 nm or better at 500 V  2. Using STEM detector 0.6nm or better at 30kV | SEM izšķirtspēja:  1. Izmantojot sekundāro elektronu detektoru: 0,6 nm izšķirtspēja vai labāka pie 15 kV 0,7 nm izšķirtspēja vai labāka pie 1 kV 1,0 nm izšķirtspēja vai labāka pie 500 V  2. Izmantojot STEM detektoru 0,6nm izšķirtspēja vai labāka pie 30kV |  |
| **2** | ***FIB*** | ***FIB*** |  |
| 2.1 | The FIB should operate from 500 V to 30 kV acceleration voltage range. | Jonu paātrinājuma spriegumam jābūt diapazonā no 500 V līdz 30 kV. |  |
| 2.2 | To ensure optimum low voltage performance the FIB should have 2 stage differential pumping and a time of flight correction function. | Lai nodrošinātu optimālu FIB darbību pie maziem paātrinošajiem spriegumiem, FIB sistēmai jābūt divpakāpju diferenciālai sūknēšanai un jonu lidošanas ātrumu korekcijas funkcijai. |  |
| 2.2 | The FIB column should :  1. Be equipped with at least 15 apertures.  2. Minimal beam current 1pA or less  3. Maximum ion beam current 50nA or more  4. Beam current density of at least 35 A/cm2 at 30 kV, 1 nA  5. Fast beam blanker | FIB kolonai jāatbilst šādiem parametriem:  1. Jābūt aprīkotai ar vismaz 15 diafragmām;  2. jonu kūļa minimālajai strāvai jābūt 1pA vai mazākai;  3. jonu kūļa maksimālajai strāvai jābūt 50nA vai lielākai;  4. jonu kūļa strāvas blīvumam jābūt vismaz 35 A / cm2, pie 30 kV, 1 nA  5. "Beam blanker". Iespēja izslēgt staru, neizslēdzot jona stara avotu. |  |
| 2.3 | FIB resolutions:  2.5nm or better at 30kV using selective edge method to measure the resolution.  4 nm or better at 30 kV and 500nm or better at 500V using statistical method. | FIB izšķirtspēja:  2,5 nm vai labāka pie 30 kV, izmantojot malas metodi  4 nm vai labāka pie 30 kV un 500 nm vai labāka pie 500 V, izmantojot statistiskās metodes izšķirtspējas noteikšanai. |  |
| 2.4 | The microscope should allow visualization of the FIB milling process including TEM lamella thinning observation using STEM detector, for lamella thickness evaluation. | Jābūt iespējai vizuāli sekot līdz strādājot ar FIB griešanas un putināšanas režīmā, kā arī lameļu biezuma noteikšanasi pulēšanas laikā izmantojot STEM detektorus. |  |
| 2.5 | The system should be equipped with charge neutralizer using broad electron beam to neutralize the charge created by Ga+ ions in automated, software-controlled manner when milling on an insulating sample. | Sistēmai jābūt aprīkotai ar lādiņa kompensācijas sistēmu, kas lādiņu kompensēšanai izmanto plašu elektronu kūli, ko vada programmatūra, tādejādi neitralizē Ga+ jonu kūļa radīto lādiņu, izolatora paraugiem. |  |
| 2.6 | Electron and ion columns are mounted at 52 degrees to each other | Elektronu un jonu kolonas savstarpēji ir novietotas 52grādu leņķī. |  |
| **3** | ***GIS*** | ***GIS*** |  |
| 3.1 | System must have at least 2 gas Injection Systems:  1. GIS system for Pt deposition  2. GIS system for Carbon deposition. | Stēmai jābūt aprīkotai ar vismaz 2 gāzu uznešanas sistēmām:  1. GIS sistēma Pt uznešanai  2. GIS sistēma C uznešanai. |  |
| 3.2 | The system should have the possibility to add at least two more gases. | Jābūt iespējai nākotnē sistēmai pievienot vēl 2 gāzes. |  |
| **4** | ***Manipulator*** | ***Manipulatori*** |  |
| 4.1 | The system should come with an integrated nanomanipulator for fully automatic TEM lamella lift out. | Sistēmai nokomplektētai ar integrētu nanomanipulatoru, kurš nodrošina pilnībā automātisku TEM lameļu izcelšanu un pārnesi uz TEM turētāju. |  |
