



Marvelab s.r.o.

*Laboratoř je autorizována podle zákona č. 258/2000 Sb.,
o ochraně veřejného zdraví, ve znění pozdějších předpisů*

Marvelab s.r.o.,

Rudolfovská tř. 202/88, 370 01 České Budějovice 4, www.marvelab.cz
IČ: 09090851, DIČ: CZ09090851

Akustický posudek č. AP_011_2025

**Prostorová akustika – výpočet a hodnocení doby dozvuku
ve školských prostorech – 2x herna**

| | |
|--|---|
| Název akce: | „Dětská skupina Kaplice“, na pozemku parcely č. 972, k. ú. Kaplice |
| Název, adresa řešené lokality: | K. ú. Kaplice [663069] |
| Identifikační údaje zadavatele: | Atelier Elzet s.r.o., IČO: 08714771 Budějovická 2201 390 02 Tábor |
| Zástupce zadavatele: | Ing. arch. Ladislav Zeman (Atelier Elzet s.r.o.) |
| Posouzení vypracoval: | Ing. Pavel Turek a Petr Fošum |
| Posouzení schválil: | Ing. Pavel Turek, tel. 606 822 151 |
| Číslo kopie: | 1 2 3 [EV] |
| Datum vydání studie: | 2025-03-07 |

Razítko a podpis:



Autorská práva: Akustický posudek je autorským dílem ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb. (autorský zákon). Kopírování, zveřejňování a jiné šíření jakékoliv části posudku je zákonem zakázáno. Bez předchozího písemného souhlasu autora nelze provádět změny posudku. Veškerá práva vlastníků autorských práv jsou vyhrazena a chráněna zákonem.

Obsah:

| | |
|---|----|
| 1. Definice deskriptorů a zkratk | 3 |
| 2. Účel posouzení | 4 |
| 3. Citované dokumenty | 5 |
| 4. Stručný popis prostoru | 7 |
| 5. Návrh akustických úprav prostoru | 8 |
| 6. Základní hodnocení výsledků | 9 |
| 7. Příloha | 14 |

1. Definice deskriptorů a zkratk

- T doba potřebná k poklesu prostorově průměrné hustoty zvukové energie v uzavřeném prostoru o 60 dB po ukončení vyzařování zdroje
- T_o optimální doba dozvuku
- $\alpha_{stř}$ střední činitel zvukové pohltivosti
- α_E Eyringův činitel zvukové pohltivosti
- VZT vzduchotechnika
- MZ Ministerstvo zdravotnictví ČR
- NV nařízení vlády
- NP nadzemní podlaží
- ČSN česká technická norma
- ISO Mezinárodní organizace pro normalizaci
- HL hygienický limit
- KHS Krajská hygienická stanice
- MN metodický návod
- NV nařízení vlády
- PD projektová dokumentace
- DUR dokumentace pro územní rozhodnutí
- DSP dokumentace pro stavební povolení
- DPS dokumentace pro provedení stavby
- DOS dokumentace pro ohlášení stavby
- KN katastr nemovitostí
- k. ú. katastrální území

2. Účel posouzení

Předkládaný posudek byl zpracován na základě objednávky zadavatele za účelem posouzení doby dozvuku ve školských prostorech – 2x herně^a projektu „Dětská skupina Kaplice“, na pozemku parcele č. 972, k. ú. Kaplice (dále jen „navrhovaný záměr“) dle ČSN 73 0527 Akustika – Projektování v oboru prostorové akustiky – Prostory pro kulturní účely – Prostory ve školách – Prostory pro veřejné účely, v aktuálním znění.

Posouzení doby dozvuku bylo provedeno pro účely zadavatele.

▪ **Posudek v souladu se zadáním obsahuje:**

- výpočet očekávaných hodnot doby dozvuku po návrhu akustických úprav ve školských prostorech herny 107 (1. NP) a herny 207 (2. NP) navrhovaného záměru,
- hodnocení očekávaných hodnot doby dozvuku po návrhu akustických úprav ve školských prostorech herny 107 (1. NP) a herny 207 (2. NP) navrhovaného záměru dle ČSN 73 0527 Akustika – Projektování v oboru prostorové akustiky – Prostory pro kulturní účely – Prostory ve školách – Prostory pro veřejné účely, v aktuálním znění.

^a Referenční prostory byly vybrány zadavatelem tohoto posudku.

3. Citované dokumenty

3.1. Právní předpisy

- Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů.
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů.
- Vyhláška č. 160/2024 Sb. o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých a dětských skupin, ve znění pozdějších předpisů.
- Zákon č. 283/2021 Sb., stavební zákon, ve znění pozdějších předpisů.

