

## Technická specifikace

Akce: Dodávka laboratorního nábytku pro čisté prostory a jeho montáž

### ***Poznámky***

#### Popis veřejné zakázky

V rámci zakázky je poptáváno nábytkové vybavení čistých prostor pro analýzu ultra-stopových množství kovů. Jedná se o laboratoř (místnost číslo 420a) s třídou čistoty ISO 7 a přestupní modul (místnost číslo 420a/1) určený pro přezouvání a převlékání. V laboratoři budou ve vybraných pracovních místech (2 laminární boxy) zvýšené požadavky na čistotu. Dodávka je rozdělena do menších nábytkových celků, které jsou označeny unikátním kódem (pracovní stoly, digestoře s příslušenstvím, laminární boxy, úložné skříně a podobně). Kód zahrnuje číslo místnosti a identifikátor, např. kód 420a/D1 je pro celek D1 v místnosti číslo 420a.

#### Cíl veřejné zakázky

Cílem veřejné zakázky je vytvoření funkčního a esteticky vyváženého pracovního prostředí v laboratorních prostorách s vysokým požadavkem na čistotu prostoru s minimálním výskytem kovových součástí. Prostory jsou budované v rámci projektu "Výzkum ultrastopových izotopů a jejich využití v sociálních a environmentálních vědách urychlovačovou hmotnostní spektrometrií" (akronym RAMSES), reg. č. CZ.02.1.01/0.0/0.0/16\_019/0000728.

#### Popis budovy

Čisté prostory jsou budovány jako vestavba pomocí panelů tvořících stěny a strop, podlaha je pokryta ze svařených PVC pásů. Světlá výška je přibližně 2600 mm, v přístupové chodbě od výtahu je světlá výška přibližně o 100 mm nižší. Vstup do vlastní laboratoře je přes přestupní modul pomocí jednokřídlých dveří o přibližné výšce 2000 mm a šířce 900 mm. Laboratoř je umístěná v podlaží přístupném nákladním výtahem (nosnost 1900 kg, velikost kabiny cca 2100 mm x 1880 mm).

#### Dodržení rozměrů

Pro celky nebo jejich součásti je nutné dodržet požadované rozměry (pokud jsou uvedeny) v rámci povolené tolerance. Tolerance  $\varepsilon$  v procentech znamená, že rozměr musí být v intervalu  $(x \pm x \cdot \varepsilon / 100)$ , kde  $x$  je požadovaný rozměr. Je vyžadováno, aby dodavatel provedl zaměření stavby před realizací.

#### Barevný návrh dodávky

Není zvláštní požadavek na barevné provedení nábytku. Preferovány jsou světlé odstíny, například šedá nebo bílá, pro jednodušší kontrolu čistoty povrchů. Podlaha v místnosti je krytá PVC ve světle šedém provedení, stěny a strop jsou bílé.

# Popis standardů

## ***C1/ Digestoř do čistých prostor s příslušenstvím***

Sestava digestoře je určena pro použití v čistých prostorech. Je tvořena digestoří s pracovní deskou, odpadovou vaničkou, armaturou pro přívod vody, úložnými skříňkami pod pracovní deskou a podobně. Digestoř je určena pro napojení k odtahovému vedení vzduchotechniky se samostatným ventilátorem určeným pouze pro čistou laboratoř (ventilátor není součástí sestavy laboratorní digestoře). Požadavky na rozměry a vybavení sestavy jsou uvedeny ve výkazu výměr.

Digestoř je celoplastová se zvýšenou odolností proti působení výparů minerálních kyselin (dusičná, fluorovodíková, chlorovodíková). Součástí dodávky je propojení digestoře s vyústěním připravené vzduchotechnické dráhy nad stropem vestavby čistých prostor (průměr připraveného vedení cca 250 mm) včetně provedení prostupu stropem vestavby. Digestoř zahrnuje řešení pro sběr a odvod kondenzátu na odtahu z digestoře do chemického odpadu.

