



Střední škola technická a řemeslná
p. č. st. 1/10, k. ú. Hlušice

Akustické úpravy odborných učeben

31. ledna 2024

číslo zprávy 36-SDR-24

Úvod

Na objednávku společnosti Energy Benefit Centre a.s. jsou navrženy akustické úpravy učeben ve 3. NP objektu Střední školy technické a řemeslné, 504 01 Nový Bydžov.

Podklady

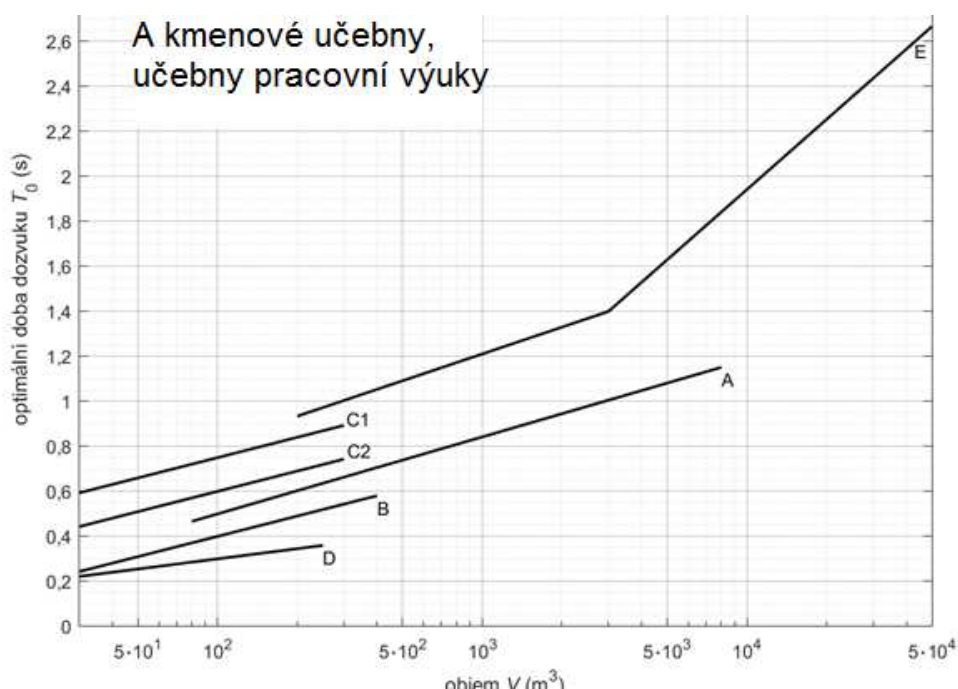
- 1) nařízení vlády č. 272/2011 Sb. v platném znění
- 2) ČSN 73 0527 Akustika - Projektování v oboru prostorové akustiky - Prostory pro kulturní účely - Prostory ve školách - Prostory pro veřejné účely
- 3) Vyhláška č. 343/2009 Sb., kterou se mění vyhláška č. 410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých
- 4) Střední škola technická a řemeslná Dr. M. Tyrše 112, 504 01 Nový Bydžov, dokumentace pro stavební povolení (Energy Benefit Centre a.s., 11/2023)

Popis

V 2. a 3. podlažní objektu jsou nově zřizovány celkem 4 učebny, místnosti 2.01 ($S = 129 \text{ m}^2$, $V = 400 \text{ m}^3$) a 3.01 ($S = 233 \text{ m}^2$, $V = 930 \text{ m}^3$) budou sloužit pro výuku praktických dovedností (dílny), další 2 místnosti, 3.17 ($S = 47 \text{ m}^2$, $V = 190 \text{ m}^3$) a 3.20 ($S = 93 \text{ m}^2$, $V = 370 \text{ m}^3$) budou učebny pro teoretickou výuku. Výška 2. NP objektu je 3,1 m, ve 3. NP je objekt otevřen do střechy, pata střechy je 2,9 m nad podlahou 3. NP, výška zkosené části je 1,7 m. Tvar střechy zůstane zachován, ale v rámci rekonstrukce střechy budou šedové světlíky nahrazeny světlíky v ploše střechy – viz obrázek 3.

