

Knauf AMFs.r.o., Chlumčanského 5, 180 00 Praha 8

Archlin s.r.o.
Křenova 5
160 00 Praha 6
k rukám **pana Ing. Arch. Linharta**

Věc: Návrh technického a akustického řešení pro **ZŠ Třebotov**

V Praze dne: 14.7.2021

Vážený pane architekto,

na základě zaslaných podkladů i tel. hovoru posílám návrh řešení prostorové akustiky pro učebny, tělocvičnu a šatnu v ZŠ Třebotov.

Podklady pro výpočet: půdorysy, řezy v dwg.formátu, informace o základním interiérovém vybavení včetně typu podlahové krytiny, informace o počtu žáků a užívání učebny.

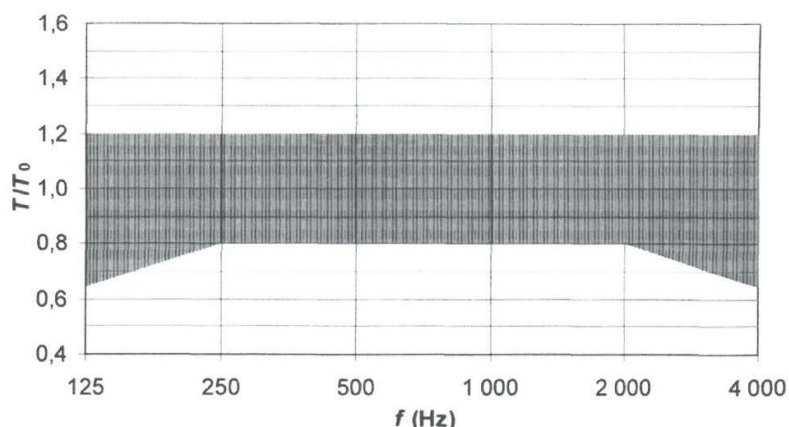
Výpočet doby dozvuku byl proveden statistickou metodou podle Eyringa v souladu s ČSN 73 0527. Tato metoda neumožňuje zohlednit geometrické uspořádání akusticky aktivních ploch, při výpočtu je uvažováno s dokonale difuzním zvukovým polem, které není reálně dosažitelné.

Výpočtová metodika proto slouží pouze jako pomůcka pro návrh akustických úprav pro zlepšení prostorové akustiky prostoru. Vypočtené hodnoty doby dozvuku se mohou od hodnot reálně naměřených lišit.

Učebny 2.02 a 2.04

Učebny mají stejnou výměru a budou používány jako kmenové. Návrh proveden pro učebnu 2.02. Při výpočtu jsem vycházela z toho, učebna má podlahovou krytinu typu PVC, světlá výška je 3,3m a dvě stěny učebny jsou prosklené a dvě z materiálu SDK. Počet a rozměry dveří dle PD. Obsazenost 30 žáků. Osvětlení nebylo započteno.

Kmenové třídy se dle vyhlášky navrhují cca pro objem učebny do 250m³ s optimální dobou dozvuku $T_0 = 0,7s$ a přípustné rozmezí poměru dob dozvuku T/T_0 dle obrázku A4 normy.



Akustický strop navržen z dřevovláknitých desek Heradesign tl.25mm v kombinaci typu více pohltivé desky Heradesign Superfine a spíše akusticky odrazivé desky Heradesign Plano. Na obou deskách bude položena ještě akustická izolace 50mm CNF Board D5. Svěšení desky od stropu na líc h=85mm. Desky budou namontovány mezi průvlaky. Rozmístění odrazivější desky Heradesign Plano o výměře 22m2 je znázorněno ve výkrese v příloze, zvýrazněný geometrický tvar uprostřed místnosti. Do učebny je též navržen stěnový absorber Heradesign Plano tl.25mm s vloženou akustickou izolací 50mm CNF Board D5 a s odsazením od stěny h=85mm. Rozměr absorberu je 8,4 x 1,8m2 a umístěn bude od stropu dolů na stěně proti tabuli, viz zakres v příloze.

Polytechnická učebna

Pro učebnu pracovní výuky je předepsán širokopásmový podhled a nebo úpravy takové, které širokopásmovost zajistí. Na strop navržena kombinace více akusticky pohltivé desky Heradesign Superfine a méně akusticky pohltivé desky Heradesign Plano, obě desky tl.25mm a na obou položená akustická izolace 50mm CNF Board D5. Podvěsná výška obou h=85mm na líc desky. Orientační výměra desky Plano je 23,4m2, její rozmístění ve 3 pruzích uprostřed místnosti, viz zakres v příloze. Do učebny doporučuji ještě instalovat stěnové absorbery z nárazuvzdorných desek Heradesign Plano tl.25mm. Jejich rozmístění bude od stropu dolů 0,6m a jsou situovány na stěny po obvodu. Odsazení desky na líc h=55mm. Celkem by se mělo jednat o 24x0,6m2 absorberu Heradesign Plano. Na stěně s okny absorbér nebude.

Šatny a sborovna

Šatny ve školních prostorech mají být rovněž akusticky zatlumené, nejlépe širokopásmovým podhledem. Doporučuji na strop použít desku Heradesign Superfine tl.25mm s položenou akustickou izolací 30mm CNF Board D5 a se svěšením h=55mm. Totéž doporučení platí sborovnu.

Montáž desek

Desky Heradesign určené na strop do tříd a do šaten lze montovat buď do profilového systému C vkládáním desek do konstrukce a nebo je lze šroubovat na dřevěné latě nebo CD profily. Desky Heradesign určené ve třídách na stěnu se musí šroubovat opět buď na dřevěné latě nebo na CD profily, viz systém BWS v příloze.

Pokud postup výstavby umožní, doporučuji provést akustické měření před konečnou instalací produktů KCS a zajistit tak kalibraci návrhu. Kontrolní měření doby dozvuku doporučujeme provádět v průběhu realizace a po dokončení realizace navržených úprav. Ze zkušenosti lze říci, že předpokládaná doba dozvuku v nízkých frekvencích může být vyšší než dovolená, pro vybrané typy prostoru obecně i zpracovatel normy ČSN 730527 připouští, že s ohledem na ekonomickou efektivnost řešení může být reálná doba dozvuku vyšší než doba dozvuku získaná výpočtem i požadovaná normou. Stejně tak může dojít k výrazné odchylce v určitém frekvenčním pásmu. Příčinou může být nerovnoměrné rozložení pohltivých ploch. Návrh vychází z teoretických výpočtů, které nahrazují reálný stav pouze s omezenou přesností a pracují s hodnotami materiálových parametrů výrobků KCS zjišťovaných v laboratorním prostředí. Vlastnosti ostatních materiálů použitých v interiéru jsou stanoveny na základě veřejně dostupných zdrojů bez možnosti verifikace jejich věrohodnosti, případně se využívají hodnoty užívané v odborné literatuře. Skutečný stav akustiky prostoru se proto od výpočtových modelů může různě lišit. Z tohoto důvodu doporučujeme kontrolovat dobu dozvuku prostoru měřením a případně počítat s jistou rozpočtovou rezervou na realizaci akustických opatření.

Přílohy: Výpočty doby dozvuku pro učebny.

TL desek Heradesign Superfine, Heradesign Plano.

TL systému C

TL nárazuvzdorného systému B a B/W

Tabulka navrhovaných materiálů KCS

Výkresy s umístěním stropních desek Heradesign a stěnových absorbérů.

Těším se na další spolupráci s Vámi.

S pozdravem

Ing. Petra Kuntová

Technická zástupkyně Čechy