V čelním prostoru digestoře je umístěno ovládání digestoře, rozhraní řídicí jednotky, ovládání ventilů a elektrické zásuvky. Konstrukce digestoře umožňuje dodatečné doplnění dalších médií a ovládacích prvků.

Výška digestoře včetně plně otevřeného pracovního okna je uzpůsobena světlé výšce místnosti (2600 mm) tak, aby byl vnitřní pracovní prostor co nejvyšší a zároveň bylo možné provést napojení na VZT odtah. Vnější hloubka digestoře je 800 mm (povolená tolerance 20 %), vnější šířka je uvedena ve výkazu výměr (povolená tolerance 10 %). Konstrukce digestoře zahrnuje řešení pro případné vyrovnání nerovností podlahy.

Pracovní prostor digestoře je přístupný vertikálně výsuvným oknem (manuální obsluha), které je vyplněno bezpečnostním sklem (tloušťka alespoň 4 mm) s chemickou a tepelnou odolností. Výplň může být dělená a v rámu horizontálně posuvná. Okno je vybaveno jedním průběžným plastovým madlem ve středu okna, které je široké alespoň jako polovina šířky okna, nebo dvěma užšími madly umístěnými symetricky po obou stranách. Okno umožňuje úplné zavření pracovního otvoru digestoře. Okno se vysunuje bez omezení na určitou výšku (cca 500 mm), po odemčení (například pomocí mechanické západky) je možné vysunutím vstupní otvor zvýšit alespoň o 150 mm.

Vnitřní prostor digestoře je uvnitř vybaven svítidly s celkovou intenzitou osvětlení alespoň 600 lx, svítidla jsou vybavena ochranným plastovým krytem (např. z polykarbonátu). Pro úsporu elektrické energie a dlouhou životnost jsou preferována LED svítidla.

Vnitřní prostor digestoře je vybaven vývodem studené užitkové vody. Vývod je zakončen olivkou pro jednoduché napojení pružných hadic a je umístěn tak, aby byl dobře přístupný. Ovládání vývodu vody je umístěno na čelní straně digestoře. Armatura je určena pro použití v čistých prostorech s vhodnou povrchovou úpravou (na povrchu chráněné vrstvou plastu). Armatury jsou vyrobeny v souladu s normou DIN 12918, plastové protiskluzové hmatníky dle DIN 12920, závitky dle ISO 228/1-třída B, barevné značení dle EN 13792: 2000.

Digestoř je z přední strany osazena alespoň čtyřmi zásuvkami pro elektrické spotřebiče 230 V s krytím alespoň třídy IP 44, které jsou opatřeny plastovou krytkou pro ochranu před vlhkostí a nečistotami.

Digestoř je na čelní straně vybavena hlavním vypínačem a indikací zapnutého stavu. Provoz digestoře je ovládán řídící jednotkou. Řídící jednotka je určena pro ovládání osvětlení a řídí provoz ventilátoru. Řízení ventilátoru zahrnuje funkci plného výkonu odtahu (havarijní stav) i při zavřeném okně (jiném než plně otevřeném). Řídící jednotka umožňuje napojení na libovolnou jednotku systému MaR kompatibilní se systémy řízení CAV a VAV. Pro MaR poskytuje beznapěťový kontakt se signalizací stavu zapnutí/vypnutí digestoře (uvedení do provozu větrání) a beznapěťový kontakt se signalizací stavu pozice otevřeného okna (zvýšená intenzita větrání). Řídící jednotka je umístěna v čelní stěně digestoře s dobrým servisním přístupem.

Pracovní deska digestoře je v digestoři usazena tak, že její horní hrana je 900 mm nad zemí (tolerance 2 %). Nosnost pracovní desky je alespoň 200 kg. Pracovní deska je z epoxidové pryskyřice nebo odolného plastu, tloušťka desky je alespoň 19 mm. Pracovní deska musí splňovat požadavky zvýšené chemické odolnosti ČSN EN 14 411 a mít platný certifikát hygienické nezávadnosti a certifikát o mechanicko-fyzikálních zkouškách. Deska je opatřena zvýšeným okrajem. Součástí desky je zabudovaná vanička s vyjímatelným sítkem napojená na chemickou kanalizaci sifonem se zápachovou uzávěrou z chemicky odolného plastu. Vanička je polypropylenová s rozměry (povolená tolerance 15 %) uvedenými ve výkazu výměr.