3.2. Technické normy

- ČSN 01 1600 – Akustika – Terminologie, v aktuálním znění.
- ČSN 73 0525 Akustika – Projektování v oboru prostorové akustiky – Všeobecné zásady, v aktuálním znění,
- ČSN 73 0526 Akustika – Projektování v oboru prostorové akustiky – Studia a místnosti pro snímání, zpracování a kontrolu zvuku, v aktuálním znění,
- ČSN 73 0527 Akustika – Projektování v oboru prostorové akustiky – Prostory pro kulturní účely – Prostory ve školách – Prostory pro veřejné účely, v aktuálním znění,
- ČSN EN ISO 11654 Akustika – Absorbéry zvuku používané v budovách – Hodnocení zvukové pohltivosti, v aktuálním znění.
- ČSN ISO 1996 – 1 Akustika – Popis, měření a hodnocení hluku prostředí – Část 1: Základní veličiny a postupy pro hodnocení, v aktuálním znění.
- ČSN ISO 1996 – 2 Akustika – Popis, měření a hodnocení hluku prostředí – Část 2: Určování hladin akustického tlaku, v aktuálním znění.
- ČSN 73 0532 – Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních konstrukcí a výrobků – Požadavky, v aktuálním znění.
- ČSN EN ISO 12354 – 1 Stavební akustika – Výpočet akustických vlastností budov z vlastností stavebních prvků – Část 1: Vzduchová neprůzvučnost mezi místnostmi, v aktuálním znění.
- ČSN EN ISO 12354 – 2 Stavební akustika – Výpočet akustických vlastností budov z vlastností stavebních prvků – Část 2: Kročejová neprůzvučnost mezi místnostmi, v aktuálním znění.
- ČSN EN ISO 12354 – 3 Stavební akustika – Výpočet akustických vlastností budov z vlastností stavebních prvků – Část 3: Vzduchová neprůzvučnost vůči venkovnímu zvuku, v aktuálním znění.
- ČSN EN 12354-6 Stavební akustika – Výpočet akustických vlastností budov z vlastností stavebních prvků – Část 6: Zvuková pohltivost v uzavřených prostorech, v aktuálním znění.
- ČSN EN ISO 717 – 1 Akustika – Hodnocení zvukové izolace stavebních konstrukcí a v budovách – Část 1: Vzduchová neprůzvučnost, v aktuálním znění.
- ČSN EN ISO 717 – 2 Akustika – Hodnocení zvukové izolace stavebních konstrukcí a v budovách – Část 1: Kročejová neprůzvučnost, v aktuálním znění.
- ČSN EN ISO 16283-3 Akustika – Měření zvukové izolace stavebních konstrukcí a v budovách in situ – Část 3: Zvuková izolace obvodových plášťů, v aktuálním znění.
- ČSN EN ISO 10140-1 – Akustika – Laboratorní měření zvukové izolace stavebních konstrukcí – Část 1: Aplikační pravidla pro určité výrobky, v aktuálním znění.
- ČSN EN ISO 10140-2 – Akustika – Laboratorní měření zvukové izolace stavebních konstrukcí – Část 2: Měření vzduchové neprůzvučnosti, v aktuálním znění.
- ČSN EN ISO 10140-3 – Akustika – Laboratorní měření zvukové izolace stavebních konstrukcí – Část 3: Měření kročejové neprůzvučnosti, v aktuálním znění.
- ČSN EN ISO 10140-4 – Akustika – Laboratorní měření zvukové izolace stavebních konstrukcí – Část 4: Měřicí postupy a požadavky, v aktuálním znění.

-
- ČSN EN ISO 10140-5 – Akustika – Laboratorní měření zvukové izolace stavebních konstrukcí – Část 5: Požadavky na zkušební zařízení a přístrojové vybavení, v aktuálním znění.
 - ČSN EN 15665 Větrání budov – Stanovení výkonových kritérií pro větrací systémy obytných budov, v aktuálním znění.
 - Metodický návod pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí, Věstník MZ ČR, Částka 14/2023.
 - Odborné doporučení pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí, verze 1.0, březen 2018.

3.3. Použité podklady

- Podklady dodané zadavatelem:^b
 - PD arch. stavební navrhovaného záměru ve stupni DSP, zpracovaná k datu 11/2024, zpracovatel: společnost Atelier Elzet s.r.o., IČO: 08714771.
- Internetové stránky:
 - www.mapy.cz
 - www.cuzk.cz
 - www.knauf.com

3.4. Použité programové vybavení

- Microsoft Word, verze 2402.
- Microsoft Excel, verze 2402.
- ODEON 13.04 Combined.
- NTi Room Acoustics Reporter, verze 1.41.0.0.
- 4MCAD 21 Professional.
- INSUL, verze 10.0.2.
- DEKSOFT Akustika, verze 1.1.0.

^b Zpracovatel za podklady dodané zadavatelem tohoto posudku neodpovídá.

4. Stručný popis prostoru

Jedná se celkem o 2 školské prostory: herna 107 (1. NP) a herna 207 (2. NP) navrhovaného záměru „Dětská skupina Kaplice“, na pozemku parcele č. 972, k. ú. Kaplice. Veškeré rozměry a vnitřní povrchy zmíněných prostor byly převzaty z PD arch. stavební navrhovaného záměru nebo vyspecifikovány zadavatelem tohoto posudku. Předpokládaná max. celková obsazenost prostorů: herna 107 a herna je uvažována 24 dětí + 2 vyučující.

4.1. Herna 107

Předmětný prostor – herna 107 se projektuje v 1. NP navrhovaného záměru, účel užívání zmíněného prostoru bude (dle ČSN 73 0527) denní místnost mateřských škol. Předmětný prostor bude mít půdorysnou plochu ~104,06 m² se světlou výškou 3,0 m (po akustických úpravách) a objemem ~312,2 m³. Podlaha je uvažována PVC. Stěny budou z konstrukčních sádrovláknitých desek. Ve stěnách místnosti budou umístěny okna a dveře. Je uvažováno se zcela zařízenou místností nábytkem – stoly, židle apod.

4.2. Herna 207

Předmětný prostor – herna 207 se projektuje ve 2. NP navrhovaného záměru, účel užívání zmíněného prostoru bude (dle ČSN 73 0527) denní místnost mateřských škol. Předmětný prostor bude mít půdorysnou plochu ~104,10 m² se světlou výškou 3,0 m (po akustických úpravách) a objemem ~312,3 m³. Podlaha je uvažována PVC. Stěny budou z konstrukčních sádrovláknitých desek. Ve stěnách místnosti budou umístěny okna a dveře. Je uvažováno se zcela zařízenou místností nábytkem – stoly, židle apod.