Poslechové podmínky

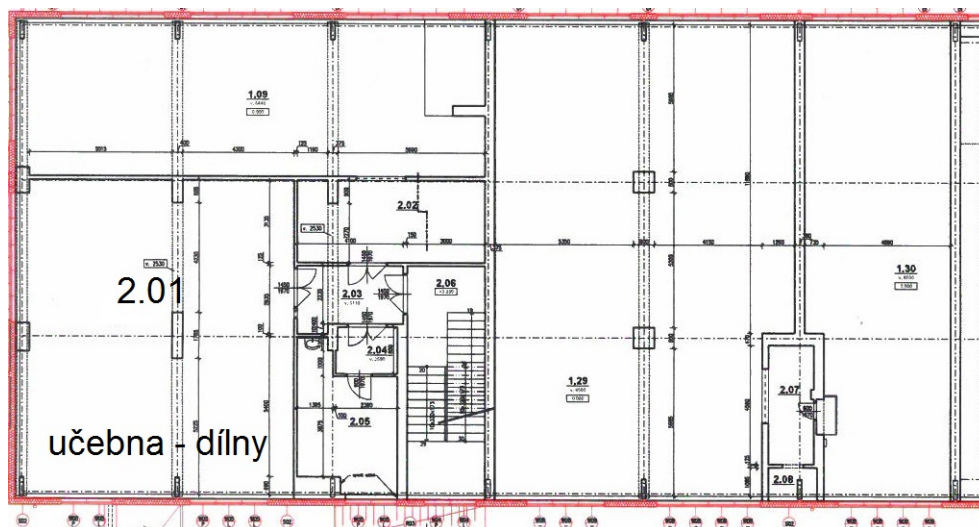
Podle ČSN 73 0527 je třeba učebnách a posluchárnách tohoto objemu dosáhnout v obsazeném stavu (tj. alespoň 75% obsazenosti místnosti) doby dozvuku podle křivky A obrázku A.2 v ČSN 73 0527. Pro učebnu 2.01 a 3.20 je tedy optimální doba dozvuku $T = 0,7 \text{ s}$, pro 3.01 $T = 0,8 \text{ s}$ a pro 3.17 $T = 0,6 \text{ s}$ – viz obrázek 1.



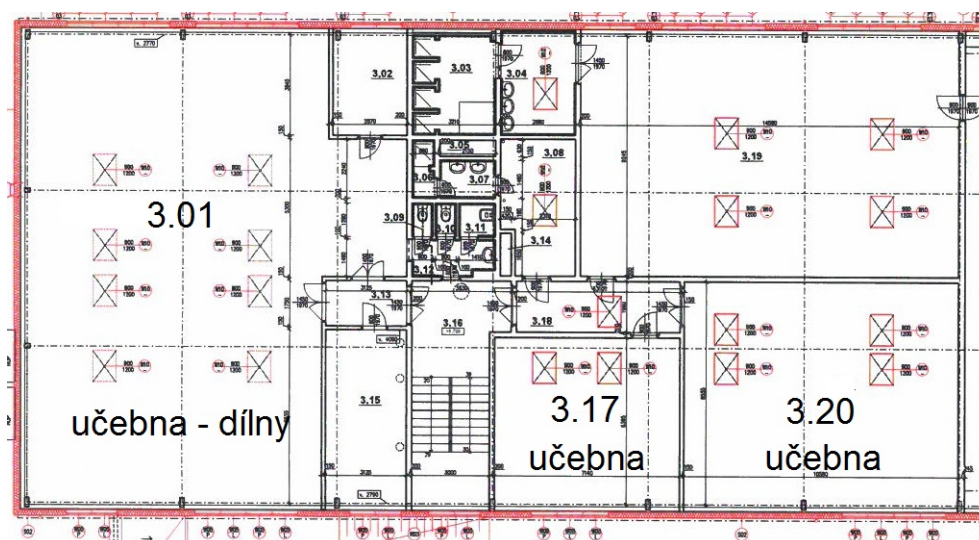
Obrázek 1: Doba dozvuku uzavřených prostorů podle ČSN 73 0527 (obr. A.2)

Akustické úpravy

Půdorys obou podlaží s vyznačením polohy učeben je na následujících obrázcích 2 a 3.



Obrázek 2: Část 2. NP objektu s učebnou



Obrázek 3: Část 3. NP objektu s učebnami

Pro úpravu doby dozvuku v učebnách je upřednostňováno použití desek děrovaného SDK s minimálním odstupem od stropu. Pro dosažení odpovídajících hodnot doby dozvuku je možné použít například desky s děrováním 6/18 zavěšené 65 mm pod stropem, do vzduchové mezery je třeba vložit desky z minerální či skelné vaty tloušťky 40 mm s hmotností okolo 25 kg/m³. Stejným způsobem je možné použít sdk desky Knauf Cleaneo s děrováním B5 12/25 Q, případně B5 12/25 R.