Pod prostorem pracovní desky je úložný prostor tvořený jednou nebo dvěma úložnými otevřenými skřínkami bez odtahu. Volné místo po stranách skříněk pod digestoři je zakryto zakrývacími deskami. Skřínky jsou určeny pro ukládání běžných laboratorních pomůcek a vybavení a nejsou napojeny na externí odtah.

## ***Kritéria***

- Digestoř je celoplastová.
- Rozměr šířky a hloubky je v souladu s požadavkem v rámci tolerance
- Pracovní deska je 900 mm nad zemí se zvýšeným okrajem.
- Řídící jednotka hlídá pozici otevření okna, umožňuje napojení na systém MaR budovy.
- Digestoř je vybavena přívodem studené užitkové vody a vaničkou napojenou na odpad.

## ***C2/ Laminární box***

Laminární box je uzavíratelnou pracovní stanicí poskytující prostředí se zvýšenou čistotou, než je vlastní prostor laboratoře. Musí umožnit dosažení třídy čistoty ISO 5, pokud bude umístěn v laboratoři s třídou čistoty ISO 7 (v případě použití GMP EU klasifikace, box umožňuje dosažení stupně čistoty B, pokud je umístěn v místnosti se stupněm čistoty C). Box zajišťuje laminární proudění filtrovaného vzduchu pro ochranu produktu před částicovou kontaminací. Box je vyroben z plastu (například polypropylen) pomocí svařování plastů bez použití kovových dílů. Zařízení je prosté kovových součástí ve vnitřním prostoru. Je vyrobeno na modulárním principu pro zajištění flexibilní a snadné montáže.

Součástí dodávky jsou dvě takováto zařízení, která budou umístěna vedle sebe. Pokud to konstrukce umožňuje, mohou být obě zařízení spojená a sdílet některé konstrukční nosné prvky (společná boční stěna).

Box disponuje vlastním ventilátorem a systémem filtrů, jehož prostřednictvím proudí laminárním způsobem filtrovaný vzduch z laboratoře ve vertikálním směru do pracovní komory. Vzduch je odsáván otvory, umístěnými po celé ploše pracovní desky a je vypouštěn zpět do prostoru laboratoře.

Intenzita proudění vzduchu v boxu musí být nuceně regulována pomocí polohy čelního okna pro zamezení průniku částic do pracovního prostoru.

Pracovní deska boxu je umístěna přibližně ve výšce 900 mm nad zemí. Box je vybaven integrovanou trychtýřovou výlevkou s oplachem, pro odstraňování malých množství slabě kyselých odpadních roztoků o nízké koncentraci. V pracovním prostoru je integrováno odběrné místo vysoce čisté vody (není součástí dodávky). Spodní část pracovní plochy boxu je koncipována jako záchytná vana. Slouží k zachycení potenciálních úniků kyselin. Záchytná vana je napojena na odvodní systém, aby bylo možné po zjištění úniku provést její snadný oplach.

Vnitřní prostor boxu je uvnitř vybaven svítidly s celkovou intenzitou osvětlení alespoň 600 lx, svítidla jsou vybavena ochranným plastovým krytem (např. z polykarbonátu). Pro úsporu elektrické energie a dlouhou životnost jsou preferována LED svítidla.

S napojením boxu na přívod studené užitkové vody ani na jiná centrálně rozvedená média se nepočítá.