5. Návrh akustických úprav prostoru

Požadavky na dobu dozvuku dle ČSN 73 0527 lze v předmětných prostorech dodržet např. instalací akustického obkladu stropu – svěšeného stropního podhledu. Ostatní neuvedené vnitřní povrchy předmětných prostor byly převzaty z PD arch. stavební navrhovaného záměru. Navržené materiálové řešení obkladů prostor je tabelárně a graficky uvedeno v podkapitolách níže.

5.1. Herna 107

| Část obkladu | Typ materiálu | Rozměr (d x š) | Tloušťka | Svěšení podhledu od konstrukce | Plocha | Poznámky |
|-----------------------|--|----------------|----------|--------------------------------|-------------------|------------|
| | | [mm] | [mm] | [mm] | [m ²] | |
| Stropní obklad | např. KNAUF CLEANEO – rozptýlené kulaté děrování 8/15/20 R, tl. 12,5 mm s izolační vrstvou např. KNAUF INSULATION AKUSTIK BOARD, tl. 40 mm | 1200 x 2000 | 52,5 | ≥ 200 | 104,06 | Celoplošně |

Tabulka 1: Podrobný popis materiálového řešení navrženého obkladu v prostoru herna 107

5.2. Herna 207

| Část obkladu | Typ materiálu | Rozměr (d x š) | Tloušťka | Svěšení podhledu od konstrukce | Plocha | Poznámky |
|-----------------------|--|----------------|----------|--------------------------------|-------------------|------------|
| | | [mm] | [mm] | [mm] | [m ²] | |
| Stropní obklad | např. KNAUF CLEANEO – rozptýlené kulaté děrování 8/15/20 R, tl. 12,5 mm s izolační vrstvou např. KNAUF INSULATION AKUSTIK BOARD, tl. 40 mm | 1200 x 2000 | 52,5 | ≥ 200 | 104,10 | Celoplošně |

Tabulka 2: Podrobný popis materiálového řešení navrženého obkladu v prostoru herna 207

6. Základní hodnocení výsledků

6.1. Požadavky dle Vyhlášky 343/2009 Sb., § 4b

V zařízeních pro výchovu a vzdělávání a provozovnách pro výchovu a vzdělávání musí být dodrženy normové hodnoty podle příslušné české technické normy upravující optimální doby dozvuku^{9a)}.
^{9a)} ČSN 73 0527.

6.2. Požadavky dle ČSN

Hodnocení doby dozvuku bylo provedeno dle ČSN 73 0527 Akustika – Projektování v oboru prostorové akustiky – Prostory pro kulturní účely – Prostory ve školách – Prostory pro veřejné účely, v aktuálním znění. V zařízeních pro výchovu a vzdělávání a provozovnách pro výchovu vzdělávání musí být dodrženy normové hodnoty dle zmíněné technické normy upravující optimální dobu dozvuku. Dané požadavky na prostorovou akustiku projektovaného či rekonstruovaného uzavřeného prostoru vycházejí z jednoho nebo více účelů, k nimž má tento prostor být využit.

▪ Denní místnost mateřských škol – herna 107:

Výpočet optimální doby dozvuku T_o [s] pro předmětný prostor:

Norma ČSN 73 0527 požaduje pro denní místnosti mateřských škol s tolerančním pásmem pro řeč optimální dobu dozvuku T_o dle vztahu:

(rozsah: od $V = 80 \text{ m}^3$ do $V = 8\,000 \text{ m}^3$, kde V je objem prostoru v m^3).

$$T_o = 0,342 \cdot \log(V) - 0,185$$
$$T_o = 0,342 * \log(312,2) - 0,185 = \mathbf{0,67 \text{ s}}$$

▪ Denní místnost mateřských škol – herna 207:

Výpočet optimální doby dozvuku T_o [s] pro předmětný prostor:

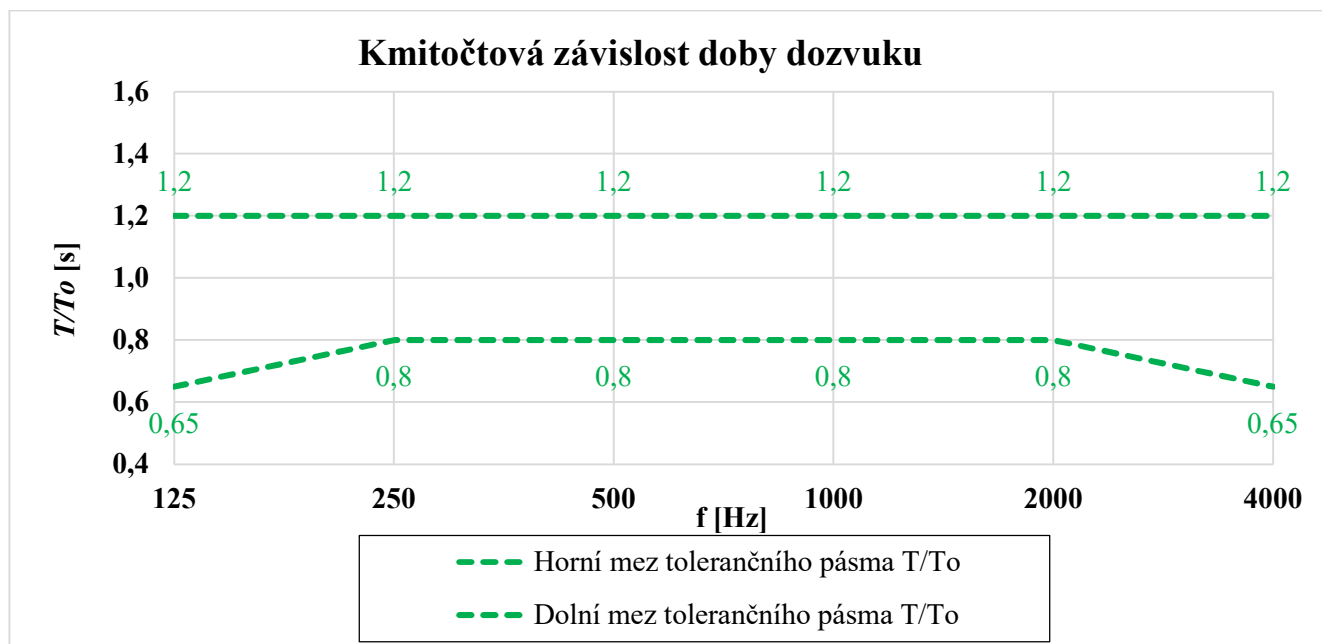
Norma ČSN 73 0527 požaduje pro denní místnosti mateřských škol s tolerančním pásmem pro řeč optimální dobu dozvuku T_o dle vztahu:

(rozsah: od $V = 80 \text{ m}^3$ do $V = 8\,000 \text{ m}^3$, kde V je objem prostoru v m^3).

$$T_o = 0,342 \cdot \log(V) - 0,185$$
$$T_o = 0,342 * \log(312,3) - 0,185 = \mathbf{0,67 \text{ s}}$$

| Určení | Obr. | Meze | Střední kmitočet f oktávového pásma v Hz | | | | | | | | | | |
|--------|------|-------|--|----|------|-----|-----|------|------|------|------|-------|---|
| | | | 31,5 | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | 16000 | |
| Řeč | 4 | Horní | - | - | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | - | - |
| | | Dolní | - | - | 0,65 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,65 | - | - |

Tabulka 3: Přípustná toleranční pásma rozmezí poměru dob dozvuku T/T_0



Obrázek 1: Přípustné toleranční pásma poměru dob dozvuku T/T_0 obsazeného prostoru určeno k přednesu řeči v závislosti na středním kmitočtu oktávového pásma

6.3. Výpočet a hodnocení doby dozvuku

Předmětné prostory byly prověřeny matematickým modelem šíření zvuku v trojrozměrném prostoru s využitím počítačové techniky. Výpočet a hodnocení doby dozvuku v prostoru herny 107 (1. NP) a herny 207 (2. NP) navrhovaného záměru bylo dle ČSN provedeno pro 100 % obsazený stav.

Činitele zvukové pohltivosti α v jednotlivých frekvenčních pásmech byly za účelem výpočtu převzaty z hodnot experimentálně zjištěných činitelů zvukové pohltivosti uváděných v odborných literaturách – např. dle měření VÚZORT (katalog Akustické obklady) a katalogu VUT Brno – Akustika staveb a dle ČSN EN 12354-6. Tyto hodnoty je nutno však považovat pouze jako orientační – skutečné hodnoty se mohou částečně lišit.

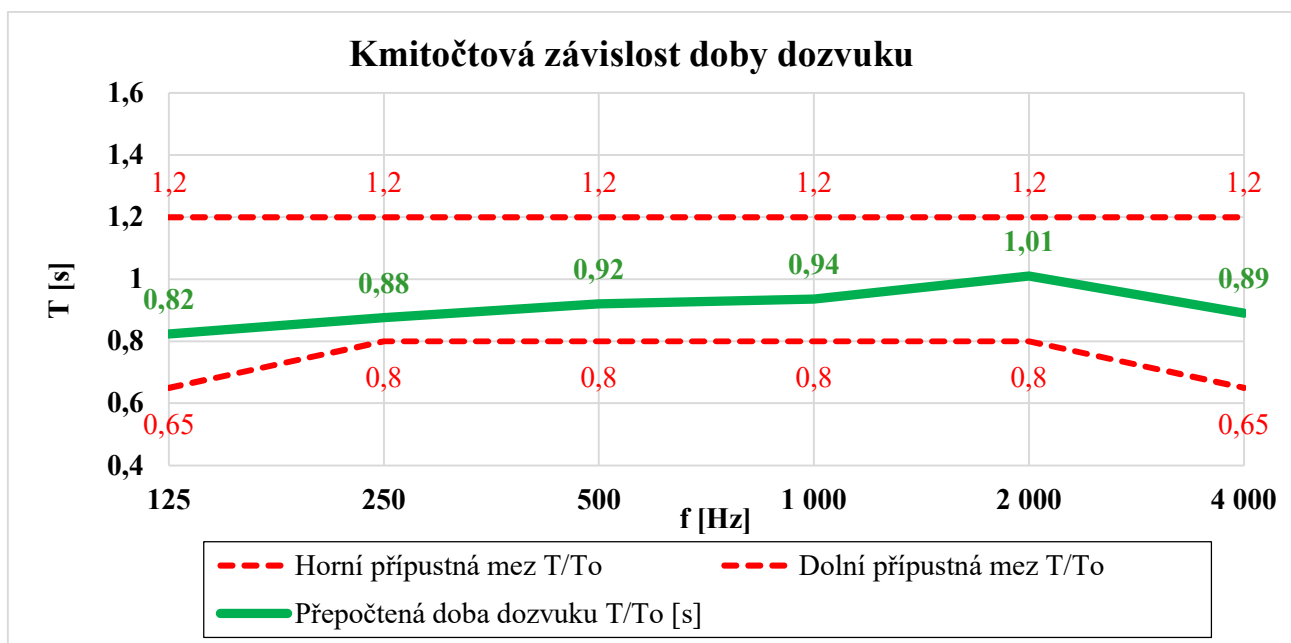
Hodnoty zvukové pohltivosti navržených akustických podhledů byly použity z aktuálně platného katalogu společnosti KNAUF. Pro přiblížení teoretických výpočtů vzhledem k prováděným měřením při obdobných podmínkách je při výpočtu uvažováno s korigovanými hodnotami na středních frekvencích pro přiblížení reálného prostředí a podmínek při realizaci.