Jak je ukázáno dále, pro dosažení odpovídající doby dozvuku je třeba v některých učebnách podhled doplnit deskami Heradesign Plano tloušťky 25 mm montovaných přednostně na zadní stěnu s odstupem 55 mm, například na laťovou konstrukci. Podle podkladů dodavatele není třeba pro dosažení uvedeného činitele pohltivosti α v tomto případě do vzduchové mezery vkládat desky z minerální či skelné vaty.

Tabulka I

Činitel zvukové pohltivosti (α) zvolených akustických obkladů

f [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000
sdk 6/18, 65 mm odstup, 40 vata	0,40	0,45	0,50	0,45	0,45	0,50
Heradesign Plano 25 mm, 55 mm	0,30	0,40	0,35	0,30	0,25	0,30

V následující tabulce II jsou uvedeny výsledky výpočtu doby dozvuku učeben a po instalaci výše uvedených typů podhledu a obkladu stěn. Předpokládá se, že podhled bude v učebnách po celé ploše stropu (ve 3. NP s výjimkou střešních světlíků (viz obrázek 3)). Potřebná rozloha desek Heradesign Plano montovaných na stěny je uvedena v tabulce ve sloupci s číslem místnosti.

Tabulka II

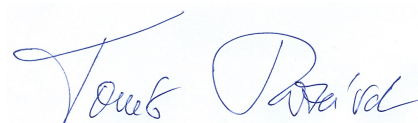
Doba dozvuku posuzovaných místností T [s] po instalaci uvedených podhledů a obkladů

f [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000
2.01 Plano 0 m ²	0,79	0,69	0,61	0,65	0,60	0,57
3.01 Plano 50 m ²	0,85	0,85	0,77	0,83	0,79	0,72
3.17 Plano 30 m ²	0,71	0,63	0,60	0,64	0,60	0,54
3.20 Plano 50 m ²	0,82	0,70	0,65	0,70	0,68	0,60

Závěr

Jsou navrženy akustické úpravy učeben v objektu v Hlušicích upravovaném pro potřeby Střední školy technické a řemeslné, Nový Bydžov vyhovující požadavkům ČSN 73 0527.

V Praze dne 31. ledna 2024



Ing. Tomáš Rozsívál
AKUSTIKA PRAHA, s. r. o.



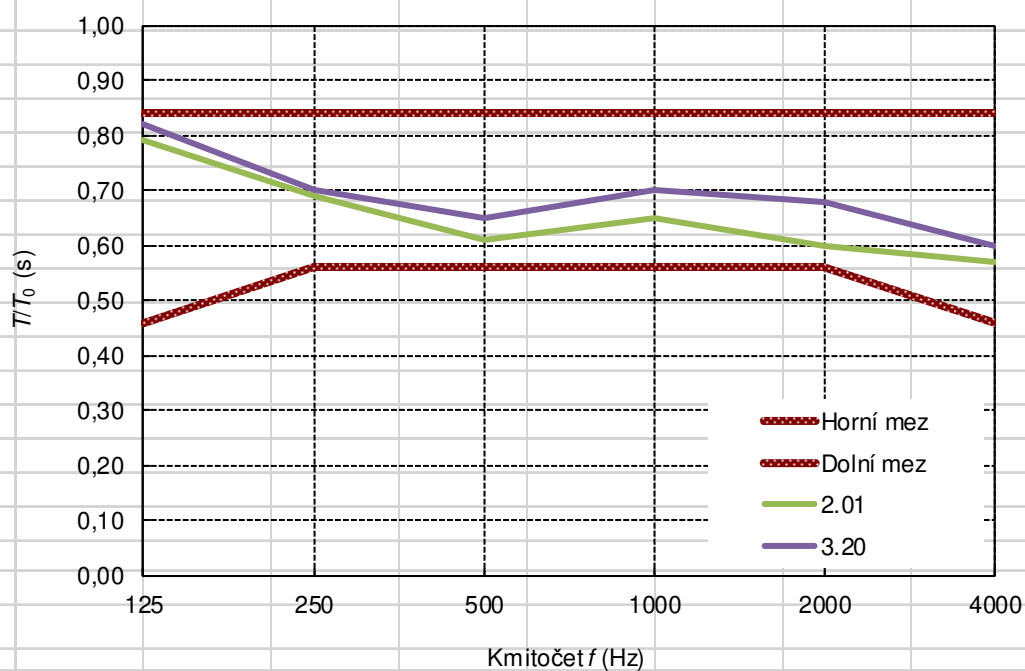
Hodnocení doby dozvuku podle ČSN 73 0527 učebny 2.01, 3.20

