TECHNICKÁ ZPRÁVA

rekonstrukce AV techniky v budově masarykovy univerzity, komenského náměstí 2, místnost č. 200, č.259, č. 257

 | Žerotínovo nám. 617/9, 601 77 Brno

**Obsah**

[1. Úvod 2](#_Toc153732637)

[2. Popis rekonstrukce 2](#_Toc153732638)

[3. Technické řešení – centrální část, místnost č. 259 3](#_Toc153732639)

[Řízení 3](#_Toc153732640)

[Záznamová zařízení 3](#_Toc153732641)

[Síťové prvky 3](#_Toc153732642)

[Optická trasa 3](#_Toc153732643)

[Ovládání světel 3](#_Toc153732644)

[Ovládání stínění a promítacího plátna 3](#_Toc153732645)

[4. Technické řešení – místnost č. 200 3](#_Toc153732646)

[Audio 3](#_Toc153732647)

[Video 4](#_Toc153732648)

[Přípojná místa 4](#_Toc153732649)

[Překladatelské kabiny 4](#_Toc153732650)

[Osvětlení a zatemnění 5](#_Toc153732651)

[5. Technické řešení – místnost č. 257 5](#_Toc153732652)

[Audio 5](#_Toc153732653)

[Video 5](#_Toc153732654)

[Přípojná místa 6](#_Toc153732655)

[Osvětlení a zatemnění 6](#_Toc153732656)

[6. Stavební úpravy 6](#_Toc153732657)

[7. Rozvody AVT 7](#_Toc153732658)

[Signálové trasy 7](#_Toc153732659)

[Pokyny pro montáž 7](#_Toc153732660)

[8. Vedlejší rozpočtové náklady 7](#_Toc153732661)

[Posouzení technických parametrů/ vzorkování: 7](#_Toc153732662)

[Výrobní/dílenská dokumentace: 8](#_Toc153732663)

[Kompletační a koordinační činnost 8](#_Toc153732664)

[Zařízení staveniště, plán BOZP na staveništi 8](#_Toc153732665)

[Dokumentace skutečného provedení stavby 8](#_Toc153732666)

[9. Závěr 9](#_Toc153732667)

# Úvod

Projekt pro výběr dodavatele řeší rekonstrukci AV techniky v budově Masarykovy univerzity, Komenského náměstí 2, místnost č. 200 a 257.

Výchozí podklady:

* konzultace se zástupci investora
* prohlídka místností
* výkresová dokumentace

# Popis rekonstrukce

V místnostech bude demontována stávající AVT a nahrazena novou vč. rozšíření a vytvoření nových rozvodů AVT, LAN a částečné úpravy rozvodů 230V. Dále dojede k úpravě akustickým vlastností místnosti a instalaci zastínění.

Při rekonstrukci AV techniky se počítá s výměnou stávající techniky a přizpůsobením systému pro možnosti pořádání výuky a prezentací odpovídající dnešním standardům. Systém bude navržen pro možnost pořádání konferencí, streaming a záznamu pořádaných akcí. Systém je navržený na konferenci s funkcí potlačení akustické ozvěny (AEC), převážně z aplikace MS Teams. AEC je zásadní při použití při konferenčních hovorech.

U rekonstrukce se počítá s využitím technického zázemí v místnosti č. 259, kde je umístěn silový rozvaděč. Do místnosti bude doplněn RACK pro AVT.

Místnost č. 200 – je obdélníkového tvaru s elevací. Současný SDK strop bude demontován a nahrazen konstrukcí pro akustické panely. V místnosti je stávající VZT, proto je nutné počítat se zachováním pozic VZT. Přesné rozmístění světelných zdrojů proběhne před instalací po schválení investorem. Pozice stolů pro prezentace zůstane zachována. Pod nábytkovým rackem bude vyústění kabelových tras zakončených podlahovou krabicí. Další podlahové krabice budou vyvedeny pod dvěma sousedícími stoly katedry, z nichž bude vývod pro přípojná místa zapuštěných v horní desce těchto stolů. Koberec a sedačky budou zachovány, kdy se počítá s přípravou rezervy 230V ve stěnách u podlahy pro budoucí rozšíření k sedačkám.