Pozn.: Detailní opis zadání matematického modelu je uložen v archivu autorizované laboratoře (zpracovatel této studie) a na žádost může být předložen. Výpis navržených materiálů včetně jejich pohltivosti je uveden v příloze tohoto posudku.

6.3.1 Herna 107

| Výpočet doby dozvuku (dle Eyringova vzorce) - obsazený stav 100 % | f [Hz] | | | | | |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | 125 | 250 | 500 | 1 000 | 2 000 | 4 000 |
| Vypočtená doba dozvuku T [s] - obsazený stav 100 % | 0,55 | 0,59 | 0,62 | 0,63 | 0,68 | 0,60 |
| Optimální doba dozvuku T_0 [s] | 0,67 | 0,67 | 0,67 | 0,67 | 0,67 | 0,67 |
| Přepočtená doba dozvuku T/T_0 [s] - obsazený stav 100 % | 0,82 | 0,88 | 0,92 | 0,94 | 1,01 | 0,89 |
| Horní přípustná mez T/T_0 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 |
| Dolní přípustná mez T/T_0 | 0,65 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,65 |

Tabulka 4: Výpočet a hodnocení doby dozvuku – obsazený stav 100 %

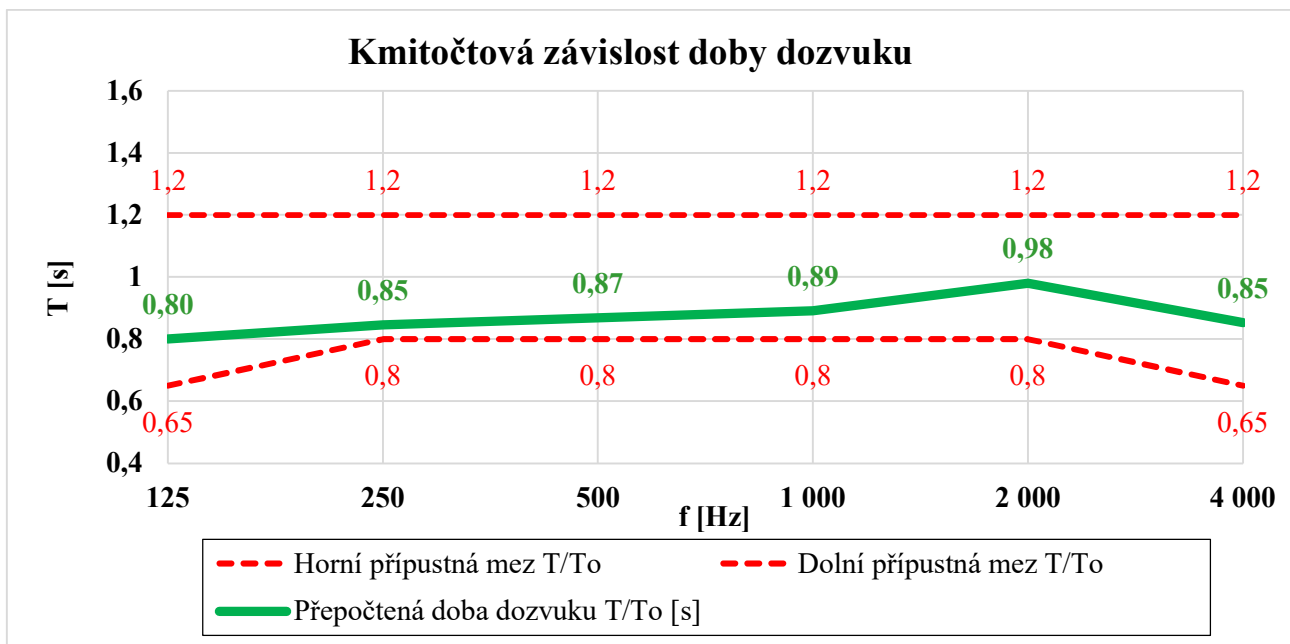


Graf 1: Hodnocení výsledné doby dozvuku – obsazený stav 100 %

6.3.2 Herna 207

| Výpočet doby dozvuku (dle Eyringova vzorce) - obsazený stav 100 % | f [Hz] | | | | | |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | 125 | 250 | 500 | 1 000 | 2 000 | 4 000 |
| Vypočtená doba dozvuku T [s] - obsazený stav 100 % | 0,54 | 0,57 | 0,58 | 0,60 | 0,66 | 0,57 |
| Optimální doba dozvuku To [s] | 0,67 | 0,67 | 0,67 | 0,67 | 0,67 | 0,67 |
| Přepočtená doba dozvuku T/To [s] - obsazený stav 100 % | 0,80 | 0,85 | 0,87 | 0,89 | 0,98 | 0,85 |
| Horní přípustná mez T/To | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 |
| Dolní přípustná mez T/To | 0,65 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,65 |

Tabulka 5: Výpočet a hodnocení doby dozvuku – obsazený stav 100 %



Graf 2: Hodnocení výsledné doby dozvuku – obsazený stav 100 %

6.4. Přezkoumání výsledků

Předkládaný posudek byl zpracován na základě objednávky zadavatele za účelem posouzení doby dozvuku ve školských prostorech – 2x herně^o projektu „Dětská skupina Kaplice“, na pozemku parcele č. 972, k. ú. Kaplice (dále jen „navrhovaný záměr“) dle ČSN 73 0527 Akustika – Projektování v oboru prostorové akustiky – Prostory pro kulturní účely – Prostory ve školách – Prostory pro veřejné účely, v aktuálním znění.