Objem místnosti: **cca 400** m³
 Optimální doba dozvuku podle ČSN 73 0527: **0,7** s
 Obsazenost místnosti: **70** %

31.1.2024

Kmitočtový průběh horní a dolní meze tolerančního pásma podle ČSN 73 0527:

Kmitočet f (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Horní mez	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84
2.01	0,79	0,69	0,61	0,65	0,60	0,57
3.20	0,82	0,70	0,65	0,70	0,68	0,60
Dolní mez	0,46	0,56	0,56	0,56	0,56	0,46



Hodnocení doby dozvuku podle ČSN 73 0527

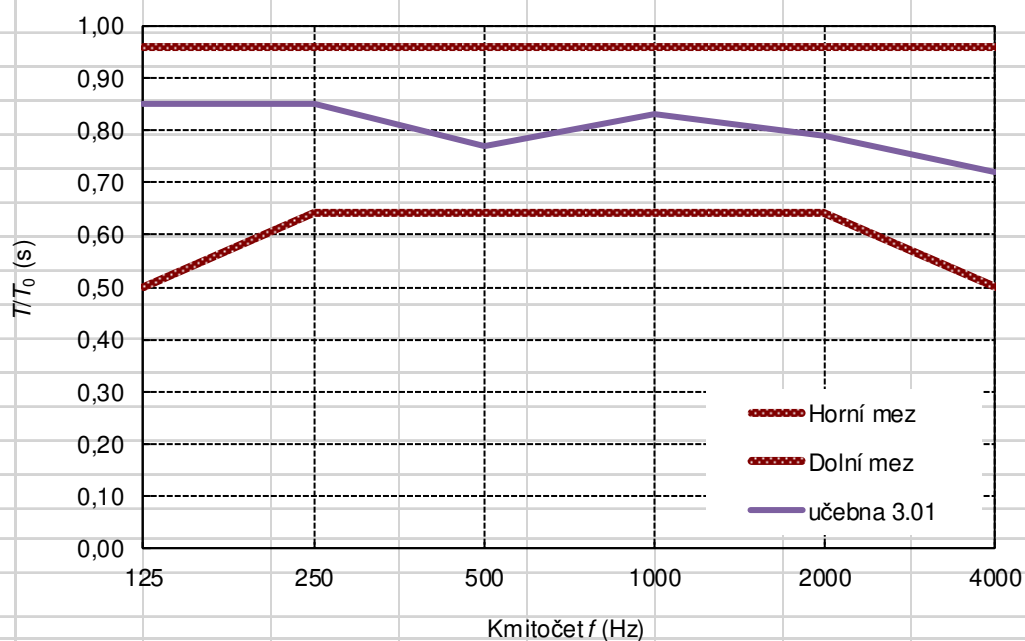
učebna 3.01

Objem místnosti: **930** m³
 Optimální doba dozvuku podle ČSN 73 0527: **0,8** s
 Obsazenost místnosti: **70** %

31.1.2024

Kmitočtový průběh horní a dolní meze tolerančního pásma podle ČSN 73 0527:

Kmitočet f (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Horní mez	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96
učebna 3.01	0,85	0,85	0,77	0,83	0,79	0,72
Dolní mez	0,50	0,64	0,64	0,64	0,64	0,50



Hodnocení doby dozvuku podle ČSN 73 0527 učebny 3.17

Objem místnosti: **190** m³
 Optimální doba dozvuku podle ČSN 73 0527: **0,6** s
 Obsazenost místnosti: **70** %

31.1.2024

Kmitočtový průběh horní a dolní meze tolerančního pásma podle ČSN 73 0527:

Kmitočet f (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Horní mez	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72
učebna 3.01	0,71	0,63	0,60	0,64	0,60	0,54
Dolní mez	0,40	0,48	0,48	0,48	0,48	0,40

