

Název:

VŠE – Modulární učebna IB M2+M3

Zakázkové číslo:	24-02-33
Dokument:	Technická zpráva
Stupeň projektové dokumentace:	DPS
Datum:	9/2024
Revize:	01

Zpracoval: Ing. arch. Vít Domkář

AVETON s.r.o.

Drahobejlova 54, 190 00, Praha 9

tel.: +420 777 89 19 16

e-mail.: domkar@aveton.cz

web.: www.aveton.cz

IČ: 02436647

DIČ: CZ02436647

AVETON
AKUSTIKA
AV TECHNIKA
DESIGN

Obsah:

1.	POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU	3
1.1.	VÝCHOZÍ ÚDAJE A PODKLADY	3
1.2.	POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU	3
2.	POPIS ŘEŠENÍ.....	3
2.1.	ZÁSADY ARCHITEKTONICKÉHO, VÝTVARNÉHO, MATERIÁLOVÉHO A DISPOZIČNÍHO ŘEŠENÍ	3
2.2.	DISPOZIČNÍ ÚPRAVY	4
2.3.	STAVEBNÍ ÚPRAVY.....	4
2.4.	SVISLÉ KONSTRUKCE	4
2.5.	STROPY, PODHLEDY	5
2.6.	PODLAHY	5
2.7.	VÝPLNĚ OTVORŮ.....	5
2.8.	VNITŘNÍ POVRCHOVÉ ÚPRAVY STĚN	6
2.9.	PROSTOROVÁ AKUSTIKA	6
2.10.	STAVEBNÍ AKUSTIKA	10
2.11.	MOBILIÁŘ	10
2.12.	VZDUCHOTECHNIKA A CHLAZENÍ	10
2.13.	ELEKTRO INSTALACE, SILNOPROUD, SLABOPROUD	10
2.14.	AV TECHNIKA	10
2.15.	STÍNĚNÍ.....	11
2.16.	ÚDAJE O POŽADOVANÉ JAKOSTI NAVRŽENÝCH MATERIÁLŮ A O POŽADOVANÉ JAKOSTI PROVEDENÍ.....	11
3.	PBŘS	11
4.	BEZPEČNOST PŘI UŽÍVÁNÍ STAVBY, OCHRANA ZDRAVÍ A PRACOVNÍ PROSTŘEDÍ.....	11
5.	POŽADAVKY NA VYPRACOVÁNÍ DOKUMENTACE ZAJIŠŤOVANÉ ZHOTOVITELEM STAVBY.....	12
6.	STANOVENÍ POŽADOVANÝCH KONTROL ZAKRÝVANÝCH KONSTRUKCÍ A PŘÍPADNÝCH KONTROLNÍCH MĚŘENÍ A ZKOUŠEK, POKUD JSOU POŽADOVÁNY NAD RÁMEC POVINNÝCH – STANOVENÝCH PŘÍSLUŠNÝMI TECHNOLOGICKÝMI PŘEDPISY A NORMAMI.....	12
7.	ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ, ÚKLID.....	12
8.	ZÁVĚR.....	12

1. POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU

1.1. VÝCHOZÍ ÚDAJE A PODKLADY

- Výkresová dokumentace projektu stavby předané objednatelem.
- Dodatečné informace předané při jednáních se zástupcem objednatele.
- Osobní obhlídka místa

1.2. POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU

Předmětem řešení je rekonstrukce prostor s označením M3.06 a M3.07 na modulární učebny IB M2+M3. Je o sálové prostory posledního podlaží v budově Italská kampusu VŠE, které vznikly nástavbou na stávající budovu. Kombinovaný nosný systém umožňuje celoprosklené fasády orientované na západ. Tyto prosklené plochy jsou zároveň hlavními prvky přirozeného osvětlení řešených prostor. Zároveň tvoří rozhraní interiéru a přilehlé terasy.

Hlavní rozměry většího sálu M3.07 jsou 14,1x12x3,4 m a menšího sálu M3.06 7,9x10,6x3,4 m. Nad svěšeným podhledem je pak dutina do světlé výšky 4 m. Do obou místností se vchází z chodeb jiného požárního úseku, proto oboje vstupní dveře mají definovanou rezistenci proti požáru.

Interiérové řešení obou sálů je materiálově jednotné. Většina stěn je obložena dýhovaným obkladem s kombinovanými vestavěnými skříněmi v odstínu třeshňového dřeva, zbylá část je tvořena mobilními příčkami s povrchem HPL/LTDT v obdobném odstínu. Na podlaze je celoplošně zátěžový koberec. Podhledy jsou tvořeny lemem ze sádkokartonu a středním polem z prosvětlených skleněných panelů. Skleněné fasády jsou vykryty textilními závěsy.

Technologie odpovídají využití prostor. Umělé osvětlení je tvořeno pouze zdroji integrovanými do podhledu, AV technologie je reprezentována bazálním ozvučením a projekcí. Systémy EPS a EZS jsou plně funkční a integrované do struktury budovy. Prostor je osazen systémem vzduchotechniky a chlazení, který je krátce po rekonstrukci.

Veškeré povrchy, stejně jako volný mobiliář jsou ve stavu, který odpovídá jejich stáří a způsobu používání.