| 4.2 | The nanomanipulator should have the following minimum specifications to enable simple and repeatable lift out:  Drift less than 200 nm/min True Z movement over 5 um should be smaller than 500 nm Omnidirectional repeatability lower than +/- 150 nm Smallest step size 50 nm or smaller Motorized needle rotation of 360 degrees | Nanomanipulatoram jānodrošina šādi parametri, kas nepieciešamas vienkāršai atkārtojamai praugu izcelšanai un pārnesei:  Drifts mazāks par 200 nm / min Nobīdes Z kustībai virs 5 um ir mazāka par 500 nm Viena virziena pozīcijas atkārtojamība ir labāka par +/- 150 nm Mazākā soļa izmērs ir 50 nm vai mazāks Nanomanipulatora adatas matorizētā griešana ir 360 grādi |  |
| 4.3 | The system should have the possibility to add at least two more nanomanipulators. | Jābūt iespējai nākotnē sistēmai pievienot vēl 2 manipulatorus. |  |
| **5** | ***EDX*** | ***EDX*** |  |
| 5.1 | EDS detector for use with SEM FIB systems | EDS detectoram jābūt savietojamam ar SEM FIB sistēmām. |  |
| 5.2 | Detector active area 60 mm2 or larger | Detektora izmērs 60mm2 vai lielāks |  |
| 5.3 | At least 129 eV energy resolution at Mn k-alpha | Vismaz 129eV enerģijas izšķirtspējai Mn K-α joslai |  |
| 5.8 | Sensor window design for element detection starting from Be | Detektora logs ļauj detektēt elementus sākot no Be |  |
| 5.9 | Analyzer electronics with up to 1,000,000 x-ray input counts per second and 300,000 x-ray output counts per second. | Elektroniskā signāla nolasīšanas sistēma nodrošina nolasīšanu līdz pat 1,000,000 impulsiem sekundē. |  |
| 5.10 | Motorized software controllable detector insertion / retraction | Motorizēta detektora ielādēšana mērījumu kamerā. |  |
| **6** | ***Data visualisation, analysis and processing software*** | ***6. Datu vizualizācijas, apstrādes un analīzes programmatūra*** |  |
| 6.1 | Control software should have:  1. Possibility for user to control columns, detectors, stage motion and site alignment, with logical operation and looping in order and possibility to generate protocols for various automated processes.  2. Control software should have the option of automatic electron and ion beam column alignments. | Mikroskopa kontroles programmaturūai jānodoršina sekojais:  1. Iespēju kontrolēt elektrou kollonu, detektorus, parauga turētāja pozīciju un iestatījumus, atbilstoši lgiskām operācijām, tādejādi nodrošinot arī vairaku automātisku procesu darbību.  2. Kontroles programmatūrai jābūt iespējai automātiskām elektronu un jonu kolonas justēšanas opcijām (automātiska iestatījumu atrašana). |  |
| 6.2 | The visualisation and scanning software should have following visualisation options:  1. It should be possible to capture 4 live images from different detectors or detector segments from a single scan of the electron beam  2. A live IR CCD image for viewing the samples and chamber with a live SED image. Images must be displayed within the standard graphical user interface in full screen or within one of four quadrants. Automatic shutdown of IR source illumination in BSE mode is required to allow the light sensitive BSE to work correctly.  3. The microscope must have a comprehensive and versatile scan system to enable appropriate strategies for a variety of samples. More specifically it should allow frame averaging, line averaging and interlaced scanning for dealing with challenging samples.  4. Single or four-quadrant frame display of live, line averaged, line integrated, frozen, or frame-averaged digital images. Secondary Electron (SE), Backscattered Secondary Electron (BSE) mixed SE/BSE, CCD images can be viewed live in the four-quadrant display.  5. The microscope must also enable drift corrected frame integration to overlay frames with an offset to adjust for any sample or system instability (such as slight image drift due to charging) to yield better images in some situations. | Skennēšanas un vizualizācijas programmatūrai jānodrošina sekojošas funkcijas:  1. Jābūt iespējai ar elektronu staru skanēt vismaz 4 reālā laika attēlus vienlaicīgi, izmantojot dažādus izvēlētos detektorus.  