Príloha č.1 Súťažných podkladov

|  |
| --- |
| **opis predmetu zákazky, technické požiadavky**  |

**Opis predmetu zákazky, technické požiadavky**

Predmetom zákazky je dodanie kompletného vybavenia na zriadenie nového laboratória na zavedenie metódy predikcie fenotypových vlastností DNA pre účely trestného konania.

1. **Drobné laboratórne prístroje –** sada malých laboratórnych prístrojov.

Miesto užívania: KEÚ PZ, pracovisko Bratislava

Požadované minimálne technické parametre pre sadu pipiet – 1 sada: ultraľahké pipety
s nastaviteľným objemom a ergonomickým telom spĺňajúce najvyššie požiadavky
na presnosť, pipety musia byť plne autoklávovateľné s možnosťou sekundárnej kalibrácie, pipety s maximálnou trvanlivosťou, intuitívnym ovládaním, vyvážené, vyžadujúce minimálnu užívateľskú námahu - koncepcia „PhysioCare“ (alebo ekvivalent), displej s min. 4 číslicami a úpravou zväčšujúcou číslice pre lepšiu viditeľnosť, farebné rozlíšenie identifikujúce rozsah pipety, rozsah objemov pipiet (1 ks z každého objemu): 0,1 – 2,5 µl, 0,5 – 10 µl, 2 – 20 µl, 10 – 100 µl, 20 – 200 µl, 100 – 1000 µl.

Požadované minimálne technické parametre pre karuselový stojan na pipety – 1 kus: Otočný držiak pipiet umožňujúci bezpečné a pohodlné skladovanie min. 6 ks jednokanálových pipiet vo zvislej polohe bez dotýkania sa laboratórneho stola, čo znižuje riziko poškodenia a krížovej kontaminácie. Kruhový zásobník poskytujúci jednoduchý prístup k pipetám bez možnosti nabíjania. Držiak pipiet uschováva všetky aktuálne manuálne a elektronické pipety Eppendorf Research a Research Plus, ktoré sú súčasťou vybavenia pracoviska a tiež väčšinu ich predchodcov. Kruhový zásobník s vymeniteľnými držiakmi pre pipety bez potreby nástrojov s gumovými nohami chrániacimi kruhové zásobníky a stojany pred kvapalinami rozliatymi na stole.

Požadované minimálne technické parametre pre vortex – 1 kus: trepačka s voliteľnou frekvenciou trepania minimálne 500 - 2500 RPM, polomer trepania minimálne 4,2 mm, hmotnosť vortexu do 4,5 kg. Vortex musí mať možnosť voľby medzi sústavným chodom a automatickým zapnutím trepania za pomoci stlačenia trepacej plôšky pomocou nádoby, povrch prístroja musí byť chránený povrchom BioCote (alebo povrchom s ekvivalentnými vlastnosťami).

Požadované minimálne technické parametre pre box na prípravu PCR reakcií – 1 kus: stolový UV box na prípravu PCR určený na manipuláciu s DNA poskytujúci ochranu proti kontaminácii. Box musí byť vybavený UV recirkulátorom chrániacim užívateľa pred UV žiarením v priebehu DNA dekontaminácie, výkon príslušnej UV lampy musí byť minimálne 25 W. Súčasťou boxu musí byť otvorená UV-lampa s výkonom minimálne 25 W a s dlhou životnosťou na sterilizáciu pracovného priestoru. Výmena objemu vzduchu v boxe musí byť minimálne 100 x za hodinu za pomoci UV recirkulátora. Box musí byť bez HEPA filtrov
s nízkou hlučnosťou. Box musí mať zabudované osvetlenie a bezpečnostné vypínanie otvorenej UV lampy pri otvorení predného krytu. Materiál stien - bočné steny a predná časť: sklo, zadná stena: oceľ, pracovná plocha: nerez oceľ. Minimálne rozmery pracovnej plochy (š x h) 650 × 450 mm. Hmotnosť boxu do 40 kg.

1. **Laboratórne vybavenie na archiváciu biologických vzoriek** – sada zariadení slúžiaca
na uchovávanie, archiváciu vzoriek a skladovanie roztokov potrebných k analýze DNA
na platforme NGS.