2. POPIS ŘEŠENÍ

2.1. ZÁSADY ARCHITEKTONICKÉHO, VÝTVARNÉHO, MATERIÁLOVÉHO A DISPOZIČNÍHO ŘEŠENÍ

Návrh respektuje zadání Objednatele. Vytvořit dvě modulární učebny dle aktuálních standardů a s technologickou vybaveností, která podporuje multimediální a interaktivní výuku. Nově navržené prvky s původním staveb nesouvisí, ale vyházejí z něj.

Dokumentace vychází z úvodní interiérové studie „VŠE – Modulární učebna IB M2+M3“ zpracované od Aveton s.r.o., odsouhlasené a odevzdané 04/2024.

Hlavní ideou architektonického řešení je prosvětlení celého prostor a jejich vybavení pro využití jako plnohodnotné modulární učebny s prostředím odpovídající aktuálním standardům.

Úpravy nejsou v rozsahu zasahujícím do nosného systému či technické infrastruktury budovy.

Většina nově řešených ploch je využít pro optimalizaci prostorové akustiky, jeden z hlavních prvků kvalitní výuky.

2.2. DISPOZIČNÍ ÚPRAVY

V rámci uspořádání prostor nedochází k dispozičním úpravám stejně tak zůstávají stejné pozice i dimenze vstupních dveří orientovaných do společných komunikačních prostor. Pouze malé korekce tvořené vestavbou skladu nábytku v M3.07 a náhrada mobilní příčky mezi sály příčkou stavební. Uspořádání mobiliáře je variabilní a umožňuje prostor využívat pro výuku frontální i výuku ve skupinách. Z tohoto důvodu jsou určeny hlavní osy projekce a ozvučení pro případ frontální prezentace a výuky.

2.3. STAVEBNÍ ÚPRAVY

V prvním kroku budou provedeny demontáže prvků a materiálů, které budou nahrazovány. Obklady, koberec, závěsy, skleněné podhledy osvětlení, reproduktory a jiné koncové prvky. Budou zmenšeny SDK podhledy a upraveny jejich hrany.

2.4. SVISLÉ KONSTRUKCE

Svislé a vodorovné nosné konstrukce objektu jsou stávající a návrh nevyžaduje do nich zasahovat. Materiál obvodových konstrukcí nebylo možné z dokumentace zjistit, sondy možné nebyly, předpokládá se, že jsou zděné nebo sádkartonové, projektant učeben předpokládá splnění všech pevnostních, materiálových, tepelně-technických aj. standardů obvodových konstrukcí. Dále také akustických požadavků dle ČSN 73 0532 – Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků.

Veškeré nové svislé konstrukce jsou navrženy systémové sádkartonové sendviče. Příčka P1 nahrazuje menší z mobilních stěn a její úkol je hlavně akustický. Je proto navržena skladba odpovídající typu W115. Její tloušťka je 155 mm, má zdvojený rošt, hodnota $R_w \geq 66$ dB. Uvnitř vložka z minerální vaty. Celá konstrukce provedena zásadami dělících akustických konstrukcí včetně kluzného redukovaného napojení příčky na LOP, tmeleno, broušeno Q2. Příčka bud provedena v celé stavebním profilu = od betonové podlahy po betonový strop.

Příčka P2 má funkci dělící, je proto navržena skladba odpovídající typu W112, tedy SDK příčka tl. 100 mm, rošt CW 50, hodnota $R_w \geq 51$ dB. Uvnitř vložka z minerální vaty.

Předstěna P3 slouží pro vyrovnání podklad pro zelenou stěnu. Její rošt je zdvojený pro větší únosnost.

Součástí řešení se předpokládá i revize opláštění nosných sloupů, jejíž stávající skladbu nelze zjistit a její řešení bude součástí dodavatelské dokumentace.

Obecně u SDK konstrukcí musí být provedeny dle technologického a montážního předpisu výrobce tak, aby splňovaly také akustické požadavky dle ČSN 73 053, spoje SDK a ostatních konstrukcí budou vyztuženy páskou. Skryté povrchy budou v kvalitě Q2, viditelné povrchy budou v kvalitě Q4. Na skladbu P1 a P3 budou dále kotveny interiérové úpravy (přesný způsob montáže bude řešen s konkrétním dodavatelem). Nutno dodržet veškeré obecné dilatační a požární detaily.

2.5. STROPY, PODHLEDY

Strop objektu je pravděpodobně železobetonový (přesná skladby nebyla z předané dokumentace zřetelná). Do nosného stropu se nezasahuje. Bude do něj pouze kotveny nové rozvody a střední akustický podhled.

Stávajícímu SDK podhledu bude zmenšen rozsah, součástí této úpravy budou provedena veškerá zajištění, aby zbylá část měla plnohodnotné mechanické vlastnosti jako podhled původní. Celá plocha bude vyspravena, doplněn a celoplošně přestěrkován a broušen na kvalitu povrchu Q4. V podhledu zůstávají stávající koncové prvky EPS, EZS a VZT a k nim se nově přidá nouzové osvětlení. Pokud bude, z hlediska technologií požadováno, je nutné instalovat revizní dvířka v rozsahu dle požadavku. Tyto nejsou vykázány zvlášť, jsou zahrnuty v ploše podhledu.