2. Iespējai reālā laika parauga un mērījuma kameras novērošana izmantojot IR CCD kameru. Video attēls reālā laikā tiek translēts un attēlots SEM programmā. Kamerai jābūt aprīkotai ar IR gaismas avotu, kuru programmatūra automātiski ieslēdz izslēdz atkarībā no mērījumu metodes, piemēram izslēdz mērot BSE.  3. Mikroskopā jābūt daudzpusīgai skenēšanas sistēmai, kas nodrošina piemērotu attēlu skenēšanas veidu atbilstoši izvēlētajiem paraugiem.  4. Jānodrošina vismaz 4 skenējošo attēlu attēlošana dažādos attēlu attēlošanas režīmos: reālā laika, sumētā, vidējotā pa vienu skenēšanas līniju un kadrā vidējotā režīmā. Programmatūra nodrošina vizualizāciju no sekundāro elektronu (SE), atpakaļstaroto eletronu (BSE) detektoriem un kombinējot vairākus detektorus signālus vienā attēlā, kā arī no CCD.  5. Skenēšanas sistēmai un vizualizācijai jāatbalsta driftu korekcija, lai koriģētu mazu kustību radītos attēla kropļojumus. pielāgotos jebkura parauga vai sistēmas nestabilitātei. |  |
| 6.3 | Software to enable accurate patterning of large and complex nanostructures on multiple sites, supporting the following patterning processes: focused ion beam (FIB) milling, gas-assisted FIB milling, FIB induced deposition, and electron-induced deposition. | Programmatūra precīzu un sarežģītu nanostruktūru izveidei vairākās vietās, izmantojot: fokusētu jonu staru (FIB) griešana, FIB griešana gāzes klātbūtnē un uzputināšana izmantojot jonu un elektronu staru ar GIS sistēmu. |  |
| 6.4 | Automation software for automated serial sectioning and imaging through a user-defined volume of a specimen. Software should allow:  1. Acquisition of multiple images with independent settings 2. Acquisition of multiple regions of interest and the ability to define new regions. | Programmatūra automatizētai parauga sagatavošanai un segmentēšanai un attēlošanai, izmantojot lietotāja definētu parauga tilpuma apgabalu.  Programmatūrai jānodrošina: 1. Vairāku attēlu iegūšana pie dažādiem iestatījumiem 2. Vairāku izvēlēo apgabalu izpēte. |  |
| 6.5 | 3D visualization and segmentation software. Software package for 3D model construction and analysis. | 3D vizualizācijas un segmentēšanas programmatūra. Programmatūras pakotne 3D modeļu konstruēšanai un analīzei. |  |
| 6.6 | Software enabling the automated acquisition of multiple mosaic acquisitions 1. Software corrects for non-linear stage behaviour to increase navigation accuracy. 2. Supports batch acquisition, allowing the user to schedule acquisition of multiple areas in one job, saving supervised time. 3. allows real time stitching of tiled images that can be carried out concurrent with image acquisition. 4.Allows import of 2D images of any common image file format from other instruments 5. Import of 3D data in the form of 3D Tiff format 6. Image layer controls 7. Guided Correlation Workflow. | Programmatūra automātiskai vairāku veidu attālu iegūšanai, kas ir apvienota kopējā programmatūru sistēmā un nodrošina sekojošo: 1. Programmatūra koriģē nelineāras paraugu turētaja (galdņa) kustības, palielinot navigācijas precizitāti. 2. Atbalsta automātisku daudzapgabalu attēlu iegūšanu izmantojot dažādus signālus, kas dod iespēju lietotājam saplānot daudzapagablu mērījumu un to izipildi, ietaupot operatora laiku.  3. nodrošina vairaku attēlu apvienošanu 4. Nodrošina ar citām mēriekārtām uzņemtu 2D attēlu ielādi (importēšanu) un apvienošanu. 5. 3D datu ielādēšanu (importēšanu) 3D Tiff formātā 6. Nodrošina kontroli pār attēla slāņiem 7. Korellatīvās mikrsokopijas darba vide. |  |