Posouzení doby dozvuku bylo provedeno pro účely zadavatele.

Za dodržení podmínek uvedených v tomto posudku budou ve školských prostorech herny 107 (1. NP) a herny 207 (2. NP) navrhovaného záměru dle orientačních výpočtů **splněny** požadavky Vyhlášky č. 160/2024 Sb. a ČSN 73 0527, což je jeden z předpokladů pro kladné hodnocení při měření „in situ“. Splnění normových požadavků na dobu dozvuku se dle ČSN 73 0527 prokazuje měřením.

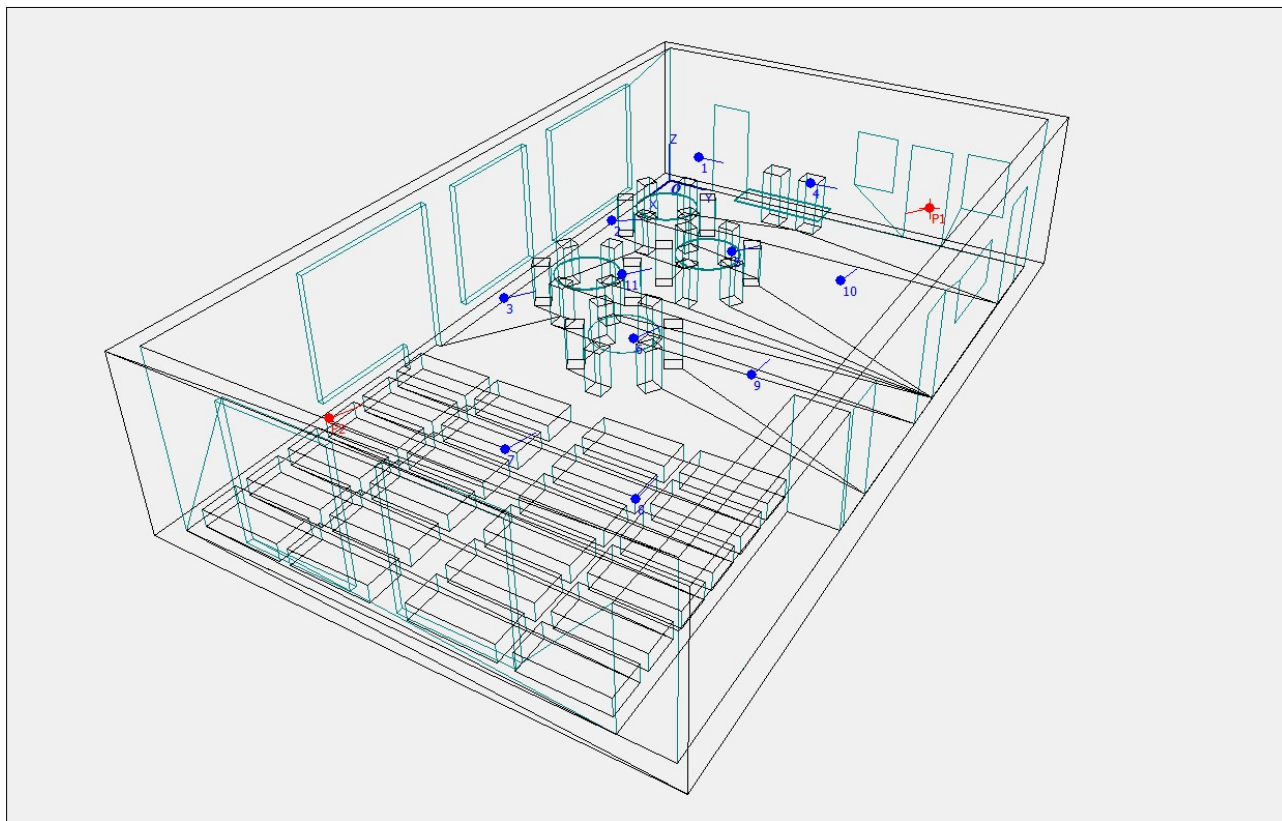
Pozn.: Předmětem tohoto posudku není posouzení stavební akustiky stavby (vzduchová a kročejová neprůzvučnost stavebních konstrukcí) ani hluk působící z objektu do okolí a naopak.

^o Referenční prostory byly vybrány zadavatelem tohoto posudku.