Ve střední části obou sálů, v místě původních skleněných podhledů jsou navrženy nové širokospektrální akustické podhledy z materiálu na bázi dřeva. Předpokládaná hmotnost nového podhledu bude do 25 kg/m². K přetížení by nemělo dojít, předpokládáme hmotnost skleněných podhledů v obdobných hodnotách. V mezerách tohoto podhledu jsou umístěna svítidla. Akustický podhled je blíže specifikován v části 2.9 Prostorová akustika

2.6. PODLAHY

Jako nášlapné vrstvy učeben jsou investorem zadáné koberce v rolích. Ty budou pokládány a instalovány na řádně očištěný a vyspravený podklad stávající betonové desky. Jako spoj bude využito celoplošné disperzní lepidlo pro koberce. Směr pokládky rolí bude jednotný a spárořez bude řešen ve výrobní dokumentaci dodavatele. Po obvodu, ve styku se svislými konstrukcemi, je osazen kobercový sokl do systémové lišty. V místě hlavního vstupu zůstává část dřevěné podlahy. Spára mezi kobercem a touto dřevěnou podlahou bude vykryta přechodovou lištou.

2.7. VÝPLNĚ OTVORŮ

Dle zadání Objednatele zůstávají okna, LOP a mobilní příčka bez jakéhokoliv zásahu. Výjimku tvoří designový polep lícové plochy mobilní příčky. Ostatní plochy jsou součástí řešení dokumentace.

Na základě požadavku Objednatele na integraci kartového vstupního systému jsou stávající vchodové dveře a zárubně demontovány a instalovány nové. Jejich design venkovního líce je srovnatelný se stávajícími dveřmi. Design vnitřního líce bude přizpůsoben designu okolního obkladu. Bude zachována totožná požární rezistence dle stávajících dveří a osazeno kování, které respektuje PBŘS budovy. Nové i dveře budou obložkové s povrchovou úpravou okolního obkladu. Dveře D5 budou mít definované akustické parametry ($R_w \geq 37\text{dB}$).

Dveře budou doplněny kováním a doplňky totožného vzhledu jako jsou okolní dveře.

2.8. VNITŘNÍ POVRCHOVÉ ÚPRAVY STĚN

Většina ploch stěn je řešena obkladem na bázi dřeva, jehož designové řešení vychází ze studie. Do obkladu jsou integrovány koncové prvky, projekční LED stěna a zelená stěna. Vzhledem k tomu, že jsou obklady využity pro akustickou funkci, jsou dále pospány v části 2.9 Prostorová akustika.

Viditelné části SDK příček jsou tmeleny Q4 a celoplošně vymalovány otěruvzdorným nátěrem v odstínu odpovídající barevnosti obkladu (určí AD dle předložených vzorků).

Barevné provedení povrchových úprav bude potvrzeno a dospecifikováno v rámci AD.

2.9. PROSTOROVÁ AKUSTIKA

Obecné požadavky na akustické parametry a úpravy

Pro učebny vyžadují jak normy ČSN 73 0525 a 73 0527, tak i praktické zkušenosti, speciální akustickou úpravu z důvodu snahy o dosažení vhodných akustických podmínek. Splnění požadavků ČSN 73 0527 je u školních prostor závazné dle vyhlášky 343/2009 sbírky zákonů ČR. Hlavním cílem je splnit toleranční pásmo frekvenčního průběhu doby dozvuku, předepsané výše zmiňovanou normou, a dosáhnout co nejlepší srozumitelnosti mluveného slova.

Dále je nutné vhodnou konfigurací akustických prvků zabránit nežádoucím odrazům zvuku a podpořit odrazy žádoucí. Zejména u akusticky pohltivých materiálů je velmi důležité i jejich vhodné umístění tak, aby byly potlačeny silné odrazy zvuku s velkým časovým zpožděním za přímým zvukem (vzdálené stěny apod.), které mohou působit jako ozvěna a zhoršit tak srozumitelnost řeči a akustické podmínky v místnosti.

Z výše uvedeného vyplývá, že není možné provést plnohodnotnou akustickou úpravu pouze umístěním akustického podhledu. V případě takového řešení není pohltivá plocha rozmístěna rovnoměrně a mezi paralelními stěnami dochází často ke vzniku třepotavé ozvěny. Třepotavá ozvěna negativně ovlivňuje srozumitelnost, a tedy i schopnost soustředění žáků, studentů i učitelů. Dále při úpravě akustiky soustředěné pouze na strop dochází často k tvrdým zpožděným odrazům od stěn, které mohou být při větší vzdálenosti vnímány jako izolovaná ozvěna.

Pro výpočet doby dozvuku byl dle ČSN 73 0525 použit Eyringův vztah. Do výpočtů dob dozvuku byly započítány i zvukové pohltivosti prvků a konstrukcí, které nejsou definovány jako akustický obklad. Jejich vliv na akustické podmínky v místnosti však nelze pominout (nábytkové vybavení, okna, podlahová krytina apod.).

