

**EKOLA group, spol. s r.o.**

Držitel certifikátů:

ČSN EN ISO 9001:2016

ČSN EN ISO 14001:2016

ČSN ISO 45001:2018

# **Modernizace objektu školních dílen**

## **5. Základní škola**

**Matěje Kopeckého 1160, Cheb**

### **Studie prostorové akustiky**

**Číslo zakázky: 21.0109-01**

**EKOLA group, spol. s r.o.**

Mistrovská 4

108 00 Praha 10

IČ: 63981378

DIČ: CZ63981378

Telefon: +420 274 784 927-9

Fax: +420 274 772 002

E-mail: [ekola@ekolagroup.cz](mailto:ekola@ekolagroup.cz)

[www.ekolagroup.cz](http://www.ekolagroup.cz)

**Duben 2021**



**Název akce:** **Modernizace objektu školních dílen 5. Základní škola  
Matěje Kopeckého 1160, Cheb**  
Studie prostorové akustiky

**Zadavatel:** **ARTMODUL s.r.o**  
Mánesova 265/13  
350 02 Cheb

**Zhotovitel:** **EKOLA group, spol. s r.o.**  
Mistrovská 558/4  
108 00 Praha 10



**Hlavní řešitel:** **Ing. Petr Novák**

**Vedoucí projektu  
a vypracoval:** **Jan Bretšnajdr, BSc.**



**Kontrolovala:** **Ing. Vladislava Primas**

**Veškerá práva k využití si vyhrazuje EKOLA group, spol. s r.o. společně se zadavatelem.**  
Výsledky a postupy obsažené ve zprávě jsou duševním majetkem společnosti EKOLA group, spol. s r.o.,  
a jsou chráněny autorskými právy ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

Praha, duben 2021

## Obsah:

1. Úvod .....	3
2. Všeobecný popis .....	3
3. Požadavky na dobu dozvuku resp. akustickou úpravu .....	3
4. Materiály pro akustickou úpravu .....	4
5. Stručný popis akustických úprav .....	4
6. Závěr .....	4
Příloha 1: Výkaz výměr akustických materiálů.....	6

## 1. Úvod

Předmětem této zprávy je návrh akustických úprav (podhledů a obkladů) ve 4 učebnách pracovní výuky v projektu „Modernizace objektu školních dílen 5. Základní škola Matěje Kopeckého 1160, Cheb“, v katastrálním území Cheb na parc. č. 2411.

V řešených prostorách jsou navrženy akustické úpravy za účelem dosažení vhodných akustických podmínek, zejména pak doby dozvuku a srozumitelnosti. Konkrétně se jedná o tyto prostory:

- Učebna elektrotechniky (m. č. 104)
- Učebna polytechniky (m. č. 113)
- Učebna polytechniky dřevo/kovo (m. č. 115)
- Učebna robotiky (m. č. 118)

Součástí zprávy je rovněž stanovení požadavků na akustickou úpravu na základě rešerše technických norem, odborných doporučení a zkušeností z obdobných realizací. Snížením doby dozvuku obecně dochází ke zlepšení srozumitelnosti konverzace a k omezení nežádoucích přeslechů a odrazů zvuku, což má za důsledek zlepšení celkově vnímaného akustického komfortu a kvality vnitřního prostředí obecně.

## 2. Všeobecný popis

Dle poskytnuté dokumentace mají učebny pracovní výuky půdorys ve tvaru obdélníku. Celkové podlahové plochy učeben jsou následující:

- Učebna (m. č. 104) cca 42 m<sup>2</sup>
- Učebna (m. č. 113) cca 63 m<sup>2</sup>
- Učebna (m. č. 115) cca 69 m<sup>2</sup>
- Učebna (m. č. 118) cca 69 m<sup>2</sup>

Stropní podhled je předmětem této zprávy. Plánovaná výška podhledu v učebně (m. č. 104) se uvažuje cca 2,95 m nad podlahou a v ostatních učebnách cca 3,20 m nad podlahou. Podlaha se uvažuje zvukově odrazivý vinyl nebo PVC. Část stěn v učebnách se uvažuje hladká, omítnutá a obecně zvukově odrazivá a dílčí část stěn v podobě SDK s částečnou zvukovou pohltivostí na nízkých frekvencích. Část stěn (m. č. 104 a 113), část stropu (m. č. 115 a 118) tvoří okna/světliky s částečnou zvukovou pohltivostí na nízkých frekvencích. Učebny budou vybaveny standardním školním nábytkem a zařízením pro provoz dílen.

## 3. Požadavky na dobu dozvuku resp. akustickou úpravu

Optimální doba dozvuku  $T_0$  resp. akustická úprava v akusticky náročných prostorách je dána jejich objemem a způsobem využití. Tuto problematiku v prostorách pro kulturní, školní a veřejné účely řeší ČSN 73 0527.

Dle Vyhlášky č. 410//2005 Sb., v platném znění, musí být v zařízeních a provozovnách pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých (tedy v našem případě v učebnách) dodrženy požadavky na dobu dozvuku nebo akustickou úpravu dle příslušné technické normy (ČSN 73 0527).

Pro učebny pracovní výuky není v ČSN 73 0527 vznesen požadavek na dobu dozvuku. Pro tyto prostory je v normě požadován širokopásmový akustický obklad stropu (např. podhled) s váženým činitelem zvukové pohltivosti  $\alpha_w \geq 0,8$ .