Místnost č. 257 – je obdélníkového tvaru. Místnost je částečně zrekonstruována z důvodu zatečení do místnosti. V rámci rekonstrukce došlo úpravě stropu. Strop byl upraven pro panely o rozměru 120 x 60 cm. Dále byly nahrazeny světelné zdroje. Tyto světelné zdroje nelze ovládat pomocí dali a je nutné je nahradit stejnými panely jako v místnosti m200. Při instalaci vestavěného plátna je nutné počítat s úpravou stávající konstrukce a panelů. Na podlaze je fixován čtvercový koberec. Pozice stolu pro prezentace zůstane zachována. Pod nábytkovým rackem bude vyústění kabelových tras zakončených podlahovou krabicí.

V případě poškození při stavebních úpravách musí dodavatel vrátit/vyměnit vybavení do původního stavu.

Technická zpráva vysvětluje požadavky a funkcionalitu systému.

# Technické řešení – centrální část, místnost č. 259

## Řízení

O řízení místností se stará plně programovatelný řídící systém. Celý systém se ovládá skrze tablet, umístěný na katedře v místnosti.

## Záznamová zařízení

Pořízení záznamu májí na starosti centrálně umístěná nahrávací zařízení.

## Síťové prvky

V centrální části jsou umístěno 6 výkonných síťových přepínačů, které mají na starosti distribuci audio/video signálů, řízení celého systému a připojení do LAN sítě MUNI.

V místnostech jsou umístěny access pointy, pro zajištění optimálního pokrytí místnosti WiFi signálem.

## Optická trasa

Bude přivedena nová optická síť. První optický kabel bude mezi serverovnou 137A (1np) a centrální částí m259 (2np). Druhý optický kabel bude tažen mezi serverovnou 137A (1np) a rackem v místnosti m256 (2np). Třetí optický kabel bude tažen mezi mezi serverovnou 137A (1np) a místností m300 (3np). Prostup do m 300 pod katedru bude stropem přes m200. Součástí instalace bude veškeré příslušenství pro optickou síť (optické kabely SM 24 vláken, opt.vany, opt. sváry, datové moduly, měření, požární ucpávky, atd.)

## Ovládání světel

Ovládání světel v místnosti zajišťuje centrálně umístěný DALI kontrolér. Světla je možné ovládat pomocí 2 tlačítek (u vchodu do místnosti a u vchodu do kuchyňky), nebo skrze tablet.

## Ovládání stínění a promítacího plátna

Ovládání stínění oken a promítacího plátna v místnosti zajišťují centrálně umístěné relé jednotky.

# Technické řešení – místnost č. 200

## Audio

Mozkem celého systému je centrálně umístěná audio matice s integrovaným DSP procesorem. Ta má na starosti přesné zpracování a směrování audio signálů z a do obou místností. Díky DSP procesoru je možné například potlačovat šum místnosti na pozadí, nebo také zcela eliminovat zpětnou odezvu při videokonferenci.

#### Mikrofony

Místnosti jsou vybaveny 2x ručním mikrofonem a 2x náhlavním mikrofonem, určenými k potřebám přednášejícího. V místnostech jsou umístěny 2 antény pro zajištění vysoké kvality signálu.

Pro dotazy z publika jsou v místnostech instalovány stropní mikrofony. Mikrofonové pole uvnitř zařízení je rozděleno do 4 zón a umožňuje velmi přesné snímání s pokrytím 360°. Prvotní zpracování signálu má na starosti dedikovaná řídící jednotka.

Dále je v místnostech instalován systém, umožňující použití vlastního mobilního zařízení jako mikrofonu. Tento systém také umožňuje hlasování se zobrazením výsledků na projekční plochu místnosti a pokládání dotazů moderátorovi.

#### Reproduktory

V místnosti jsou instalovány dva reproduktory typu vertical array a dva vykrývací reproboxy (pro optimální pokrytí zadních řad posluchárny), o jejichž napájení se starají centrálně umístěné zesilovače.

#### Ostatní

V místnosti jsou umístěna zařízení, která převádějí zvukové výstupy do USB. Díky tomu je možné mikrofony a reproduktory připojit k PC instalovanému v místnosti, ale také pomocí dokovací stanice USB-C tato zařízení připojit k vlastnímu NTB. Tyto převodníky také umožňují připojení zařízení přes Bluetooth, které umožňuje bezdrátově používat reproduktory a mikrofony instalované v místnosti.

## Video

#### Kamery

V každé místnosti jsou instalovány 2 fullHD kamery s 12x zooomem. Díky řídící jednotce, instalované v centrální části, mohou tyto kamery automaticky sledovat přednášejícího.

Nad whitboardem v učebně je instalována speciální kamera, která umožňuje snímat její plochu a následně jí promítat ve větším měřítku na projekční plochu v místnosti, nebo streamovat do videokonference.