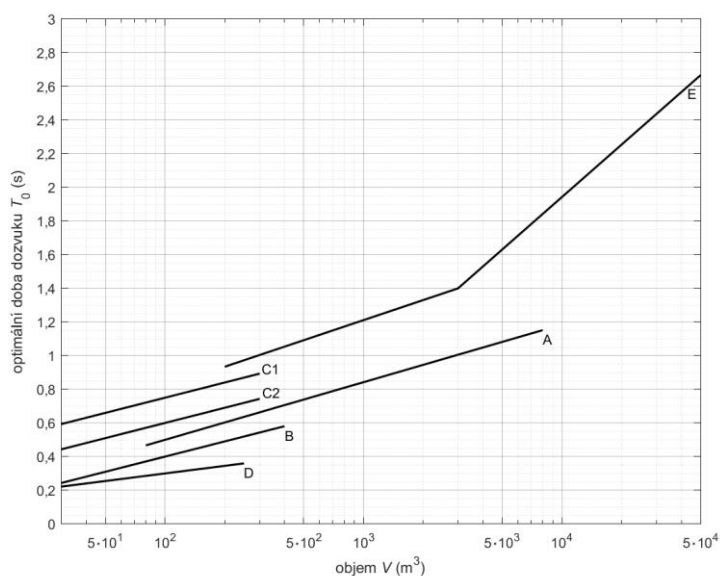
Řešené prostory – akusticky náročné prostory

Modulární učebna M3.07

Jedná se o místnosti s využitím primárně jako učebna, hlavní zdroj zvuku je mluvené slovo. Optimální doba dozvuku T_0 pro učebnou:

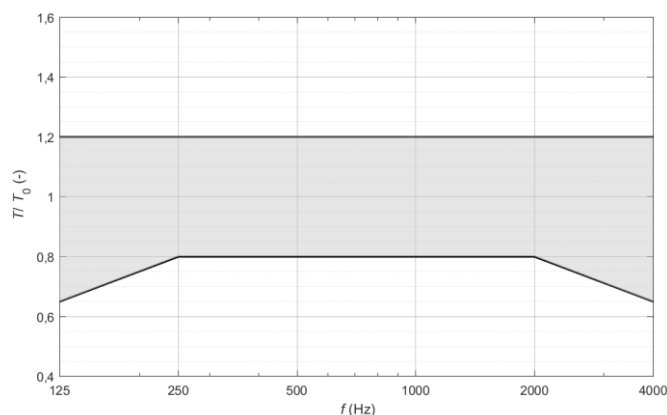
- M3.06 – celkový objem cca 574,1 m³ byla na základě křivky A na **Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.** dle normy ČSN 73 0527 stanovena na přibližně **$T_0 = 0,77$ s.**
- M3.07 – celkový objem cca 282,0 m³ byla na základě křivky A na **Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.** dle normy ČSN 73 0527 stanovena na přibližně **$T_0 = 0,68$ s.**

Frekvenční průběh doby dozvuku v těchto místnostech by měl probíhat v rozsahu od 125 Hz do 4 kHz uvnitř tolerančního pásma dle ČSN 73 0527 – viz **Chyba! Nenalezen zdroj odkazů..** Jedná se o frekvenční průběh tolerančního pásma pro řeč. Doba dozvuku prostoru je hodnocena v 80 %



obsazenosti.

Obr. 1 Graf pro stanovení hodnoty optimální doby dozvuku v závislosti na objemu – školské prostory a prostory pro vzdělávání



Obr. 2 Přípustné toleranční pásmo poměru dob dozvuku T/T_0 obsazeného prostoru určeného k přednesu řeči v závislosti na středním kmitočtu oktávového pásma.

Řešení prostorové akustiky

Pro optimální akustickou pohodu jsou navrženy obklady s kombinovaným povrchem pro dosažení širokospektrální absorpce zvuku, stejně tak střední část podhledu. Do výpočtu byl zahrnut i celoplošný koberec a obsazenost lidmi.

Kombinace akustických úprav má za následek mimo jiné omezení vzniku stojatého vlnění a dále snížení doby dozvuku na optimální úroveň a její vyrovnaní ve frekvenčním spektru.

Strop je navržen jako lamelový s funkčními mezerami, které jsou opatřeny speciálními akustickými prvky – minerální panely a tvárnice rezonátory. Obklady jsou plné a perforované s odolnou povrchovou úpravou HPL. V obkladu je integrována zelená stěna s logem univerzity. Součástí řešení je i celoplošný polep mobilní stěny, který však nemá vliv na zlepšení parametrů prostorové akustiky. Jako prvek mobilní akustiky jsou navrženy samostojné paravány, které umožní jak akustickou, tak prostorovou variabilitu. Stavební ani hluková akustika v těchto prostorech řešená nebyla. Výpočty doby dozvuku tvoří přílohu této zprávy. V průběhu realizace je u obou učeben potřeba provést etapové měření doby dozvuku pro kontrolu výpočtu a korelaci řešení a dále je po dokončení realizace nutné provést závěrečné měření doby dozvuku se zpracováním výsledků formou měřicího protokolu.

