*Příloha č. 1 zadávací dokumentace*

**Technická specifikace a minimální technické popožadavky**

 **veřejné zakázky**

**„Mikroskopy pro Veterinární univerzitu Brno**

**Část 8: Učitelský mikroskop s kamerou a příslušenstvím“**

zadávané v režimu zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek v platném znění (dále také „ZZVZ“). Jedná se o veřejnou zakázku zadávanou v otevřeném řízení v souladu s ustanovením § 56 ZZVZ.

Technická specifikace a minimální technické požadavky tvoří jako příloha č. 1 nedílnou součást textové části zadávací dokumentace (dále také „ZD“) a vymezují podrobně technickou specifikaci a požadavky zadavatele na předmět plnění. Technické podmínky jsou pro dodavatele závazné. Nesplnění požadavků zadavatele vymezených technickou specifikací a minimálními technickými požadavky vede k vyloučení dodavatele z další účasti v zadávacím řízení.

Elektronická podoba zadávací dokumentacevč. všech jejích částí a příloh je pro dodavatele v kompletní podobě bezplatně k dispozici na profilu zadavatele https://zakazky.vetuni.cz/.

Pokud se v technické specifikaci vyskytnou požadavky nebo odkazyna obchodní firmy, názvy nebo jména a příjmení, specifická označení zboží a služeb, které platí pro určitou osobu, popřípadě její organizační složku za příznačné, patenty na vynálezy, užitné vzory, průmyslové vzory, ochranné známky nebo označení původu, je dodavatel oprávněn navrhnout i jiné, technicky a kvalitativně obdobné řešení, které musí splňovat technické a funkční požadavky zadavatele uvedené v technické specifikaci..