#### Projekce

O projekci v místnosti se stará výkonný laserový projektor, promítající na motorizované plátno o šířce 300 cm, umístěné ve stropě místnosti.

#### Videodistribuce

Videodistribuci v celém systému zajišťují výkonné a stabilní IP vysílače a přijímače videa. Řízení videodistribuce je řešeno dedikovaným ovladačem, který je umístěn v centrální části.

#### Ostatní

Pro použití kamer, instalovaných v místnosti, ve videokonferenci, jsou použity převodníky videosignálu na USB

Ke stolnímu PC (není součástí dodávky) je připojen 24“dotykový fullHD monitor, umožňující až 10 dotyků současně.

## Přípojná místa

Na katedře přednášejícího jsou umístěna přípojná místa, která umožňují následující.

* Připojení NTB pomocí HDMI
  + Umožňuje promítání zvuku a obrazu v místnosti
* Připojení NTB pomocí USB-C dokovací stanice
  + Umožňuje promítání zvuku a obrazu v místnosti
  + Umožňuje připojení kamer instalovaných v místnosti pro použití jako webkamery
  + Umožňuje kabelové připojení do LAN sítě MUNI
  + Umožňuje nabíjení připojeného NTB
* USB-A
  + Slouží jako propoj ke stolnímu PC instalovanému v místnosti pro použití USB disků.

## Překladatelské kabiny

V překladatelských kabinách jsou instalovány kvalitní mikrofony na husím krku. Pro poslech řečníka v místnosti jsou použity sluchátka studiové kvality, napájené výkonnými zesilovači.

Videodistribuci v překladatelských kabinách zajišťují výkonné a stabilní IP vysílače a přijímače videa. Řízení videodistribuce je řešeno dedikovaným ovladačem, který je umístěn v centrální části.

## Osvětlení a zatemnění

Při modernizaci bude provedena výměna světelných zdrojů v kazetovém stropě. Jako zdroj světla bude použita LED technologie s možností ovládání přes řídicí systém. Náhrada je nejen z důvodu vyšší svítivosti, ale i z důvodu úspory elektrické energie.

Všechny stavební otvory pro okna budou opatřeny elektrickými roletami napojenými na řídící systém.

# Technické řešení – místnost č. 257

## Audio

Mozkem celého systému je centrálně umístěná audio matice s integrovaným DSP procesorem. Ta má na starosti přesné zpracování a směrování audio signálů z a do obou místností. Díky DSP procesoru je možné například potlačovat šum místnosti na pozadí, nebo také zcela eliminovat zpětnou odezvu při videokonferenci.

#### Mikrofony

Místnosti jsou vybaveny 2x ručním mikrofonem a 2x náhlavním mikrofonem, určenými k potřebám přednášejícího. V místnostech jsou umístěny 2 antény pro zajištění vysoké kvality signálu.

Pro dotazy z publika jsou v místnostech instalovány stropní mikrofony. Mikrofonové pole uvnitř zařízení je rozděleno do 4 zón a umožňuje velmi přesné snímání s pokrytím 360°. Prvotní zpracování signálu má na starosti dedikovaná řídící jednotka.

Dále je v místnostech instalován systém, umožňující použití vlastního mobilního zařízení jako mikrofonu. Tento systém také umožňuje hlasování se zobrazením výsledků na projekční plochu místnosti a pokládání dotazů moderátorovi.

#### Reproduktory

V místnosti jsou instalovány dva reproduktory typu vertical array, o jejichž napájení se starají centrálně umístěné zesilovače.

#### Ostatní

V místnosti jsou umístěna zařízení, která převádějí zvukové výstupy do USB. Díky tomu je možné mikrofony a reproduktory připojit k PC instalovanému v místnosti, ale také pomocí dokovací stanice USB-C tato zařízení připojit k vlastnímu NTB. Tyto převodníky také umožňují připojení zařízení přes Bluetooth, které umožňuje bezdrátově používat reproduktory a mikrofony instalované v místnosti.

## Video

#### Kamery

V každé místnosti jsou instalovány 2 fullHD kamery s 12x zooomem. Díky řídící jednotce, instalované v centrální části, mohou tyto kamery automaticky sledovat přednášejícího.

Nad whiteboardem v učebně je instalována speciální kamera, která umožňuje snímat plochu a následně jí promítat ve větším měřítku na projekční plochu v místnosti, nebo streamovat do videokonference.

#### Projekce

O projekci v místnosti se stará výkonný laserový projektor, promítající na motorizované plátno o šířce 300 cm, umístěné ve stropě místnosti.

