

## Příloha č. 1 – Technická specifikace

Název veřejné zakázky:	<b>Konfokální mikroskop</b>
Druh veřejné zakázky:	Dodávky
Režim veřejné zakázky:	Nadlimitní veřejná zakázka
Druh zadávacího řízení:	Otevřené řízení
Název zadavatele:	Výzkumný ústav veterinárního lékařství, v. v. i.
Sídlo zadavatele:	Hudcova 296/70, 621 00 Brno
IČO zadavatele:	00027162
Zastoupen:	Mgr. Jiřím Kohoutkem, Ph.D.
Adresa profilu zadavatele:	<a href="https://zakazky.eagri.cz/profile_display_1632.html">https://zakazky.eagri.cz/profile_display_1632.html</a>

### Minimální požadované technické parametry předmětu plnění

Název technologie / vybavení: Konfokální mikroskop

#### **KONFOKÁLNÍ MIKROSKOP**

##### **Stativ:**

- Invertovaný stativ s vestavěným min. dvoukrokovým motorizovaným ostřením (hrubé/jemné), minimální krok  $\leq 20$  nm, rozsah posuvu v ose z min. 9,5 mm
- Ostření ovládáno externí jednotkou s koaxiálními šrouby (mikro/makro posuv) umístitelnou libovolně dle potřeb obsluhy mikroskopu
- Plně motorizovaný laserový systém kompenzace teplotního driftu – HW autofocus:
  - o používající infračervený laser pro detekci pozice krycího skla
  - o umožňující práci v kontinuálním módu
  - o umožňující nalezení roviny ostrosti v nastavených časových intervalech během časoběrného snímání
- Boční výstup pro připojení kamery přímo na těle mikroskopu s motorizovaným přepínáním optické dráhy se třemi kroky – 100 % okuláry/okuláry + boční výstup/100 % boční výstup
- Motorizovaný revolverový nosič objektivů s min. 6 pozicemi
- Pravé Koehlerovo osvětlení s LED světelným zdrojem s plynulou regulací intenzity světla
- Výklopný osvětlovací sloupek procházejícího světla pro pohodlnou manipulaci se vzorky s vestavěným držákem min. 2 filtrů, vestavěná polní clona
- Ovládání mikroskopu pomocí externího dotykového panelu nebo pomocí SW

##### **Tubus:**

- Ergonomický naklápěcí binokulární tubus s nastavitelnou vzdáleností okulárů (pupilární vzdálenost) a dioptrickou kompenzací rozdílu levého a pravého oka

- širokoúhlé okuláry se zvětšením 10x, číslo pole min. FN22 s gumovými očními, oba s možností dioptrické korekce

#### **Motorizovaný x-y skenovací stolek:**

- posun stolku s integrovaným odečtem souřadnic (enkodér)
- Rozsah posuvu min. 114x75 mm, opakovatelnost polohy  $\geq 1 \mu\text{m}$ , nejmenší krok max. 0,1  $\mu\text{m}$ .
- Výměnné držáky pro:
  - o mikrotitrační vícejamkové destičky
  - o 35mm Petriho misky
  - o podložní sklíčka
  - o univerzální kovová kruhová destička
- XY ovládání ve stylu klasického (manuálního) skenovacího stolku s tlačítkem pro přepínání mezi dvěma rychlostmi posunu (hrubý/jemný posuv)
- Možnost rychlého polohování stolku rukou bez ztráty souřadnic

#### **Univerzální motorizovaný kondenzor:**

- Univerzální motorizovaný karuselový kondenzor s dlouhou pracovní vzdáleností WD min. 26 mm, NA min. 0.55
- Kompletní vybavení pro DIC pro všechna zvětšení objektivů (10x, 20x, 25/30x, 40x, 60/63x) + jedna volná pozice pro BF
- Motorizovaná aperturní clonka
- Motorizovaný polarizátor
- Motorizovaná funkce závěrky pro procházející světlo

#### **Sada objektivů:**

##### **Suché:**

- Plan Achromatický 10x, NA min. 0.40, WD min. 2.20 mm, suchý
- Plan Achromatický 20x, NA min. 0.75, WD min. 0.55 mm, suchý