Specifikace prvků prostorové akustiky:

APO	Atypický podhled organický	Jde o multifunkční atypický podhled s akustickou a estetickou funkcí; pohledová část je tvořena lamelami z materiálu na bázi dřeva a je v celé ploše podhledu jednotná, jejich každý tvar je unikátní a v celku vytváří zborcenou plochu definovanou v projektové dokumentaci; Lamely je nutné formátovat na NC stroji na základě digitálních dat tvaru každé lamely; jejich rozměr je 18 mm x 100(250) mm a jsou v rozteči 300mm; funkční skladba podhledu nad těmito lamelami tvoří tři vzájemně se doplňující varianty tohoto prvku: varianta 1 - širokopásmová absorpce: lamely jsou doplněny o sendvičovou širokopásmově pohltivou konstrukci na bázi dřeva; dutina tl. 100mm je tvořena vyrovnávacím roštem s možností rektifikace a přídatnou absorpční vložkou a celoplošným čalouněním průzvučnou textilií v barvě dle architekta; akustická vložka bude mít parametry a tloušťku vycházející z požadovaného činitele zvukové pohltivosti; požadovaný činitel zvukové pohltivosti celé konfigurace této varianty podhledu v oktávových pásmech je: 125 Hz - $\alpha \div 0,40$; 250 Hz - $\alpha \div 0,75$; 500 Hz - $\alpha \div 0,80$; 1 kHz - $\alpha \div 0,80$; 2 kHz - $\alpha \div 0,80$; 4 kHz - $\alpha \div 0,75$; varianta 2 - nízkofrekvenční absorpce: lamely jsou doplněny o nízkofrekvenční rezonátor z materiálu na bázi dřeva; šířka rezonátoru je 500 mm, hloubka samotného těla rezonátoru 200 mm; štěrbina rezonátoru je umístěna na pohledové desce směrem do prostoru; šířka a hloubka štěrbiny dle požadovaných akustických parametrů; rezonátory jsou montovány na vyrovnávacím roštu s možností rektifikace pomocí skrytých kotevních prvků; rubová strana štěrbiny bude celoplošně překryta průzvučnou textilií v černé nebo bílé barvě; vnitřní objem rezonátoru bude zatlumený absorpční vložkou o tloušťce, objemové hmotnosti a s umístěním nutným pro dosažení požadovaných hodnot činitele zvukové pohltivosti; požadovaný činitel zvukové pohltivosti celé konfigurace této varianty podhledu v oktávových pásmech je: 125 Hz - $\alpha \div 0,60$; 250 Hz - $\alpha \div 0,40$; 500 Hz - $\alpha \div 0,35$; 1 kHz - $\alpha \div 0,35$; 2 kHz - $\alpha \div 0,35$; 4 kHz - $\alpha \div 0,35$; varianta 3 - bez přidání absorpce: lamely nejsou doplněny žádnou navazující funkční skladbou; požadovaný činitel zvukové pohltivosti celé konfigurace této varianty podhledu v oktávových pásmech je: 125 Hz - $\alpha \div 0,25$; 250 Hz - $\alpha \div 0,30$; 500 Hz - $\alpha \div 0,35$; 1 kHz - $\alpha \div 0,35$; 2 kHz - $\alpha \div 0,35$; 4 kHz - $\alpha \div 0,35$; prvotní poměr ploch jednotlivých variant je dán výpočtem, lze jej optimalizovat po zhodnocení průběžných akustických měření; rozmístění jednotlivých variant dle výkresové dokumentace; součástí je i digitální model parametrické struktury lamel; plocha položky je určena čelním ortogonálním průmětem podhledu; skryté kotevní prvky; součástí položky je kotvení prvku, ukončovací a napojovací prvky; celková skladebná tloušťka podhledu je cca 400 mm; povrchová úprava – matný PU lak dle specifikace architekta; požadavek PBŘ: třída reakce na oheň lepší než C
OVP	obklady – vykrývací panel	Jedná se o akustický obklad, jehož lícová plocha je tvořena deskou z materiálu na bázi dřeva tl. 18 mm, která je kotvena k vyrovnávacímu nosnému rastru; vzduchová mezera obkladu je v celé ploše doplněna přídatnou absorpční vložkou o tloušťce, objemové hmotnosti a umístění dle požadovaných akustických parametrů; požadovaný činitel zvukové pohltivosti obkladu při skladebné tloušťce 100 mm v oktávových pásmech je: 125 Hz - $\alpha \div 0,12$; 250 Hz - $\alpha \div 0,08$; 500 Hz - $\alpha \div 0,06$; 1 kHz - $\alpha \div 0,04$; 2 kHz - $\alpha \div 0,04$; 4 kHz - $\alpha \div 0,04$; šířka stykové spáry: 3 - 5 mm; skryté kotevní prvky; součástí položky je kotvení prvku, ukončovací a napojovací prvky; povrchová úprava HPL dle výběru architekta; požadavky PBŘ: třída reakce na oheň lepší než C