| 6.7 | Software for unattended automatic preparation of multiple TEM samples (lamellas).  1. Fully unattended multi-site chunking 2. Automated sample lift-out 3. Automated thinning with low-kV cleaning 4. Fully unattended multi-site ex-situ lift-out sample preparation workflow 5. Fully unattended multi-site cross-sectioning capability | Programmatūra vairāku TEM lameļu un paraugu pilnīgi automātiskai izgatavošanai.  1. Vietu sagatavošana; 2. Lameļu izcelšana 3. Pulēšana, ieskaitot pazeminātu paātrinoso spriegumu 4. Iespēja izvēlēties vietas parauga izveidei un vietas priekšapstrāde.  5. Šķērsgriezuma sagatavošanas iespējas |  |
| 6.8 | EDX software must support:  1. Automated peak identification,  2. Standard quantitative analysis 3. Point of interest analysis 4. Linescan acquisition 5. Element mapping 6. EDX software must support the functionality of 6.4 and 6.5 software. | EDX programmatūrai ir jāatbalsta:  1. Automatizēta joslu identificēšana, 2. Standarta kvantitatīvā analīze 3. Izvēlētās vietas analīze 4. Elementu skanēšana pa līniju; 5. Elementu kartēšana 6. EDX programmatūrai ir jāatbalsta programmatūru 6.4 un 6.5 funkcionalitāte. |  |
| **7** | ***General technical requirements*** | ***Vispārīgā tehniskās prasības*** |  |
| 7.1 | Sample stage should have the following minimum specifications:  1. Fully motorized high-precision 5 axis piezo driven motorized stage 2. x, y range: 150 mm  3. z range: 10 mm 4. Tilt: -10° to +60° 5. Rotation: 360° 6. The repeatability of the X and Y movements must be 1 um or better 7. Stage must have rotation and tilt around the selected point | Paraugu turētaja galdiņam jānodrošina šādas pilnībā datorizētas funkcijas 1. Pilnīgi motorizetas pjezo aktuatoru kontrolētas kustības pa vismaz 5 asīm. 2. x,y kustību apgabals 150mm 3. Z virzienā 10mm 4. galdiņa noliekšana iespējama vismaz -10° to +60° intervālā 5. pilna rotācija 360° 6. Kordināšu atkārtošanas iespēja vismaz 1 um robežās. 7. Galdiņam jābūt rotējamam un noliecamam ap datorizvēlētu punktu. |  |
| 7.2 | Universal sample holder with load base for TEM grids and row bar lamella holders. | Universāls paraugu turētājs ar TEM gridu un lameļu turētāju platformām. |  |
| 7.3 | Electron beam deceleration system for improved low kV imaging performance | Elektrona stara “palēlināšanas” sistēma, kas nodrošina uzlabotu attēlu uzņemšanu pie maza paātrinošā sprieguma. |  |
| 7.4 | Chamber should have at least 20 accessory ports. | Iekārtas kamerai jābūt vismaz 20 dažādu iekārtu pieslēguma vietām. |  |
| 7.5 | Cryo-decontamination device (liquid N2) to reduce sample contamination during measurement. | Šķidrā slāpekļa lamatas, kuras izmanto vakuma uzlabošanai parauga tuvumā un lai samazinātu parauga kontamināciju. |  |
| 7.6 | 52 pin electrical chamber feedthrough for optional electric signal measurements. | 52 kontaktu pieslēgums (elektrisko vadu ievadi), kuru var izmantot papildus elektrisko signālu mērīšanai mērkamerā atbilstoši lietoāja vajadzībām. |  |
| 7.7 | Integrated plasma cleaner for both cleaning the sample inside the chamber and for cleaning the inside of the microscope chamber. | Iebūvētu plazmas sistēmu kas nodrošina kameras, kā arī paraugu attīrīšanu. |  |
| 7.8 | User interface control panel allowing adjustment of focus, magnification, contrast, brightness, beam shift, and stigmatism via knob controls. | Lietotāja interfeisa kontroles panelim ar pogām, kuras ļauj kontrolēt fokusu, palielinājumu, kontrast, gaišumu, stara noliekumu un stigmatizu. |  |
| 7.9 | Active vibration isolation system | Sistēmai jābūt aktīvai virbrācijas neitralizēšanas sistemai. |  |