##### **Imerní objektivы optimalizované pro snímání živých buněk:**

- Plan Achromatický 25/30x, NA min. 1.00, WD min. 0.80 mm, silikonová/vodní imerse, korekční kroužek na tloušťku krycího skla, v případě vodní imerse motorizovaný
- Plan Achromatický 40x, NA min. 1.10, WD min. 0.30 mm, silikonová/vodní imerse, korekční kroužek na tloušťku krycího skla, v případě vodní imerse motorizovaný
- Plan Achromatický 60/63x, NA min. 1.20, WD min. 0.30 mm, silikonová/vodní imerse, korekční kroužek na tloušťku krycího skla, v případě vodní imerse motorizovaný

#### **Vybavení pro fluorescenci:**

- Motorizovaný karuselový nosič fluorescenčních kostek (filtrů) s min. 6 pozicemi se zabudovanou motorizovanou závěrkou
- Snadná montáž a výměna filtrových bloků bez nutnosti použití nástrojů

- LED zdroj excitačního světla s min. 3 LED moduly připojený k mikroskopu světlovodem
- životnost LED modulů min. 25 000 hodin
- externí hardwarové ovládání intenzit jednotlivých LED modulů nezávisle v rozsahu 0–100 % s krokem 1 %
- třípásmový filtr pro pozorování DAPI/FITC/TRITC
- kostka s polarizátorem pro DIC

### **KONFOKÁLNÍ SKENOVACÍ JEDNOTKA**

- skenovací jednotka se dvěma skenery:
  - o galvano skener, zorné pole min. FN 18
  - o rezonanční skener, zorné pole min. FN 18
  - o Možnost přepínání mezi skenery bez nutnosti restartovat ovládací software
- maximální rozlišení snímků:
  - o galvano skener: min. 4096x4096 pix
  - o rezonanční skener: min. 512x512 pix
- rychlost skenování
  - o galvano skener: min. 16 snímků/s při 512x512 pix, pro zorné pole min. FN9
  - o rezonanční skener: min. 30 snímků/s při 512x512 pix, pro zorné pole min. FN18  
min. 420 snímků/s při 512x32 pix, pro zorné pole min. FN18
- rozsah zoomu:
  - o galvano skener: min. 1x až 48x s krokem  $\leq 0,01x$
  - o rezonanční skener: min. 1x až 8x s krokem  $\leq 0,01x$
- možnost plynule otáčet zorné pole v rozsahu 360° s krokem 1° bez vlivu na rychlost skenování při použití galvano skeneru
- režimy snímání:
  - o 1D – bodový sken
  - o 2D – bodový sken (Pt), flexibilní řádkové skenování (Xt, XY, XZ)
  - o 3D – XZt, XYt, XYZ, XY
  - o 4D – XYZt, XYλt, XYλZ
  - o 5D - XYλZt
  - o možnost skenování libovolné křivky („free line scan“) pro rychlé snímání nebo stimulaci komplexních struktur
  - o Možnost nastavení skenování libovolné oblasti zájmu v preparátu (ROI) – excitována je pouze vybraná oblast
  - o Možnost simultánního i sekvenčního skenování
  - o Jednosměrný i obousměrný sken
- karusel pro excitační dichroická zrcadla

### Detektory

- detektor procházejícího světla (Multi-alkali PMT) pro BF a DIC
- minimálně 4 vysoce citlivé konfokální detektory s QE vyšším než klasické PMT detektory, QE při 500 nm min. 45%
- rozsah lineární spektrální detekce u všech detektorů min. 400-800 nm
- spektrální rozlišení vlnové délky  $\leq 2\text{nm}$
- Plynule nastavitelná šířka detekčního pásma vlnových délek min. 1-100 nm s krokem 1 nm
- Simultánní emisní lambda sken - pro všechny čtyři kanály současně
- Možnost připojení externího detektoru (např. pro FLIM, FCS apod.)
- Možnost současné excitace a oddělené detekce většinových spekter tří fluorescenčních proteinů CFP, YFP a mCherry a dále následujících kombinací dvou fluorescenčních proteinů CFP+YFP, CFP + mCherry, YFP + mCherry, EGFP + mCherry při dlouhodobých časosběrných experimentech v živých buňkách