OSP	Obklady – širokopásmově pohltivé	Jedná se o širokopásmově pohltivý akustický prvek s maximem zvukové pohltivosti na středních kmitočtech; lícová plocha prvku je tvořena oboustranně frézovanou deskou z MDF tl. 18 mm; z rubové strany je navrtána kruhovými otvory o průměru 8 mm do hloubky 14 mm s roztečí otvorů 16 a 32 mm; z lícové strany je deska prořezána drážkami šířky 3 mm, hloubky 6 mm a osové vzdálenosti 16/32 mm; lícová deska je kotvena k vyrovnávacímu nosnému rastru; rubová strana čelní desky je celoplošně čalouněna průzvučnou textilií černé barvy; vzduchová mezera obkladu je v celé ploše doplněna přidavnou absorpční vložkou o tloušťce, objemové hmotnosti a umístění dle požadovaných akustických parametrů; požadovaný činitel zvukové pohltivosti obkladu při skladebné tloušťce 100 mm v oktávových pásmech je: 125 Hz – $\alpha \div 0,5$; 250 Hz – $\alpha \div 0,85$; 500 Hz – $\alpha \div 0,85$; 1 kHz – $\alpha \div 0,75$; 2 kHz – $\alpha \div 0,55$; 4 kHz – $\alpha \div 0,45$; celková skladebná tloušťka obkladu je cca 100 -150 mm dle výkresové dokumentace; šířka stykové spáry: 3 - 5 mm; skryté kotevní prvky; součástí položky je kotvení prvku, ukončovací a napojovací prvky; povrchová úprava HPL dle výběru architekta; požadavky PBŘ: třída reakce na oheň lepší než C
OKP	obklad – kmitající panel	Jedná se o nízkofrekvenční absorpční akustický prvek s maximem činitele zvukové pohltivosti na nízkých kmitočtech; prvek je vyroben z materiálu na bázi dřeva; lícová strana je tvořena deskou tl. cca 6 mm, ke zbytku konstrukce pružně uchycenou přes pryžové podložky; vnitřní dutina je vyplněna přidavnou absorpční vložkou o tloušťce, objemové hmotnosti a umístění dle požadovaných akustických parametrů; absorpční vložka bude balena v mikroténové fólii o tl. $\leq 20 \mu\text{m}$; požadovaný činitel zvukové pohltivosti při skladebné tloušťce cca 100 mm dosahuje v oktávových pásmech: 125 Hz – $\alpha \div 0,50$; 250 Hz – $\alpha \div 0,25$; 500 Hz – $\alpha \div 0,17$; 1 kHz – $\alpha \div 0,15$; 2 kHz – $\alpha \div 0,12$; 4 kHz – $\alpha \div 0,12$; panely budou systémově kotveny na podkladní vyrovnávací rošt s možností rektifikace; do panelů není možné dělat prostupy (případně řešit konstrukční opatření); celková skladebná tloušťka obklade je cca 100 mm; skryté kotevní prvky; součástí položky je kotvení prvku, ukončovací a napojovací prvky; povrchová úprava HPL dle výběru architekta; požadavky PBŘ: třída reakce na oheň lepší než C
OS	Obklad sloupů	obklad hladkými deskami; spoje v rozích na pokos; skryté kotevní prvky; součástí položky je kotvení prvku, ukončovací a napojovací prvky; povrchová úprava HPL dle výběru architekta; požadavky PBŘ: třída reakce na oheň lepší než C
OV	Obklad vstupu	obklad hladkými deskami včetně integrované ztužující konstrukce; spoje v rozích na pokos; skryté kotevní prvky; součástí položky je kotvení prvku, ukončovací a napojovací prvky; povrchová úprava HPL dle výběru architekta; požadavky PBŘ: třída reakce na oheň lepší než C
RP	revizní panely kolem zelené stěny	Krycí hladký obklad navazující na okolní plochy, je opatřen systémem pro snadný přístup (ovladatelné jednou osobou) k zelené stěně v celé ploše; skryté kotevní prvky; součástí položky je kotvení prvku, ukončovací a napojovací prvky; povrchová úprava HPL dle výběru architekta; požadavky PBŘ: třída reakce na oheň lepší než C
LO	logo	Logo frézované z kompaktní desky bílé barvy s bílým jádrem tl. 12 mm; logo je instalované na distanční monturu v černé práškové barvě z hliníku před zelenou stěnu tak, aby montura byla skryta v zelení
RD	nika a revizní dvířka HP	Vložená dvířka rozm. 100x40cm s navazujícím designem na okolní obklad jsou osazena nálepkou se znakem hasícího přístroje; pověšena na NK panty a osazena otevíráním push-to-open vnitřní nika je celá truhlářský začištěná a usprávná tak, že lze snadno umístit i vyjmout uživatelem definovaný HP
AP	akustické mobilní paravány	jedná se o kombinovaný, akustický, širokopásmově pohltivý paraván o formátu 2000x1000 mm s kovovou podnoží s brzděnými kolečky (tvar podnože je optimalizován pro stohování prvků); přední stranu paravánu tvoří mechanicky odolný akustický obklad tl. 40 mm s jádrem ze skelné vlny lisované v pláštích - beze spáry; povrch je tvořen sklovláknitou tkaninou; panely jsou celoplošně lepeny na podkladní dřevěnou desku o tl. cca 18 mm z materiálu na bázi dřeva; zadní strana paravánu je tvořena kmitající panelem o tl. cca 60 mm s čelní deskou tl. cca 6 mm z materiálu na bázi dřeva, ke zbytku konstrukce pružně uchycenou přes elastický akustický člen; vnitřní dutina je vyplněna přidavnou absorpční vložkou o tloušťce, objemové hmotnosti a umístění dle požadovaných akustických parametrů; absorpční vložka bude balena v mikroténové fólii o tl. $\leq 20 \mu\text{m}$; požadovaný činitel zvukové pohltivosti celého paravánu v oktávových pásmech je: 125 Hz – $\alpha \div 0,55$; 250 Hz – $\alpha \div 0,70$; 500 Hz – $\alpha \div 0,90$; 1 kHz – $\alpha \div 0,90$; 2 kHz – $\alpha \div 0,90$; 4 kHz – $\alpha \div 0,90$; celý prvek je po obvodu uzavřen lakovaným kovovým rámem s přesahem přes hrany paravánu; celková skladebná tloušťka paravánu je cca 120 mm; barva tkaniny minerálního obkladu bude vybrána na základě vzorků; skryté kotevní prvky; součástí položky je kotvení prvku, ukončovací a napojovací prvky; povrchová úprava HPL dle výběru architekta; požadavky PBŘ: třída reakce na oheň lepší než C
PO	Polepy	Celoplošný foliový polep mobilní příčky; folie ve 2 metalických strukturovaných designech matného broušeného kovu; Typ folie Vinyl; Tloušťka folie 200 micron; šířka role 1220 mm; plochy dělené dle spárořezu viz výkres; v ceně položky je kompletní příprava podkladu a instalace
	doprava a přesun hmot	Veškeré náklady spojené s dopravou a přesunem hmot na staveniště i mimo něj
DD	zaměření a dílenská dokumentace – prostorová akustika	dílenská dokumentace profese prostorová akustika; Jedná se zejména o dílenské detaily provedení atypických akustických prvků; tato bude předložena k odsouhlasení generálnímu projektantovi, projektantovi akustiky a zástupci investora ke schválení
MDD-E	měření doby dozvuku – etapové	jedná se o etapové měření doby dozvuku učeben, které slouží o průběžné ověření výpočtu; měření je provedeno dle normy ČSN EN ISO 3382-1; součástí měření je také vyhodnocení a protokolární zpracování výsledků s příslušnými závěry a návrhy na korelaci řešení
MDD-Z	měření doby dozvuku – závěrečné	jedná se o závěrečné měření doby dozvuku učeben; měření je provedeno dle normy ČSN EN ISO 3382-1; součástí měření je také vyhodnocení a protokolární zpracování výsledků