#### Videodistribuce

Videodistribuci v celém systému zajišťují výkonné a stabilní IP vysílače a přijímače videa. Řízení videodistribuce je řešeno dedikovaným ovladačem, který je umístěn v centrální části.

#### Ostatní

Pro použití kamer, instalovaných v místnosti, ve videokonferenci, jsou použity převodníky videosignálu na USB

Ke stolnímu PC (není součástí dodávky) je připojen 24“ dotykový fullHD monitor, umožňující až 10 dotyků současně.

## Přípojná místa

Na katedře přednášejícího jsou umístěna přípojná místa, která umožňují následující.

* Připojení NTB pomocí HDMI
  + Umožňuje promítání zvuku a obrazu v místnosti
* Připojení NTB pomocí USB-C dokovací stanice
  + Umožňuje promítání zvuku a obrazu v místnosti
  + Umožňuje připojení kamer instalovaných v místnosti pro použití jako webkamery
  + Umožňuje kabelové připojení do LAN sítě MUNI
  + Umožňuje nabíjení připojeného NTB
* USB-A
  + Slouží jako propoj ke stolnímu PC instalovanému v místnosti pro použití USB disků.

## Osvětlení a zatemnění

Při modernizaci bude provedena výměna světelných zdrojů v kazetovém stropě. Jako zdroj světla bude použita LED technologie s možností ovládání přes řídící systém. Náhrada je nejen z důvodu vyšší svítivosti, ale i z důvodu úspory elektrické energie.

Všechny stavební otvory pro okna budou opatřeny elektrickými roletami napojenými na řídící systém.

# Stavební úpravy

V rámci rekonstrukce AVT budou za účelem instalace techniky provedené stavební úpravy a odkrytí stavebních konstrukcí. Zejména se jedná o podlahové krytiny, SDK podhled, vytvoření nových tras v různých stavebních konstrukcích (podlaha, stěny, strop) a jejich stavební zapravení. Po dokončení tras bude po dodavateli požadováno uvedení konstrukcí do původního vizuálního stavu, tzn. výmalba místnosti, respektive oprava poškození stávající malby.

Dodavatel AVT je zodpovědný za správnost provedení těchto prací, příp. dodržení nezbytných technologických postupů.

# Rozvody AVT

V rámci rekonstrukce AVT bude nutné provést částečné odkrytí stavebních konstrukcí (převážně kazetový strop) a provést drobné stavební úpravy v případě prostupu kabelových tras. Po dokončení tras bude po dodavateli požadováno uvedení do původního vizuálního stavu.

## Signálové trasy

Signálové trasy budou doplněny o vhodné typy kabelů, aby bylo zajištěno propojení veškerých AV komponent. Signálové trasy budou umístěný v plastových ohebných chráničkách. Signálová kabeláž bude vedena skryta až ke koncovým zařízením.

Datové rozvody jsou plánovány pro zařízení AVT a MUNI (interní LAN zadavatele). Před zahájením prací dojde k odsouhlasení technického řešení (napojení/propojení) LAN mezi dodavatel a zadavatelem.

Koncové prvky (zásuvky, spínače) budou osazeny od výrobce ABB, modelová řada Tango bílá, které se používá na MUNI.

Síťové prvky týkající se interní LAN sítě MUNI budou osazeny od výrobce CISCO. Je nutné zachování jednotlivých modelů dle výkazu výměr z důvodu zachování kompatibility a požadavků správce sítě UVT.

## Pokyny pro montáž

Všechny práce budou provedeny v souladu s platnými ČSN. Při montáži musí být dodrženy předpisy o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci. Kabelové rozvody budou řešeny v souladu s požárním zabezpečením, které definuje požadavky na kabeláž a její trasy dle požárních úseků. Pro koncová zařízení (zásuvky atp.) budou osazeny potřebné krabice. Při realizaci bude třeba provádět koordinace s ostatními technologickými zařízeními včetně koordinačních výkresů stavební části interiéru.

# Vedlejší rozpočtové náklady

Nebude-li ve Smlouvě o Dílo (dále jen SoD) stanoveno jinak, je uchazeč/dodavatel AVT povinen akceptovat:

## Posouzení technických parametrů/ vzorkování:

Uchazeč/dodavatel AVT je povinen na vyžádání investora doložit technické specifikace konkrétních výrobků, např. v podobě technického listu, návodu, výkresu apod. případně i vč. vyznačení požadovaných techn. údajů.