## ***Kritéria***

- K boxu je dodána specifikace od výrobce, prohlášení o shodě nebo jiná vhodná dokumentace, která umožňuje posoudit splnění požadavků.
- Box umožňuje dosáhnout třídy čistoty ISO 5, pokud je umístěn v prostředí s třídou čistoty ISO 7 (pokud výrobce používá GMP EU klasifikaci, box umožňuje dosažení stupně čistoty B, pokud je umístěn v místnosti se stupněm čistoty C).
- V zařízení boxu je integrováno filtrační zařízení vzduchu (včetně HEPA filtrů).
- V boxu je zajištěno laminární proudění filtrovaného vzduchu.
- Box je celoplastový bez kovových součástí ve vnitřním pracovním prostoru
- Box je vybaven integrovaným osvětlením.

### ***C3/ Stůl laboratorní do čistých prostor, práce ve stoje***

Sestava laboratorního stolu do čistých prostor je složena z pracovní desky pevně usazené na laboratorních skříňkách určených pro umístění pod pracovní desku. Sestava je určena pro práci ve stoje s pracovní deskou ve výšce 900 mm (tolerance 2 %). Součástí sestavy mohou být výlevky a vodovodní baterie. Typ skříňek je uveden ve výkazu výměr.

Pracovní deska je vyrobena z epoxidové pryskyřice, případně z celoplošné polypropylenové desky nalepené trvale pružným lepidlem na nosné konstrukční desce (např. PDJ laťovce). Celková tloušťka pracovní desky je alespoň 19 mm (v případě epoxidové pryskyřice) nebo 25 mm v případě provedení s polypropylenovou deskou. Hloubka pracovní desky je 750 mm (tolerovaná odchylka 2 %), délka desky je uvedena ve výkazu výměr (tolerovaná odchylka 7 %). Pracovní deska je po obvodu opatřena zvýšenou hranou o výšce alespoň 5 mm pro ochranu obsluhy, která je vyrobena ze stejného materiálu, jako je vrchní vrstva vlastní pracovní desky.

Výlevka v sestavě laboratorního stolu je zabudována do pracovní desky, pokud je výlevka požadována. Vnější rozměry výlevky (tolerovaná odchylka 10 %) jsou uvedeny ve výkazu výměr. Výlevka je vyrobena z epoxidové pryskyřice, případně z bílé laboratorní kameniny a je vybavena přepadem, sifonem z chemicky odolného plastu a zátkou. Užitečná hloubka výlevky je alespoň 200 mm.

Laboratorní baterie u výlevky je stolní stojánková směšovací armatura na teplou a studenou vodu. Výška stojánku 300 mm (povolená tolerance 10 %). Armatura je určena pro použití v laboratořích a opatřena plastovou povrchovou úpravou (včetně hmatníků). Vývod baterie je zakončen otočným ramínkem délky alespoň 180 mm s olivkou. Baterie je ovládána kohouty nahoře.

Laboratorní skříňky umístěné pod pracovní deskou jsou otevřené (pro omezení výskytu kovových závěsů). Pro zabudování výlevky je použita výlevková skříňka s dveřmi. Šířka použitých laboratorních skříňek je navržena ve výkazu výměr tak, aby byl prostor pod pracovní deskou účelně zaplněn. Výška skříňek je taková, aby pracovní deska uložená na skříňkách byla v požadované výšce. Hloubka skříňek je 570 mm (povolená tolerance 10 %) pokud není požadováno jinak.

Korpus skříňek je vyroben z laminovaných dřevotřískových desek (DTD-L) tloušťky alespoň 18 mm, hrany korpusu jsou oplepeny ABS hranou o tloušťce alespoň 0,5 mm. U otevřených skříňek je přední strana korpusu oplepena ABS hranou o tloušťce alespoň 2 mm a zaoblena radiusem nejméně R2 mm (silnější hrana je požadována z důvodu absence dveří). Zadní stěna (záda) je neodnímatelná (pokud není požadováno nebo nutné z důvodu instalace médií a jejich servisu) a vyrobena z jednostranně lakované dřevovláknité desky. Výlevková skříňka je takové konstrukce, aby umožnila zabudování výlevky do pracovní desky a připojení příslušných médií (např. bez zad a části dna).