**Technická specifikace a minimální technické požadavky:**

**Část 8**

|  |  |
| --- | --- |
| **„Učitelský mikroskop s kamerou a příslušenstvím“** |  |
| **Typové označení přístroje*****Vyplní dodavatel*** |  |
| **Základní požadavky zadavatele** |  |
| Kompaktní mikroskop s integrovanou digitální kamerou pro náročné aplikace s příslušenstvím (kompatibilní software pro analýzu obrazu, PC) včetně instalace a zprovoznění. |  |
| **Požadované technické a funkční vlastnosti** (nabídky dodavatelů musí splňovat všechny níže uvedené parametry) | **Požadovaná hodnota** | **Nabídka dodavatele**(dodavatelé uvedou splnění požadovaného parametru – ANO / NE; pokud je zadavatelem u daného parametru **požadován číselný údaj**, je ho dodavatel povinen uvést) |  |
| Stativ: stabilní, ergonomický, tepelně kompenzovaný, kovový | ANO | *Vyplní dodavatel* |  |
| Mikroskop musí mít maximální ergonomické umístění všech ovládacích prvků (např. ostření, změna intenzity osvětlení apod.)  | ANO | *Vyplní dodavatel* |  |
| mikroskop musí mít irisovou clonu pole ve stativu, irisovou aperturní clonu v kondenzoru  | ANO | *Vyplní dodavatel* |  |
| Mikroskop musí mít trinokulární tubus s přepínacím táhlem pro nastavení dělení obrazu: POZOROVATEL 100 % / POZOROVATEL 20 % a KAMERA 80 % současně / KAMERA 100 %,  | ANO | *Vyplní dodavatel* |  |
| Tubus  | nastavitelná vzdálenost okulárů (pupilární vzdálenost) a dioptrickou kompenzaci rozdílu levého a pravého oka v rozmezí min. 50-76 mm | *Vyplní dodavatel* |  |
| Okuláry se zvětšením 10 × a zorným polem Field Number (FN) min. 22  | ANO | *Vyplní dodavatel* |  |
| Pravé Koehlerovo osvětlení se zdrojem světla na zadní straně stativu pro maximální homogenitu osvětlení | ANO | *Vyplní dodavatel* |  |
| LED světelný zdroj s intenzitou ekvivalentní 30 W halogenovému osvětlení nebo větší | ANO, intenzitou ekvivalentní 30 W halogenovému osvětlení nebo větší | *Vyplní dodavatel* |  |
| Osvětlení plynule regulovatelné, ovladač umístěn frontálně pro ergonomické ovládání pravou i levou rukou  | ANO | *Vyplní dodavatel* |  |
|  „řízení osvětlení“ – Optimalizaci intenzity světla vůči jednotlivým objektivům podle nastavení obsluhy – kódovaný revolverový nosič se senzory pro automatické rozpoznání vřazeného objektivu a automatické nastavení požadované intenzity osvětlení pro daný objektiv  | ANO | *Vyplní dodavatel* |  |
| Ostření zdvihem stolku | stupnice jemného ostření po kroku maximálně 1 µm, zdvih hrubého ostření minimálně 9 mm na 1 otáčku, zdvih jemného ostření maximálně 100 μm na 1 otáčku šroubu | *Vyplní dodavatel* |  |
| Nezávislé na sobě makro a mikro ostření – pohyb mikrošroubu nesmí způsobovat pohyb makrošroubu, přičemž rozsah pohybu v ose Z musí být minimálně 25 mm | ANO | *Vyplní dodavatel* |  |
| Šrouby mikroostření  | minimálně dva rozdílné průměry s odlišným poloměrem, otáčení volitelné libovolně na pravé nebo levé straně stativu | *Vyplní dodavatel* |  |
| Aretace ostření pro snadnou ergonomickou práci a nastavitelnou tuhost makro posuvu vše bez použití externího nástroje  | ANO | *Vyplní dodavatel* |  |
| Mechanický skenovací stolek s ochrannou keramickou povrchovou vrstvou, ovládáním pro pravou ruku, s možností nastavení tuhosti posuvu pro každou osu, stolek musí mít odečet souřadnic vzorku. | ANO | *Vyplní dodavatel* |  |
| Ovladače X, Y posunu opatřeny přídavnými gumovými prstenci pro zvětšení poloměru otáčení  | ANO | *Vyplní dodavatel* |  |
| Držák preparátů s možností umístění jednoho nebo dvou sklíček současně a odečtem souřadnic  | ANO | *Vyplní dodavatel* |  |
| Swing out kondenzor pro objektivy 2x-100x  | ANO, pro objektivy 2x-100x  | *Vyplní dodavatel* |
| Okulár s dioptrickou korekci | ANO | *Vyplní dodavatel* |
| Adapter 0,63x pro kameru s korekci parfocality | ANO | *Vyplní dodavatel* |
| Objektivy  | závit RMS, parfokální vzdálenost 45 mm FN min. 22 | *Vyplní dodavatel* |
| Plan semi apochromatický (fluoritový) objektiv  | se zvětšením 4×, suchý, numerická apertura min. 0,13 pracovní vzdálenost 17 mm nebo větší, objektiv musí být pro zorné pole min. FN 26, závit RMS, parfokální vzdálenost 45 mm | *Vyplní dodavatel* |
| Plan semi apochromatický (fluoritový) objektiv  | se zvětšením 10×, suchý, numerická apertura min. 0,3 pracovní vzdálenost 10 mm nebo větší, objektiv musí být pro zorné pole min. FN 26, závit RMS, parfokální vzdálenost 45 mm | *Vyplní dodavatel* |