Cílem akustických úprav je celkové snížení doby dozvuku. To by mělo zajistit zlepšení srozumitelnosti konverzace a soustředění dětí během výuky či jiných činností. Současně s poklesem doby dozvuku také dojde k celkovému snížení vnímané hlučnosti prostoru, čímž

se zlepší vnímaný akustický komfort upravovaných prostorů a sníží se akustická zátěž pedagogů i dětí.

## 4. Materiály pro akustickou úpravu

Při návrhu akustické úpravy byly za základ vzaty požadavky uvedené v kapitole 3. Je zřejmé, že bez akustických úprav by žádný z uvažovaných prostor nevyhověl konkrétnímu požadavku nebo doporučení dle ČSN 73 0527. Proto musí být doplněny akustické úpravy, aby bylo zajištěno splnění požadavku nebo doporučení dle ČSN 73 0527 a aby byl zlepšen celkový akustický komfort uživatelů. Návrh těchto úprav je předmětem této studie.

**ŠAP** – širokopásmový akustický podhled

Technický popis:

Akustický minerální rastrový podhled. Viditelný nebo polozapuštěný rošt nosné konstrukce. Desky v rastru 600 x 600 mm nebo 1200 x 600 mm (tloušťka 15 mm) s širokospektrální funkcí zvukové pohltivosti. Svěšení podhledu minimálně 150 mm od stropu. Vážený činitel zvukové pohltivosti  $\alpha_w \geq 0,95$ .

Příklad možného řešení: Ecophon Gedina Alfa nebo Ecophon Advantage

## 5. Stručný popis akustických úprav

Akustické úpravy v řešených místnostech učeben pracovní výuky (m. č. 104, 113, 115 a 118) jsou takovéto:

Akustický obklad stropu

Širokopásmový akustický podhled **ŠAP** (bližší popis viz kap. 4) v celé ploše stropu. **Podhled svěšený minimálně 150 mm od stropu.** Svítidla mohou být zapuštěná jako součást podhledu, nebo přisazená na podhled.

Přesné výkazy výměr viz. příloha 1.

## 6. Závěr

Ve všech posuzovaných učebnách pracovní výuky (m. č. 104, 113, 115 a 118) bude navrženými akustickými úpravami dosaženo požadavku (dle příslušné technické normy ČSN 73 0527) na širokopásmový akustický obklad stropu s váženým činitelem zvukové pohltivosti  $\alpha_w \geq 0,8$ .

Snížení doby dozvuku bude mít za následek snížení celkové hlučnosti všech učeben a zlepšení srozumitelnosti konverzace. Zkušenosti z podobných realizací ukazují, že snížení hlučnosti bývá ještě výraznější z toho důvodu, že v akusticky komfortním prostředí nemají přítomné osoby podvědomou potřebu během konverzace zvyšovat hlas. V neposlední řadě bude mít zlepšení akustického komfortu pozitivní vliv na únavu a celkové vnímání pracovního prostředí pedagogickým personálem.

Akustické parametry (doba dozvuku) závisí nejen na rozsahu akustické úpravy, ale také jejich rozmístění. Dojde-li k výraznějším změnám oproti tomuto návrhu, je nutné je konzultovat s akustikem.

**Použité podklady:**

- /1/ Podklady poskytnuté objednatelem (půdorysy a řezy objektu) 04/2021;
- /2/ ČSN 73 0525 – Akustika – Projektování v oboru prostorové akustiky – Všeobecné zásady. 1998;
- /3/ ČSN 73 0527 - Akustika – Projektování v oboru prostorové akustiky – Prostory pro kulturní účely – Prostory ve školách – Prostory pro veřejné účely. 2005;
- /4/ ČSN EN 12354-6 - Stavební akustika – Výpočet akustických vlastností budov z vlastností stavebních prvků – Část 6: Zvuková pohltivost v uzavřených prostorech. Příloha C;
- /5/ Vyhláška č. 410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých.

**Přílohy:**

Příloha 1: Výkaz výměr akustických materiálů

## Příloha 1: Výkaz výměr akustických materiálů

Modernizace 5. základní školy v Chebu - Kopeckého 1160/1, 350 02 Cheb					
Akustické materiály - výkaz výměr - PROSTOROVÁ AKUSTIKA					
Číslo položky	Místnost	Prvek	Popis	Měrná jednotka	Množství (bez přeřezu)
1	Učebna elektrotechniky (m.č. 104)	Širokopásmový akustický podhled ŠAP	Akustický stropní rástrový podhled např. <b>Ecophon Gedina ALFA</b> , rozměr cca 600 x 600 mm nebo 1200 x 600 mm. Případně je možné použít i Ecophon Advantage.	m <sup>2</sup>	41,8
2	Učebna polytechniky (m.č. 113)	Širokopásmový akustický podhled ŠAP	Akustický stropní rástrový podhled např. <b>Ecophon Gedina ALFA</b> , rozměr cca 600 x 600 mm nebo 1200 x 600 mm. Případně je možné použít i Ecophon Advantage.	m <sup>2</sup>	63,1
3	Učebna polytechniky dřevo/kovo (m.č. 115)	Širokopásmový akustický podhled ŠAP	Akustický stropní rástrový podhled např. <b>Ecophon Gedina ALFA</b> , rozměr cca 600 x 600 mm nebo 1200 x 600 mm. Případně je možné použít i Ecophon Advantage.	m <sup>2</sup>	69
4	Učebna robotiky (m.č. 118)	Širokopásmový akustický podhled ŠAP	Akustický stropní rástrový podhled např. <b>Ecophon Gedina ALFA</b> , rozměr cca 600 x 600 mm nebo 1200 x 600 mm. Případně je možné použít i Ecophon Advantage.	m <sup>2</sup>	69