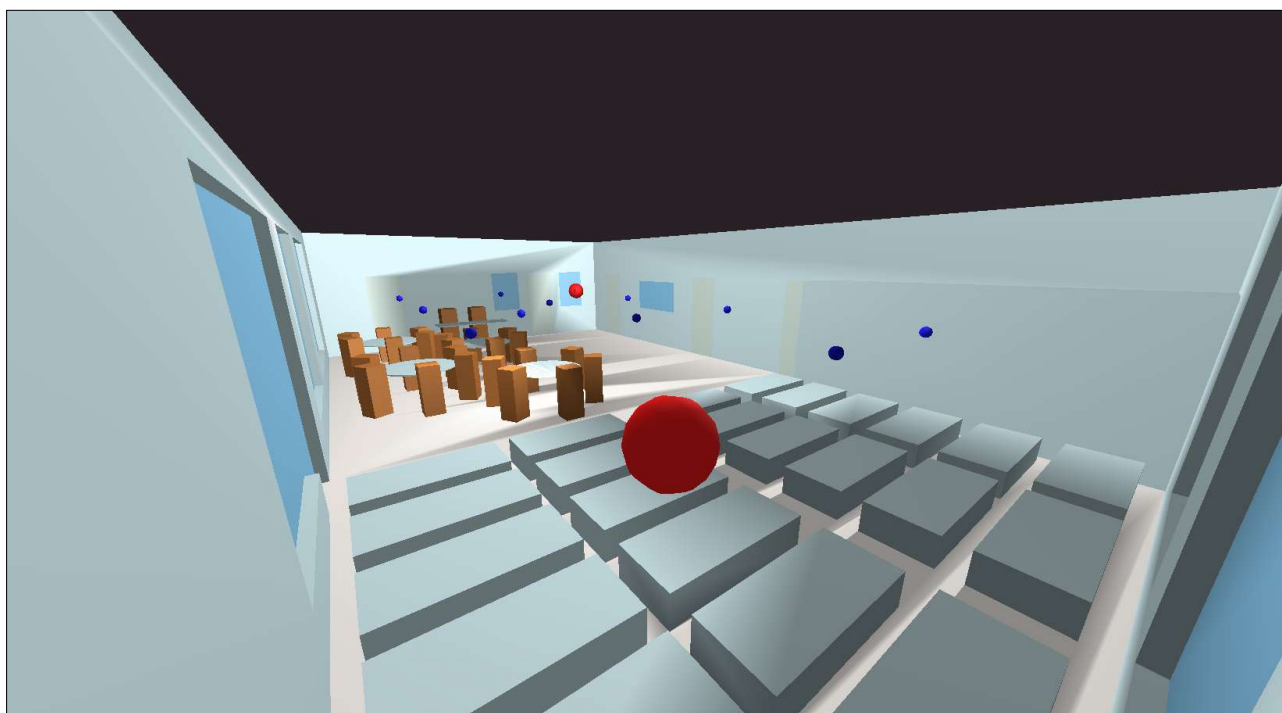
7. Příloha

7.1. Příloha A – matematický model výpočtu

7.1.1 Herna 107

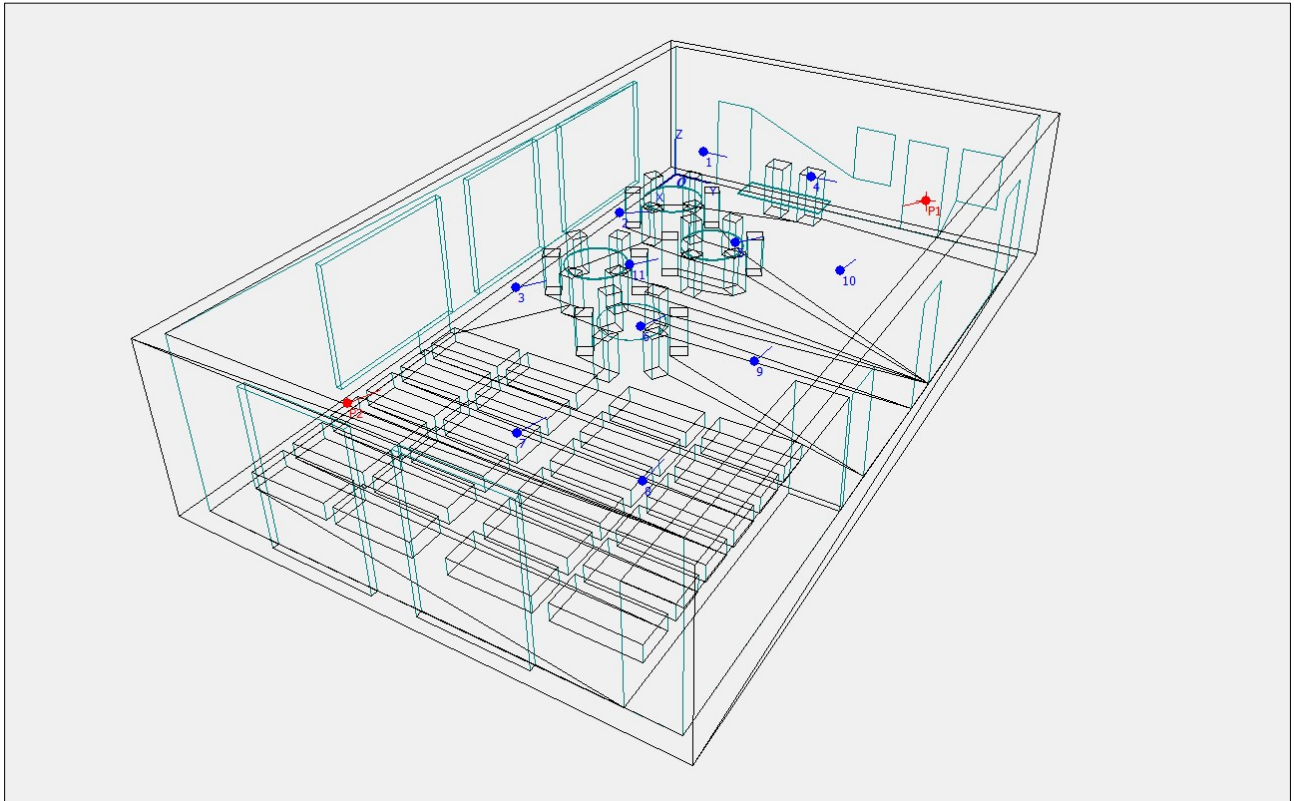


Obrázek 2: Matematický model výpočtu

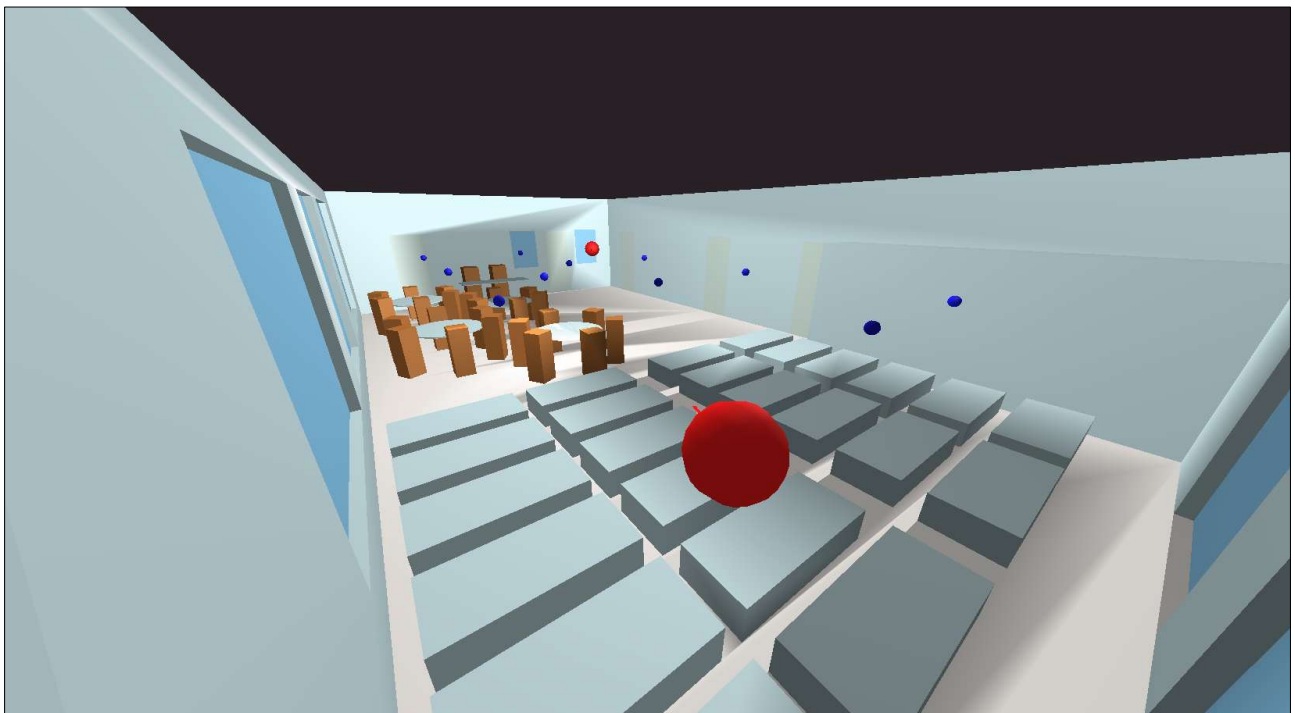


Obrázek 3: Matematický model výpočtu

7.1.2 Herna 207



Obrázek 4: Matematický model výpočtu



Obrázek 5: Matematický model výpočtu

7.2. Příloha B – výpis použitých materiálů včetně jejich pohltivosti

7.2.1 Herna 107

| <u>Material Library for room</u> | | | | | | | | | |
|----------------------------------|-------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---|
| Mat No | 63 Hz | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1000 Hz | 2000 Hz | 4000 Hz | 8000 Hz | Material description |
| 10007 | 0,140 | 0,140 | 0,100 | 0,060 | 0,080 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | Solid wooden door (Bobran, 1973) |
| 10006 | 0,350 | 0,350 | 0,250 | 0,180 | 0,120 | 0,070 | 0,040 | 0,040 | Glass, ordinary window glass (Harris, 1991) |
| 93 | 0,150 | 0,150 | 0,100 | 0,060 | 0,060 | 0,060 | 0,050 | 0,050 | Dřevěný obklad a zařízení |