| Plan semi apochromatický (fluoritový) objektiv  | se zvětšením 20×, suchý, numerická apertura min. 0,5 pracovní vzdálenost 2,1 mm nebo větší, objektiv musí být pro zorné pole min. FN 26, závit RMS, parfokální vzdálenost 45 mm | *Vyplní dodavatel* |
| Plan semi apochromatický (fluoritový) objektiv  | se zvětšením 40×, suchý, numerická apertura min. 0,75 pracovní vzdálenost 0,51 mm nebo větší, objektiv musí být pro zorné pole min. FN 26, závit RMS, parfokální vzdálenost 45 mm | *Vyplní dodavatel* |
| Plan achromatický objektiv  | se 60násobným zvětšením a numerickou aperturou (NA) 0,80 WD 0,2 | *Vyplní dodavatel* |
| Max. hmotnost 7 kg | Max. 7 Kg | *Vyplní dodavatel* |
| Plan achromatický objektiv se  | 100násobným zvětšením a numerickou aperturou (NA) 1,25 WD 0,13 | *Vyplní dodavatel* |
| Plastový obal | ANO | *Vyplní dodavatel* |
| Síťová šnůra  | Min. 3 m, 230 V | *Vyplní dodavatel* |
| **Počítač dle požadavků softwaru kamery** |
| Procesor | Minimálně skóre 36 000 bodů dle testu PassMark (https://www.cpubenchmark.net/), chladič CPU s tichým ventilátorem. | *Vyplní dodavatel* |
| Operační paměť | min. 32 GB (2x 16GB modul) typu DDR5 s frekvencí min. 4800MHz | *Vyplní dodavatel* |
| Optická mechanika | interní, DVDRW SATA mechanika. | *Vyplní dodavatel* |
| Pevný disk | interní - min. 1ks SSD 1000 GB, M.2 NVMe PCIe 4.0, min. rychlost čtení 3500 MB/s, TBW min. 300 | *Vyplní dodavatel* |
| Grafická karta | interní – samostatný grafický čip, min. 8 GB VRAM vlastní paměti, výkon min.10TFLOPS | *Vyplní dodavatel* |
| Zvuková karta | interní – integrovaná na základní desce | *Vyplní dodavatel* |
| LAN | interní – integrovaná na základní desce, konektor RJ45, 10/100/1000, podpora WOL, PXE. | *Vyplní dodavatel* |
| Porty | zadní porty – min. 6x USB - z toho min. 2x USB 3.1 a 1x USB Type-C (integrováno na základní desce), RJ45, audio jacks, na přední straně skříně min. 2x USB 3.1 typ A a audio konektory. Veškeré porty budou přímo na zadní/přední straně PC bez adaptérů a redukcí. | *Vyplní dodavatel* |
| Rozhraní | min. 1x PCIe x16 slot, min. 1x PCIe x1 slot, min. 1x slot M.2 s podporou standardu min. PCIe 4.0 x4. | *Vyplní dodavatel* |
| Napájecí zdroj | interní – zdroj min. 600 W, zdroj je certifikován na úroveň: 80 PLUS GOLD. | *Vyplní dodavatel* |
| Skříň | Skřín typu MIDI TOWER, jednoduchá modulární konstrukce umožňující beznástrojové otevření skříně, snadný přístup a beznástrojová výměna základních komponent. | *Vyplní dodavatel* |
| Zabezpečení | zabezpečení přístupu heslem v BIOSu, TPM 2.0/možnost zapnutí v BIOSu | *Vyplní dodavatel* |
| Klávesnice | Klávesnice pro PC, bezdrátová, s podporou jazyků min. EN, standardní rozmístění kláves: klávesy Insert, Delete, Home, End, Page Up, Page Down a směrové šipky ve dvou samostatných blocích, bez dalších funkčních kláves mezi těmito bloky, neredukovaná velikost kláves pravý Shift a BackSpace, výška klávesy Enter přes dva řádky kláves, bez přidané funkční klávesy napravo nebo nalevo od klávesy pravý Shift (např. Macro), samostatný blok numerických kláves. | *Vyplní dodavatel* |
| Myš | Bezdrátová, ergonomický tvar – bluetooth, pravoruká, 4 tlačítka, přepínač rychlosti kurzoru, pogumovaný povrch, přesný senzor s rozlišením 4000 DPI, rolovací kolečko s tlačítkem | *Vyplní dodavatel* |
| Operační systém, podpora ovladačů | Licence operačního systému v aktuální verzi, kompatibilní se software dodávaným k mikroskopu, v minimálně EN. Nutná podpora ovladačů pro operační systém dodávaný k mikroskopu. | *Vyplní dodavatel* |
| Požadavek na nové zboží | Požadujeme pouze nabídku (a dodávku) nového, nepoužitého zboží. Nelze tedy nabídnout zboží tzv. repasované. | *Vyplní dodavatel* |
| **Digitální kamera mikroskopu** |  |  |
| Barevný CMOS snímač  | s úhlopříčkou min. 1/1.06“ | *Vyplní dodavatel* |
| Velikost pixelu  | min. 2,4 μm × 2,4 μm | *Vyplní dodavatel* |
| Rozlišení snímků  | min. 5440 x 3060 pixelů (poměr stran 16:9) ve formátu JPEG a TIFF | *Vyplní dodavatel* |
| Vyvážení bílé automaticky, manuálně a na základě vybraného “regionu zájmu“ | ANO | *Vyplní dodavatel* |
| Automatické a manuální nastavení expozice | ANO | *Vyplní dodavatel* |