## Výrobní/dílenská dokumentace:

Dodavatel AVT je povinen před zahájením díla zpracovat a předložit ke schválení výrobní dokumentaci zahrnující např. detailní technické specifikace nabízených komponent (např. předložení technických listů apod.), umístění koncových prvků, jejich uchycení, připojení, napájení apod.

Dále je povinen zkontrolovat správnost vyplnění výkazu a zpracovat/doplnit doplňující materiály, jako bloková schémata, schémata zapojení, kabelové knihy apod., které předloží ke schválení ještě před zahájením realizace.

## Kompletační a koordinační činnost

Jedná se o zajišťování:

* činností souvisejících se zakázkou - tj. účastí všech zainteresovaných osob ve všech fázích přípravy, realizace i dokončení zakázky, komplexního vyzkoušení a měření, odstranění vad díla podléhajících záruční lhůtě.
* poradenství (technická pomoc,aj.)
* zpracování technologických postupů prováděných prací\*podkladů (výkresů, rozpočtů, posudků, zkoušek, protokolů apod.) včetně zakreslování změn do výkresů, ke kterým došlo v průběhu výstavby.
* účasti zástupců zainteresovaných stran na jednáních, zkouškách, odevzdávání a přebírání konstrukcí, objektů a celků.
* kontroly činností na staveništi, výše uvedených činností i souvisejících správních činností.
* Předání záručních listů, popř. návodů k jednotlivým komponentům a dále uživatelského návodu k obsluze v českém jazyce k jednotlivým funkčním celkům.
* Zajištění a předání technických listů, výkresů, atestů a dokladů o požadovaných vlastnostech výrobků k předání předmětu veřejné zakázky (vč. případných prohlášení o shodě dle zákona č. 22/1997 Sb. O technických požadavcích na výrobky).
* Zajištění a provedení všech nutných zkoušek dle norem ČSN případně jiných norem, revizí vztahujících se k prováděnému předmětu veřejné zakázky, vč. pořízení protokolů

## Zařízení staveniště, plán BOZP na staveništi

Dodavatel AVT je povinen zahrnout do kalkulované ceny

* Náklady na ochranu staveniště před vstupem nepovolaných osob
* Předložení dokladů o nezávadném zneškodňování odpadu

## Dokumentace skutečného provedení stavby

Dokumentace skutečného provedení bude provedena podle následujících zásad:

* Do zadávací projektové dokumentace budou zřetelně vyznačeny všechny změny, k nimž došlo v průběhu zhotovení díla.
* Ty části projektové dokumentace, u kterých nedošlo k žádným změnám, budou označeny nápisem """"beze změn"""".
* Každý výkres dokumentace skutečného provedení stavby bude opatřen jménem a příjmením osoby, která změny zakreslila, jejím podpisem a razítkem zhotovitele.
* U výkresů obsahujících změnu proti zadávací dokumentaci bude přiložen i doklad, ze kterého bude vyplývat projednání změny s odpovědnou osobou objednatele a její souhlasné stanovisko.
* Přiložit další upřesňující materiály jako bloková schémata, kabelovou knihu, seznam IP adres, přístupových údajů, měřící a revizní protokoly apod.
* Projektovou dokumentace skutečného provedení, se zakreslením změn, 3x v tištěné podobě, 1x v digitální podobě (Příp. dle SoD), která bude vytvořena ve formátu vektorové CAD grafiky DGN (BENTLEY MicroStation), DWG (AutoCAD Graphics Autodesk) a/nebo DXF (Data eXchange File). Textové části je možno vytvářet ve formátech RTF (Rich Text File) nebo DOC (Microsoft Word).

# Závěr

Všechna zařízení systému, způsob jejich umístění a instalace musí splnit zákonné normy na bezpečnost, protipožární opatření, bezpečnost a hygienu, péči o životní prostření a další.

Blokové schéma doplňuje technickou zprávu a navrhuje jednotlivé zapojení komponent.

Řešení je koncipováno jako celek s přihlédnutím k maximální spolehlivosti systému a pro účelnou využitelnost prostor pro potřeby Masarykovi univerzity. Pro spolehlivou funkčnost a kvalitu obrazu a zvuku je třeba volit pro signálové trasy vhodné typy kabelů a případných převodníků s optimálními parametry. Vybraný dodavatel řádně poučí uživatele o provozu a funkci dodaných a instalovaných zařízení.

**Přílohy:**

1. Výkaz výměr
2. Blokové schéma
3. Výkresová dokumentace
4. Kabelová kniha