Miesto užívania : KEU PZ, pracovisko Bratislava

Požadované minimálne technické parametre pre mrazničku – 1 kus: mraznička s brutto objemom mraziacej časti minimálne 510 l, čistý objem minimálne 470 l, digitálny ukazovateľ teploty, drôtené koše, typ ovládania: elektronické, systém chladenia v mraziacej časti: statický, počet poličiek v mraziacej časti: minimálne 7, drôtené koše minimálne 14, teplotný rozsah v mraziacej časti minimálne: -14°C až -28°C, ukazovateľ teploty mraziacej časti: vonkajší, digitálny, kontrolka činnosti mraziacej časti: áno, kontrolka poruchy: akustická a optická, povrchová úprava biela, samo zatvárateľné dvere, umiestnenie dverí vpravo s možnosťou zámeny, 4 nastaviteľné nerezové nožičky.

Požadované minimálne technické parametre pre kombinovanú chladničku s mrazničkou – 1 kus: kombinovaná chladnička s mrazničkou musí byť zaradená do energetickej triedy minimálne A++, celkový úžitkový objem minimálne 290 l, mraziaca časť minimálne 80 l, mraznička s minimálne 3 zásuvkami, systém chladenia typu SmartFrost (alebo ekvivalentná technológia), ovládanie mechanické, minimálne jeden chladiaci okruh a dve teplotné zóny, systém chladenia v mraziacej a chladiacej časti statický s automatickým odmrazovaním chladiacej časti, poličky kombinácia sklo a nerezové lišty, minimálny počet poličiek v chladiacej časti 5, z toho výškovo nastaviteľných min. 4, nastaviteľná teplota mraziacej a chladiacej časti, možnosť nastavenia teploty mraziacej časti aspoň do -18°C, ukazovateľ teploty chladiacej časti: vnútorný, analógový, povrchová úprava biela, umiestnenie dverí vpravo s možnosťou zámeny, minimálne 2 nastaviteľné nožičky, odvod roztopenej vody, minimálne 1 kompresor

**3. Automatický robotický systém na kolónkovú izoláciu DNA z forenzných vzoriek** – robotický automat na izoláciu vzoriek z kitov používaných na pracovisku KEÚ PZ – 1 kus

Miesto užívania: KEÚ PZ, pracovisko Slovenská Ľupča

Požadované minimálne technické parametre: Robotický systém na plne automatizovanú kolónkovú izoláciu nukleových kyselín prípadne aj proteínov. Pre zaistenie nadväznosti kvality získaných nukleových kyselín a výsledkov musí byť zariadenie schopné spracovať na pracovisku štandardne používané izolačné kity a štandardne spracovávané typy vzoriek (napr. QIAamp DNA Blood MAXI Kit, DNeasy Plant Mini Kit a iné), a byť pre ne validovaný. Systém musí umožniť súčasné spracovanie minimálne 12 vzoriek v jednom behu. Integrovanou súčasťou systému musia byť centrifúga s max. odstredivou silou minimálne 12 000 g, pipetovacie rameno s rozsahom pipetovania minimálne 5-900 μl, vyhrievaná orbitálna trepačka s orbitom trepania minimálne 2 mm, nastaviteľnými otáčkami v rozsahu minimálne 100-2000 rpm a rozsahom ohrevu od teploty okolia po minimálne 70°C. Jednoduchá a intuitívna obsluha pomocou zabudovanej dotykovej obrazovky (alebo ekvivalentnou technológiou). Systém musí umožňovať import protokolov, pričom validované protokoly musia byť bezplatne poskytované výrobcom, alebo k stiahnutiu na bezplatných, verejne dostupných internetových stránkach, v prípade potreby musí byť dostupná možnosť vytvorenia špeciálne prispôsobených protokolov. V aktuálnej ponuke validovaných protokolov musia byť dostupné minimálne tie, ktoré sú potrebné pre izoláciu nukleových kyselín pomocou vyššie uvedených izolačných kitov a pre vyššie uvedené aplikácie.

**4. Automatický robotický systém na kvantifikáciu a amplifikáciu** – robotický systém umožňujúci optimalizáciu, normalizáciu a amplifikáciu vzoriek v jednotlivých krokoch analýzy DNA - 2 ks.