2.10. STAVEBNÍ AKUSTIKA

Vzhledem k omezenému zásahu do stávajících konstrukcí jsou jejich parametry neměnné a předpokládá se, že účelu učeben budou vyhovovat. V prostoru je navržena nová dělící příčka P1 jejíž hodnota $R_w \geq 66$ dB. Stejně tak nové dveře o požadované neprůzvučnosti $R_w \geq 37$ dB.

Předpokládá se, že ani účinky hluku a vibrací nepřekračují požadavky učeben definované normami.

2.11. MOBILIÁŘ

Je tvořen stoly, židlemi a akustickými paravány. Stoly 800x1600mm jsou sklopné osazené kolečky pro snadnou manipulaci. Židle konferenční čalouněné bez područek s možností stohování. Židle jsou doplněny vozíky pro jejich efektivní přesun a skladování. Paravány budou atypické, oboustranně akusticky aktivní. S jejich pomocí lze eliminovat reflexi skleněných fasád a mobilní příčky a jako bonus obecně přispívají ke zlepšení akustiky učeben.

2.12. VZDUCHOTECHNIKA A CHLAZENÍ

Není, dle zadání Objednatele, součástí řešení. Je po nedávné obnově a funkční. Vzhledem k tomu, že jsou sousedící učebny vzájemně propojeny VZT potrubím, nejsou známa opatření přenosu hluku. Není možné tedy převzít garanci za to, že přenos hluku mezi prostory nebude technický a uživatelský problém.

2.13. ELEKTRO INSTALACE, SILNOPROUD, SLABOPROUD

Budou provedeny kompletně nové rozvody silnoproudu a budou osazené nové koncové prvky a nové osvětlení. To je řešeno jako stmívatelné a zónované. Ve střední části podhledu je matice lineárních těles umístěných mezi lamelami. Po obvodě jsou navrženy 3-fázové lišty osazené reflektory. Výhodou je variabilita a decentní design. Návrh osvětlení je prokázán výpočtem hladiny osvětlení, který je přílohou této TZ.

Slaboproudé rozvody budou částečně zachovány, bude provedena nová strukturovaná kabeláž, naopak rozvody EPS a EZS zůstanou stávající. Koncové prvky EPS budou vyměněny za nové.

2.14. AV TECHNIKA

Součástí uvažovaného řešení AV techniky bude doplnění kamerové techniky pro záznam, streamování a další využití dění v učebně. Dále se bude jednat o prezentační video LED stěnu pro prezentace, sdílení obsahu, promítání videí apod. Součástí bude veškeré příslušenství jak z hlediska zpracování videosignálu, tak mechanické montáže. Navrhujeme inteligentní mikrofonní pole pro snímání řečníka v případě pořádání videokonferencí. V prostoru sálu budou přípojná místa pro připojení například notebooku apod. do prezentace včetně možnosti bezdrátového připojení. Řešení uvažuje taktéž s bezdrátovým řešením videokonference. Prostor bude doplněn o elegantní a kvalitní ozvučení sloužící pro projekci videí, videokonference apod. Dále bude provedena kompletní obnova požárního rozhlasu včetně místních rozvodů. Veškeré ovládání zajistí nástěnný dotykový panel a bezdrátový tablet pro ovládání zobrazovaných informací, ozvučení, zatemnění, osvětlení apod.

prostřednictvím řídicího systému. Před vstupem do jednotlivých učeben budou doplněny informační displeje, na které bude možné zobrazit náhled z učeben, aktuální informace, poutače apod. V rámci řešení je uvažována obnova silnoproudých rozvodů pro technologie, zásuvky apod. Dále se uvažuje s kompletním doplněním strukturované kabeláže včetně doplnění switchů, pokrytím prostorů wifi signálem kompletně v řešení Aruba. Bude instalována doplňková jednotka přístupového systému včetně vybavení přístupovými čtečkami a kartami do obou učeben. V rámci menší učebny se uvažuje s obdobným vybavením vyjma techniky zajišťující videokonferenci a nástěnný LED panel je nahrazen mobilním interaktivním displejem, který je možné použít také ve větší učebně.