Skříňky jsou otevřené a vybavené jednou výškově stavitelnou policí z DTD-L desky tloušťky alespoň 18 mm umístěné na podpěrách (nekovových) znemožňujících jejich vysunutí.

Výlevková skříňka je opatřena dveřmi a falešným čelem. Dveře jsou vyrobeny z DTD-L tloušťky alespoň 18 mm, hrany jsou po obvodu oplepeny hranou ABS o tloušťce alespoň 2 mm. Dveře jsou upevněny pomocí plastových závěsů (nebo kovových s dostatečnou vrstvou plastu na povrchu). Úchytky dveří jsou plastové, zaoblené bez ostrých hran, pro omezení zachytávání oděvů.

Laboratorní skříňky jsou umístěny na soklu se čtyřmi nohama, které jsou výškově stavitelné, aby bylo možné vyrovnat nerovnosti podlahy. Sokl je vyroben z vodě odolného materiálu (např. voděvzdorná překližka tloušťky alespoň 15 mm s povrchovou vrstvou HPL laminátu z obou stran).

Doplňkové položky k laboratorním skřínkám jsou zakrývací desky, doměry a podpěry. Zakrývací desky a doměry jsou určeny pro uzavření nevyplněného prostoru mezi skřínkami, mezi skřínkami a zdí a podobně. Tyto prvky jsou vyrobeny z DTD-L desek tloušťky alespoň 18 mm, obdobně jako korpusy skříněk, s hranami opatřenými ABS hranou o tloušťce alespoň 0,5 mm (v případě umístění jako čelní panely pak hranou o tloušťce stejné jako mají dveře a čela zásuvek). Podpěry jsou umístěny na výškově stavitelných kluzácích.

Skřínky pod pracovní deskou mohou být také celoplastové konstrukce.

### ***Kritéria***

- Pracovní deska je umístěna 900 mm nad zemí
- Materiál pracovní desky epoxidová pryskyřice nebo polypropylen.
- Rozměry pracovní desky v požadované toleranci.
- Pracovní deska má platný certifikát o mechanicko-fyzikálních zkouškách.
- Počet a umístění výlevků je v souladu s požadavky (výkaz výměr, schéma rozmístění nábytku).
- Skřínky jsou otevřené bez kovových závěsů (s výjimkou skřínky pod výlevkou)

#### ***C4/ Nábytek do přestupního modulu***

Přestupní modul (420a/1) tvoří vstupní a výstupní prostor pro čistý prostor laboratoře 420a. Nábytkové vybavení je uzpůsobeno pro přezouvání a převlékání. Vybavení zahrnuje překročnou lavici pro zvýraznění rozhraní „čistého“ a „špinavého“ prostoru, úložnou skříň a skříňku s umyvadlem.

Úložná skříň má výšku 2000 mm (tolerance 10 %) a je otevřená. Je složena z několika oddílů, které zahrnují úložné police, věšákovou tyč a oddíl s věšáčky. Je možné, aby byla skříň vytvořena jako sestava složená z několika menších skříní vzájemně pevně spojených do skříňové sestavy. Hloubka skříně (sestavy) je přibližně 450 mm, šířka 2100 mm (tolerovaná odchylka 10 %).

Skříň je vyrobena z laminovaných dřevotřískových desek (DTD-L), zadní stěna skříně (záda) je vyrobena z jednostranně lakované dřevovláknité desky. Korpus skříně a police jsou vyrobeny z DTD-L desek o tloušťce alespoň 18 mm. Hrany korpusu jsou oplepeny ABS hranou o tloušťce alespoň 0,5 mm.