Miesto užívania: KEU PZ, pracovisko Slovenská Ľupča a Košice

Požadované minimálne technické parametre: Robotický systém na plne automatizovanú prípravu reakcií pre kvantifikácie a PCR amplifikácie. Minimálne jednokanálové zariadenie s rozsahom pipetovacieho objemu minimálne 1-200 µl, s flexibilnou pracovnou plochou, s krytom a možnosťou použitia plastového spotrebného materiálu od rôznych výrobcov. Musí umožniť prácu s kombináciou minimálne nasledujúcich formátov, 32 skúmavkami s objemom 1.5 ml, dvomi štandardnými 96 jamkovými platničkami alebo ekvivalentným plastovým materiálnom, 72 skúmavkami s objemom 0.1 ml, rezervoármi pre reagencie a master mixy s objemom minimálne 5 ml a štyrmi stojanmi pre pipetové špičky. Jednoduché a intuitívne programovanie a obsluha pomocou riadiacej stanice a príslušných softvérov, ktoré musia byť súčasťou dodávky. Dekontaminácia vnútorného priestoru zariadenia pomocou UV a tiež čistenie vzduchu pomocou HEPA filtra počas prípravy reakcií. Zariadenie musí mať spoľahlivý systém detekcie hladiny roztokov. Musí byť dostupná databáza predpripravených optimalizovaných protokolov s vysokou reprodukovateľnosťou a spoľahlivosťou. Možnosť zmeniť nastavenia zariadenia podľa viskozity pipetovanej tekutiny. Softvér s možnosťou virtuálneho uskutočnenia prípravy reakcií za účelom kontroly správnosti jednotlivých krokov protokolov. Zariadenie s vysokou presnosťou a precíznosťou pipetovania, variačný koeficient maximálne do 10% pri pipetovaní objemu 1 µl a maximálne 1% pri pipetovaní objemu 200 µl. Súčasťou systému musí byť samostatný modul umožňujúci plne automatizovanú izoláciu a prečistenie nukleových kyselín z rôznych typov vstupného materiálu na báze technológie paramagnetických partikúl. Modul musí umožniť súčasné spracovanie minimálne 14 vzoriek, musí mať samostatnú UV dekontamináciu a tiež plne zabezpečiť integritu vzoriek počas ich spracovania.

**5. Komplexný laboratórny systém na automatické sekvenovanie forenzných vzoriek na platforme NGS** – sada prístrojov, hardvérovej a softvérovej podpory, umožňujúca komplexné spracovanie forenzných vzoriek na platforme NGS - 1 sada