2.15. STÍNĚNÍ

Zadáním Objednatele bylo celoplošné stínění fasádních oken. Prvek, který pomůže ve světelné variabilitě a částečně i ke zlepšení tepelných zisků učeben. Před plochou těchto otvorů jsou navrženy vnitřní rolety motoricky ovládané. Jejich velikosti navazují na formátování LOP a jejich ovládání je zónované. Barevné řešení bude řešeno na základě vzorků v rámci AD.

2.16. ÚDAJE O POŽADOVANÉ JAKOSTI NAVRŽENÝCH MATERIÁLŮ A O POŽADOVANÉ JAKOSTI PROVEDENÍ

Použité materiály a jakost provedení budou odpovídat platným normám a technologickým požadavkům jednotlivých výrobců. Musí s nimi být manipulováno přesně v souladu s podmínkami stanovenými výrobcem a montáž (nebo provádění konstrukcí) musí být v souladu s montážními návody konkrétního výrobku nebo systému. Dodržení pracovních postupů stanovených výrobcem zajišťuje požadovanou jakost provedení.

3. PBŘS

PBŘS nebylo součástí řešení PD. Má se za to, že učebny tvoří dohromady jeden požární úsek a navrženými úpravami se nezhoršují parametry pro výpočet požárního řešení, výplně otvorů budou mít také stejné parametry. Stejně tak se předpokládá, že stávající stav plně vyhovuje řešení také pro zřízení učeben, tedy, že veškeré prostupy přípojných míst technické infrastruktury, budou řádně požárně a akusticky utěsněny.

4. BEZPEČNOST PŘI UŽÍVÁNÍ STAVBY, OCHRANA ZDRAVÍ A PRACOVNÍ PROSTŘEDÍ

Bezpečnost při užívání stavby zajišťuje majitel objektu. Jsou dodrženy požadavky vyhlášky č.268/2009 Sb., kde jsou řešeny požadavky na hygienu, ochranu zdraví a životního prostředí, světlé výšky místností, osvětlení, větrání, vytápění, ochrana proti hluku. Nepodléhá posouzení vlivu na životní prostředí dle zákona č. 100/2001 Sb., dle znění pozdějších zákonů č. 93/2004 Sb. a č. 163/2006 Sb.

5. POŽADAVKY NA VYPRACOVÁNÍ DOKUMENTACE ZAJIŠŤOVANÉ ZHOTOVITELEM STAVBY

Projekt předpokládá vytvoření dílenské a výrobní dokumentace zhotovitelem v obvyklém rozsahu. Speciálně u atypických prvků. Přesněji bude specifikováno v rámci AD. Vybraný dodavatel předloží ke schválení architektovi výrobní dokumentaci všech viditelných částí prvků, před započítáním jejich výroby. V rámci AD budou řešeny všechny detaily a materiály budou vyvzorkovány. Veškeré změny konstrukční, materiálové i tvarové budou konzultovány s architektem.

6. STANOVENÍ POŽADOVANÝCH KONTROL ZAKRÝVANÝCH KONSTRUKCÍ A PŘÍPADNÝCH KONTROLNÍCH MĚŘENÍ A ZKOUŠEK, POKUD JSOU POŽADOVÁNY NAD RÁMEC POVINNÝCH – STANOVENÝCH PŘÍSLUŠNÝMI TECHNOLOGICKÝMI PŘEDPISY A NORMAMI

Nejsou požadovány kontroly nad rámec povinných – stanovených příslušnými technologickými předpisy a normami. Kontrolu a přejímku zakrývaných konstrukcí provádí v rozsahu své působnosti osoba vykonávající stavební dozor, a to v součinnosti s dodavatelskou firmou.

7. ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ, ÚKLID

Hluk ze stavební činnosti: Veškeré práce budou prováděny uvnitř objektu pouze ruční mechanizací a v souladu s podmínkami stanovenými Objednatelem. Odvoz a návoz většiny materiálu je předpokládán výtahem/vrátkem z terasy na terén pod ní. Čisté a choulostivé prvky budou transportovány vnitřkem budovy. Transportní cesty budou označeny, ochráněny a v případě potřeby i pravidelně uklízeny.

S odpadem ze stavební činnosti bude nakládáno ve smyslu platných zákonů a dle podmínek stanovených Objednatelem. Odpad bude ukládán na povolenou skládku a doklady o tom budou předloženy při předání díla.

8. ZÁVĚR

Projekt řeší rekonstrukci prostor M3.06 a M3.07 na modulární učebny IB M2+M3. Jsou definované konstrukce a prvky, které nejsou součástí řešení. Ostatní části jsou řešeny navrženou sérií opatření, která jsou pro tento způsob využití nutná. Změna charakteru interiéru požadována závazností požadavků na parametry prostorové akustiky, nové osvětlení a adekvátní technologické vybavení mají za cíl vytvořit ze sálů kvalitní prostory pro moderní výuku.