### Lasery

- Laserová jednotka osazená pevnolátkovými lasery s vlnovými délkami: 405, 445, 488, 514, 561, 594 a 640nm
- Plynulá regulace intenzity všech laserů a jejich přepínání pomocí akusto-optického laditelného filtru (AOTF)
- Všechny lasery musí být zavedeny do konfokální jednotky jedním společným vláknem

### Akviziční software

- Simultánní snímání až 5 kanálů (4 konfokální + 1 transmisní)
- Uživatelsky nastavitelné grafické rozhraní s možností uložení vlastních profilů
- Online (live) spektrální unmixing
- Online 3D-rendering (vizualizace) již během akvizice 3D a 4D experimentů (XYZ, XYZt)
- Postprocessing pomocí „Rolling Average“ umožňující vysokorychlostní snímání s minimální fototoxicitou při zachování velkého odstavu signál/šum
- Možnost korekce naklonění preparátu
- Možnost korekce intenzity laseru/citlivosti detektoru v závislosti na Z souřadnicích
- Modul pro automatickou akvizici až 16 fluorescenčních kanálů
- Sofistikovaný průvodce pro skenování vícejamkových (např. 96, 384 jamkových) destiček s předdefinovanými destičkami i s možností tvorby vlastních předloh
- Modul pro programování komplexních experimentů:
  - o FRAP/FLIP, Multi-area Time Lapse
- Modul pro automatické skládání více zorných polí do jednoho obrazu
- Modul pro snímání časosběrných experimentů na více místech preparátu
- Možnost rozšíření o super-rezoluční modul umožňující snímání s XY rozlišením až 120 nm
- Analýza obrazu:
  - o funkce zpracování obrazu – filtry pro optimalizaci kontrastu, inverzi obrazu, nastavení intenzity a RGB, možnost vkládání poznámek a textu, tvarů do obrázku, aritmetické operace ke kalibraci intenzity jednotlivých kanálů, nastavení dynamických

markerů během časosběrného snímání, redukci šumu, modelaci 3D obrazu a pokročilé filtry pro detekci hran

- pokročilé možnosti měření délek, úhlů, čtverců, kruhů, elips a polygonů, čar a křivek
- prahovací analýza obrázku i vybraného ROI (oblast zájmu) - kalkulace oblastí, sekci oblastí, počítání objektů a jejich procentuální výpočet
- možnost vytváření reportů - data export, interaktivní report, data kompatibilní s MS Word a export dat do databáze
- analýza kolokalizace fluorescenčních signálů, analýza histogramu, ROI analýza v čase, Ratio analysis – poměrová analýza pro dva fluorescenční kanály, relokace
- základní metody prezentace a vizualizace multidimensionálních souborů ve 2D: orthoprojekce, 3D vizualizace souborů optických řezů i multidimensionálních dat
- funkce tvorby kymografů z multidimensionálních dat

#### **Řídící PC typu workstation**

- Min. 4jádrový procesor, min. 9700 bodů PassMark
- Min. 32 GB ECC RAM DDR4
- Min. 1x 256GB SDD + 2x 1TB HDD SATA III
- Min. 2GB nesdílená grafická karta
- DVD-RW
- Klávesnice + optická myš
- OS Microsoft Windows 10 Professional 64bit ENG
- 3 roky podpory NBD Onsite (Next Business Day) - oprava u zákazníka následující pracovní den
- Min. 37“ LCD monitor, 1x DisplayPort

#### **Antivibrační stůl**

- Pneumatické tlumení zajišťující maximální eliminaci mechanických vibrací
- Kompresor s provozní hlučností max. 30 dB
- Rozměr pracovní desky min. 750x900 mm
- Tloušťka pracovní desky min. 59 mm
- Kovová deska s maticí závitů M6 v rozteči 25 mm pro ukotvení mikroskopu
- Opěrky pro ruce

#### **INKUBÁTOR**

- Velkoprostorový inkubátor s kontrolou teploty a koncentrace CO<sub>2</sub> v celém objemu
- Tělo inkubátoru v černé barvě, LED osvětlení vnitřního prostoru
- Rozsah vyhřívání: až do 40 °C, přesnost regulace 0.01 °C
- Možnost rozšíření o chlazení.
- Rozsah regulace koncentrace CO<sub>2</sub>: 0 - 10 %, přesnost regulace 0.01 %