Miesto užívania: KEU PZ, pracovisko Bratislava

Požadované minimálne technické parametre: Automatický systém pre sekvenovanie forenzných stôp na platforme NGS s príslušenstvom. Systém a jeho jednotlivé časti musia byť preukázateľne využívané akreditovanými pracoviskami vo forenznej praxi. Systém musí umožniť analýzu vzoriek za účelom vysoko citlivej a spoľahlivej analýzy rôznych sád amplikónov pre mitochondriálnu DNA, vybrané fenotypové znaky (SNP) a tiež STR polymorfizmy. Súčasťou systému musí byť zariadenie na masívne paralelné sekvenovanie fragmentov nukleových kyselín, zabezpečujúce vysokú hĺbku čítania pre sady amplikónov vďaka vysokému maximálnemu možnému počtu čítaní v jednom behu, minimálne 60 miliónov čítaní. Zároveň musí systém zabezpečiť flexibilitu v zmysle možnosti voľby sekvenačných čipov s rôznym počtom čítaní v rozsahu minimálne 3 až 60 miliónov
za účelom jeho efektívneho a ekonomicky výhodného využitia. Možná dĺžka jednotlivých čítaní musí byť v minimálnom rozmedzí 110 až 400 báz, možná dĺžka analyzovaných amplikónov musí byť v minimálnom rozmedzí 110 až 400 báz. Systém musí štandardne umožniť spracovanie vstupného materiálu obsahujúceho 1 ng DNA a umožniť spracovanie vstupného materiálu obsahujúceho 125 pg DNA v prípade DNA s dostatočnou kvalitou. Systém musí umožniť citlivú detekciu a spoľahlivé rozlíšenie aliel v zmiešaných vzorkách. Systém musí umožniť vysokú mieru lokusového mµltiplexingu v podobe súčasnej analýzy minimálne 165 rôznych amplikónov. Systém musí umožniť vysokú mieru mµltiplexingu vzoriek v podobe súčasnej analýzy minimálne 96 vzoriek pomocou barkódov. Systém musí umožniť analýzu degradovaných vzoriek pomocou krátkych markerov a tiež umožniť detekciu intra-STR SNP. Predmetný systém musí tvoriť kompletné dedikované hardvérové a softvérové riešenie na uskutočnenie masívne paralelného sekvenovania technológiou merania zmeny napätia na polovodičovom čipe (alebo ekvivalentnou technológiou) vrátane prípravy knižníc, analýzy dát a kontroly správnosti výsledkov. Musí teda obsahovať hardvérové a softvérové riešenie na ovládanie jednotlivých modulov systému, na prepojenie a automatizáciu krokov analýzy a tiež pre následné vyhodnotenie a dlhodobé uchovávanie získaných dát s dostatočnou kapacitou na uchovanie dát získaných počas bežnej prevádzky systému za obdobie minimálne 5 rokov. Hardvérové a softvérové riešenie na analýzu dát musí umožniť usporiadanie, nastavenie, identifikáciu aliel, genotypizáciu a reportovanie a to ideálne v jednom ucelenom prostredí. Súčasťou systému musí byť kompletná prístrojová zostava a príslušenstvo umožňujúce plnú automatizáciu prípravy fragmentovej knižnice a kontrolu kvantity a kvality materiálu v jednotlivých krokoch pracovného postupu. Prístrojová zostava pre automatizáciu prípravy fragmentovej knižnice musí umožniť súčasné spracovanie minimálne 8 vzoriek, musí umožniť amplifikáciu knižníc, enrichment a separáciu fragmentov pomocou magnetických čiastočiek (alebo ekvivalentnou technológiou), ekvalizáciu a pooling knižníc a tiež nanesenie knižníc na sekvenačný čip, musí mať integrovanú UV lampu (alebo ekvivalentné riešenie) na dekontamináciu pracovného priestoru. Súčasťou zostavy musí byť tiež zariadenie na kontrolu správnosti výsledkov získaných sekvenovaním na platforme NGS, umožňujúce súčasnú analýzu minimálne 4 vzoriek v jednom behu, pracujúce na princípe kapilárnej elektroforézy, zariadenie vrátane ovládacieho softvéru a vyhodnocovacích softvérov pre fragmentovú analýzu aj sekvenovanie. Súčasťou systému musí byť stôl a skrinky spĺňajúce požiadavky laboratórií na triedu čistoty B, na ktorých budú uložené jednotlivé moduly systému a spotrebný materiál nutný pre prácu so systémom. Súčasťou dodávky musí byť dôkladné teoretické a praktické školenie s trvaním minimálne 5 dní pri počte minimálne 5 osôb vrátane kompletného spotrebného materiálu a reagencií, zaručujúce osvojenie všetkých nutných zručností a vedomostí potrebných na obsluhu jednotlivých modulov systému a na samostatnú prácu so systémom dedikovanými pracovníkmi. Školenie musí obsiahnuť minimálne analýzu mitochondriálnej DNA a vybraných fenotypových znakov (farba očí, farba vlasov a biogeografický pôvod). Súčasťou dodávky musí byť tiež verifikácia funkčnosti a správnosti výsledkov získaných systémom na mieste dodania vrátane kompletnej dokumentácie verifikačného experimentu, vrátane kompletného spotrebného materiálu a reagencií, preukazujúca plnú funkčnosť systému a pripravenosť na užívanie v súčinnosti s dedikovanými komerčne dostupnými reagenčnými kitmi minimálne pre analýzu vybraných fenotypových znakov (farba očí, farba vlasov a biogeografický pôvod) a mitochondriálnu DNA celého mitochondriálneho genómu. Po inštalácii zariadenia sa požaduje vykonať verifikačný experiment uskutočnený minimálne na 10 vzorkách vybraných verejným obstarávateľom a na 2 kontrolných vzorkách, pričom experiment musí byť uskutočnený s vybranou sadou vzoriek minimálne dvojmo na pracovisku verejného obstarávateľa v súčinnosti s aplikačným špecialistom. Dodávateľ musí zabezpečiť kompletný záručný servis po dobu minimálne 5 rokov od dodania systému na pracovisko vrátane všetkých overení, náhradných dielov a prác servisného technika.