Část blíže k umyvadlu („špinavá“) zahrnuje policový oddíl šířky cca 300 mm a oddíl s věšákovou tyčí o šířce cca 600 mm (včetně odkládací police v horní a dolní části). Část blíže ke vstupu do čisté laboratoře („čistá“) je tvořena dvěma přibližně stejně širokými policovými oddíly (každý cca 450 mm široký). Policové oddíly jsou vybaveny alespoň 4 policemi, které jsou výškově stavitelné (jedna může být na pevně pro zvýšení stability skříně) a jsou umístěny na plastových podpěrách zabraňujících jejich vysunutí. Mezi oběma částmi je prostor o šířce cca 300 mm, který je vybaven alespoň 6 plastovými háčky (nejlépe dvouháčky), v horní části může být nad háčky pro lepší stabilitu sestavy odkládací police.

Skříň je vybavena soklem z vodě odolného materiálu (např. překližka s vrstvou HPL laminátu na obou stranách) a stojí na čtyřech výškově stavitelných nohách umožňující vyrovnání nerovností podlahy.

Překročná lavice vyplňuje na šířku prostor modulu od stěny ke úložné skříně (případně může být zapuštěná do úložné skříně). Lavice je vysoká přibližně 400 mm, hluboká přibližně 300 mm. Pod lavicí je prostor, který je určen pro odložení obuvi. Konstrukce lavice je svařená ocelová, opatřená mechanicky a chemicky odolným povrchovým nátěrem (například vypalovaný epoxidový lak. Můžou být použity dvě menší konstrukce vzájemně pevně spojené šroubováním. Vrchní deska lavice je tvořena deskou v provedení postforming o tloušťce cca 28 mm se zaoblenými hranami z obou stran nebo jiným vhodným materiálem. Nosnost lavice je alespoň 150 kg.

Skříňka s umyvadlem je tvořena laboratorní výlevkovou skříňkou o šířce a hloubce přibližně 600 mm. Celková výška spolu s pracovní deskou je 900 mm. Korpus skříňky je vyroben z DTD-L desek, zadní stěna skříně (záda), pokud je potřeba z důvodu pevnosti, může být vyrobena z jednostranně lakované dřevovláknité desky nebo DTD-L desky. Korpus skříně je vyroben z DTD-L desek o tloušťce alespoň 18 mm. Hrany korpusu jsou oplepeny ABS hranou o tloušťce alespoň 0,5 mm. Připojení teplé a studené užitkové vody je umístěno z boku na výklenku s vedením vzduchotechniky. Skříňka je vybavena dveřmi a falešným čelem z DTD-L desky tloušťky alespoň 18 mm, po obvodu je opatřena ABS hranou o tloušťce alespoň 2 mm. Dveře jsou vybaveny plastovou úchytkou a zavěšeny na dvou niklovaných závěsech vybavených samodovíracím mechanismem a integrovaným tlumením dorazu.

Pracovní deska je typu postforming tvořené jádrem (např. dřevotřísková deska), které je potažené fólií vysokotlakého laminátu. Tloušťka desky je alespoň 28 mm. Přední horní i spodní hrany jsou plynule zaoblené. Do desky je zabudované keramické umyvadlo především pro omývání rukou (může být

oválné), které je vybaveno přepadem, sifonem z chemicky odolného plastu a zátkou. Stojánková směšovací baterie je opatřena plastovou povrchovou úpravou (včetně hmatníků). Vývod baterie je zakončen otočným ramínkem. Baterie je ovládána kohouty dole.

Nad skříňkou s umyvadlem je umístěno skleněné zrcadlo s broušenými hranami nalepené na stěně. Rozměr zrcadla je 450 mm šířka a 600 mm výška (tolerovaná odchylka 15 %).

### ***Kritéria***

- Úložná skříň má výšku 2000 mm (tolerance 10 %).
- Úložná skříň zahrnuje oddíly s úložnými policemi, věšákovou tyčí a háčky.
- Překročná lavice je po celé šířce přestupního modulu.
- Konstrukce lavice má nosnost alespoň 150 kg.
- Skříňka s umyvadlem má pracovní desku ve výšce 900 mm nad zemí.
- Umyvadlo ve skříňce a směšovací baterie jsou určeny pro omývání rukou.