| 7.10 | System must be delivered with an EMI cancellation system | Sistēma jāpiegadā ar magnētiskā lauka neitralizēšanas sitēmu. |  |
| 7.11 | System must be delivered with a suitable UPS back up system. Minimal backup time of core instrument 30 min. | Sistēma jāpiegādā ar nepārtrauktās barošanas sistēmu (UPS). Minimālais darba laiks, kuru nodrošina UPS ir 30min. |  |
| 7.12 | System must be delivered with entirely oil-free vacuum system. Differential pumping on the electron column ensures tip operation at the ultra-high vacuum levels (10-10 mbar) even with a controlled gas flow in the specimen chamber. | Sistēmas darbība izmantojot bezeļas vakumsistēmas. Daudzpakāpju vakumssistēma, kas elektornu avotam nodrošina ultra augstu vakuma līmeneni (10-10 mbar) pat ja tiek lietota gāzu injekcijas sistēma. |  |
| 7.13 | Air-cooled Water Chiller | Sistēmas dzesēšana izmantojot gaisa dzesējamu siltumaini. |  |
| 7.14 | System should come with all components necessary for system work (computers, monitors, tables, connections etc). | Sistēmai jābūt nokomplektai ar visām sastāvdaļām, kas nepieciešami sistēmas darbam (datori, monitori, galds, pieslēgumi, pārejas utt.). |  |
| 7.15 | Installation and operations training must be performed by a manufacturer-certified engineer (an engineer of the local distribution partner or service provider, or a manufacturer engineer). | Iekārtas uzstādīšanas un operatoru apmācība jāveic ražotāja sertificētam inženierim (vietējā pārstāvja, pakalpojumu sniedzēja inženierim vai ražotāja inženierim). |  |
| 7.16 | At least 8 day on site applications training, with possibility to split from 2 till 4 times. | Jānodrošina no 2 līdz 4 apmācības reizēm, kopā vismaz 8 darba dienas. |  |
|  | SEM must be supplied with USB Manuals for instrument system and software provided with instrument. | Instruments jāpiedgādā ar instrukcijām un lietošanas pamācību (vēlams uz USB datu nesēja). |  |
| 7.17 | Bidder should provide all technical parameters confirmed by official documentation (brochure, technical specification sheet or confirmation letter), which must be included in the tender documentation | Visi tehniskie parametri ir jāapstiprina ar oficiālu dokumentāciju (brošūra, tehnisko specifikāciju lapa vai apstiprinājuma vēstule), kas jāiekļauj konkursa dokumentācijā. |  |
| 7.18 | Warranty: at least 24 months with at least one service maintenance visit per year (at least 2 service visits per warranty total) | Garantija: vismaz 24 mēnešu garantija ar vismaz vienu servisa apkopes vizīti gadā (kopā vismaz 2 servisa vizītes garantijas periodā) |  |
| **8** | ***ADDITIONAL OPTION*** | ***PAPILDUS OPCIJA*** | **Pretendenta piedāvājums (EUR)/ tenderer’s offer (EUR)** |
| 8.1 | Electron Backscatter Diffraction Detector (EBSD):  - CMOS sensor size 2 megapixels or larger;  - Quantum efficiency 70% or higher;  - Dwell time from 0.1 ms to 5 s  - S/N ratio 45 dB  - EBSD software providing up to 1000 indexed EBSP per second | BSE difrakcijas detektors (EBSD):  - Vismaz 2 Mpix CMOS detektors;  - Kvantu efektivitāte 70% vai lielāka;  - Merījuma laiks 0.1 ms to 5 s  - S/N attiecība 45 dB  - Programmatūra, kas nodrošina līdz 1000 difrakcijas attēlu (EBSP) indeksācijām sekundē. |  |

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

/*vārds, uzvārds/ /amats/ /paraksts/*

\_\_\_\_\_\_\_\_\_, 2020.gada \_\_\_.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*/ vieta/*

*\* Pretendents šo pieteikuma veidlapu var parakstīt Elektroniskās iepirkumu sistēmas lietotāja parakstu, reģistrējoties sistēmā un ielādējot dokumentu*

*\* The Tenderer can sign this application form with the signature of the Electronic Procureent System user by registering in the systemn and loading the document*