| Minimálně 4 metody výpočtu optimální expozice v režimu automatiky | ANO | *Vyplní dodavatel* |
| Korekce automatické expozice +/- podexponování, přeexponování | ANO | *Vyplní dodavatel* |
| Gain – nastavení zesílení citlivosti kamery  | ANO | *Vyplní dodavatel* |
| Nastavení zaostření, jasu, sytosti, gamma korekce a kontrastu | ANO | *Vyplní dodavatel* |
| Potlačení šumu v obraze | ANO | *Vyplní dodavatel* |
| Překlopení obrazu s ohledem na umístění na mikroskopu podle X a Y osy | ANO | *Vyplní dodavatel* |
| Nativní a digitální zoom, jak pro živý obraz, tak pro prohlížený snímek | ANO | *Vyplní dodavatel* |
| Živý obraz na monitoru přes HDMI rozhraní v rozlišení 4K UHD podle typu připojeného monitoru, maximální snímková frekvence min. 30 snímků za sekundu v plném rozlišení | ANO | *Vyplní dodavatel* |
| Integrovaný sw pro řízení kamery, kalibraci objektivů, měření, kreslení v obraze a vložení textu a ukládání výchozích i takto upravených snímků přímo v kameře bez nutnosti připojení PC ovládání myší přímo na připojeném monitoru | ANO | *Vyplní dodavatel* |
| Kamera ovladatelná samostatně bez použití počítače | ANO | *Vyplní dodavatel* |
| Ukládání na USB disk, flash disk i na paměťové karty | ANO | *Vyplní dodavatel* |
| Síťové připojení LAN | ANO | *Vyplní dodavatel* |
| Wi-Fi připojení 5GHz | ANO | *Vyplní dodavatel* |
| Měřící funkce SW zabudovaného v kameře: měření délek, úhlů, vzdálenosti rovnoběžných čar, měření obvodu, obsahu, šířky a výšky obdélníku, měření poloos, obvodu a plochy elipsy, měření průměru, obvodu a plochy kružnice, měření vnitřního a vnějšího průměru a plochy mezikruží, měření vzdálenosti středu dvou kružnic, měření průměru, délky a úhlu oblouku, měření obvodu a obsahu mnohoúhelníku, měření délky křivky, vkládání textové poznámky do obrazu, automatická detekce pro měření rovnoběžek, kružnice a obdélníku | ANO | *Vyplní dodavatel* |
| Možnost ovládání kamery přes Wi-Fi z mobilních zařízení s OS Android a iOS prostřednictvím bezplatné aplikace – neomezený počet licencí | ANO | *Vyplní dodavatel* |
| Nahrávání videa v rozlišení 4K UHD na SD kartu a USB flash disk | ANO | *Vyplní dodavatel* |
| Pro video  | minimálně kodeky H264 a H265 | *Vyplní dodavatel* |
| Barevný i monochromatický režim | ANO | *Vyplní dodavatel* |
| Zobrazení mřížky s možností definice počtu řádků a sloupců i uživatelsky generovaných rastrů v živém obraze. Přes živý obraz je možné zobrazit šablonu uloženou ve formátu DXF vytvořenou externím sw | ANO | *Vyplní dodavatel* |
| Kalibrace objektivů a zvětšení mikroskopu | ANO | *Vyplní dodavatel* |
| Prohlížení uložených snímků a videí přímo na připojeném monitoru bez nutnosti použití počítače | ANO | *Vyplní dodavatel* |
| Komparace dvou uložených snímků vedle sebe nebo snímku a živého obrazu z kamery | ANO | *Vyplní dodavatel* |
| Montáž kamer – adapter se závitem kompatibilním s mikroskopem | ANO | *Vyplní dodavatel* |
| software |
| Minimálně v anglickém jazyce pro ovládaní všech funkcí kamery a jednoduché měření v | ANO | *Vyplní dodavatel* |
| Vkládání měřítka do obrazu | ANO | *Vyplní dodavatel* |
| Grafický a textový popis v obraze | ANO | *Vyplní dodavatel* |
| Úpravy jasu, kontrastu, barev a filtry zaostření výsledného snímku | ANO | *Vyplní dodavatel* |
| Ukládání snímků s možností volby umístění na disku, názvu, data, času a formátu uložení | ANO | *Vyplní dodavatel* |
| Automatické ukládání po expozici | ANO | *Vyplní dodavatel* |
| Živý obraz – náhled na displeji NB, PC, tabletu, mobilu  | ANO | *Vyplní dodavatel* |
| Automatická i manuální expozice, korekce expozice | ANO | *Vyplní dodavatel* |
| Vyvážení bíle  | ANO | *Vyplní dodavatel* |
| Full screen živý obraz (na celou plochu displeje) pro využití systému jako diskusního mikroskopu | ANO | *Vyplní dodavatel* |
| Ořez živého i snímaného obrazu, rotace obrazu, otočení, zrcadlení | ANO | *Vyplní dodavatel* |
| Ukládání uživatelských nastavení profilů | ANO | *Vyplní dodavatel* |
| Režim živého obrazu 1:1 a zoom pro kontrolu přesnosti zaostření mikroskopu | ANO | *Vyplní dodavatel* |
| Interaktivní skládání více zorných polí v rovině s cílem vytvoření obrazu s větší plochou než jedno zorné pole kamery, a to jak on-line, tak z nasnímaných obrazů. | ANO | *Vyplní dodavatel* |
| Učitelský mikroskop  | 2 Ks | *Vyplní dodavatel* |