**6. Genetický analyzátor pre fragmentačné analýzy** – prístroj slúžiaci na fragmentačnú analýzu DNA vzoriek na princípe elektroforézy – 3 ks

Miesto užívania: KEU PZ Bratislava,Slovenská Ľupča, Košice

Požadované minimálne technické parametre: Genetický analyzátor pre fragmentačné analýzy s automatickou prevádzkou bez nutnosti obsluhy – automatizované plnenie kapilár polymérom, nanášanie vzoriek a elektroforetickú separáciu, bez použitia striekačiek, systémom priameho pripojenia nádoby s polymérom, schopnosť systému využívať rôzne typy polymérov pre rôzne aplikácie. Analyzátor so systémom kontroly správneho používania kapilár polyméru a elektroforetického pufru. Systém musí umožniť simultánnu analýzu minimálne ôsmych vzoriek s možnosťou budúceho rozšírenia na viackapilárny prístroj
v prípade nárastu požiadaviek zo strany používateľa/laboratória. Systém s pevným, single line laserom, s primárnou excitáciou 505 nm (typu „solid state“) (alebo ekvivalentnou technológiou zabezpečujúcou dosiahnutie rovnakých výsledkov), s nastaviteľným napätím pri elektroforéze aspoň do 20 kV, s vyhrievaním detekčnej komory v minimálnom rozsahu od 18 do 65°C, s detekciou emisného signálu na CCD v minimálnom rozpätí 530-630 nm. Systém musí umožniť analýzu až šiestich fluorescenčných farbičiek súčasne v jednej vzorke, musí obsahovať virtuálne filtre a umožniť vytvorenie matičných štandardov pre správnosť nastavenia analýzy fluorescencie. Otvorený systém umožňujúci používanie rôznych typov fluorescenčných farbičiek s možnosťou ďalšieho rozšírenia bez nutnosti zmeny v hardvéri prístroja. Analyzátor musí umožniť prípravu vzoriek v 96-jamkových a 384-jamkových mikroplatniach. Analyzátor využívajúci kapiláry so životnosťou minimálne 160 analýz, vnútorne nepotiahnutých, s dĺžkou 36 cm alebo 50 cm, kompatibilných s 96-jamkovými resp. 384- jamkovými mikroplatňami. Systém musí umožniť použitie kitov pre identifikáciu osôb založených na STR systémoch.

Súčasťou zariadenia musí byť vyhodnocovacia stanica, operačný systém na ovládanie vyhodnocovacej stanice a príslušné softvéry na ukladanie a spracovanie výsledkov. Softvér pre fragmentovú analýzu musí byť kompatibilný s programovým vybavením genetického analyzátora, validovaný pre použitie vo forenznom laboratóriu. Musí mať matricový algoritmus umožňujúci filtráciu prekrývajúcich sa signálov v jednotlivých spektrálnych kanáloch. Musí umožniť stanovenie kalibračnej krivky pomocou výsledkov merania veľkostného štandardu, ktorý sa pridáva ku každej vzorke, čo umožní stanovenie veľkosti všetkých analyzovaných fragmentov - stanovenie veľkosti fragmentov s minimálnou presnosťou ±1 bp. Softvér musí umožniť stanovenie výšky a plochy získaných „píkov“ jednotlivých fragmentov. Výstup vo forme elektroforetogramu získaných údajov a numerických hodnôt všetkých kalkulovaných parametrov v tabuľkovej podobe s možnosťou exportu výsledkovej tabuľky do iných programov. Softvér musí umožniť rýchlu automatickú analýzu údajov a vyhodnotenie parametrov kontroly kvality. Programové vybavenie systému musí umožniť analýzu forenzných vzoriek vrátane možnosti analýzy dát/údajov pochádzajúcich zo zmiešaných vzoriek. Programové vybavenie systému musí umožniť štatistické výpočty. Požaduje sa kompatibilita softvérového výstupu so systémom CODIS.

**Požiadavky na zaškolenie obsluhy a údržby**

 Dodávateľ je povinný na vlastné náklady zabezpečiť bezplatné odborné zaškolenie budúcich užívateľov (pôjde spolu o 3 kurzy v minimálnom počte 5 osôb na každý prístroj, ktoré budú vykonané v Bratislave, Slovenskej Ľupči a Košiciach) v trvaní minimálne 1 deň, na zariadenie č. 6 v trvaní minimálne 5 dní v priestoroch užívateľa a v termíne stanovenom verejným obstarávateľom.

**Ďalšie požiadavky**

1. Záruka na prístroje a zariadenia č.1 - 4 a 6 sa požaduje minimálne v rozsahu 24 mesiacov,
na zariadenie č.5 sa požaduje predĺžená záruka na minimálne 5 rokov odo prevzatia zariadenia.
2. Dodávateľ sa zaväzuje vykonať overenie správnej funkčnosti prístrojov na predmet zmluvy č.3 – č.6 minimálne jeden krát za kalendárny rok počas trvania záruky.