| 3 | 0,150 | 0,150 | 0,200 | 0,300 | 0,450 | 0,500 | 0,550 | 0,550 | ŽACI/UCITELE SEDÍCI U STOLU S VYBAVENIM - NORMA |
| 6000 | 0,020 | 0,020 | 0,020 | 0,030 | 0,040 | 0,040 | 0,050 | 0,050 | Linoleum or vinyl stuck to concrete (Petersen, 1983) |
| 204 | 0,450 | 0,450 | 0,500 | 0,550 | 0,500 | 0,400 | 0,500 | 0,500 | KNAUF CLEANEO - rozptýlené kulaté děrování 8/15/20 R, s izolací, svěšení 200 mm |

Obrázek 6: Výpis použitých materiálů

7.2.2 Herna 207

| <u>Material Library for room</u> | | | | | | | | | |
|----------------------------------|-------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---|
| Mat No | 63 Hz | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1000 Hz | 2000 Hz | 4000 Hz | 8000 Hz | Material description |
| 10007 | 0,140 | 0,140 | 0,100 | 0,060 | 0,080 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | Solid wooden door (Bobran, 1973) |
| 10006 | 0,350 | 0,350 | 0,250 | 0,180 | 0,120 | 0,070 | 0,040 | 0,040 | Glass, ordinary window glass (Harris, 1991) |
| 93 | 0,150 | 0,150 | 0,100 | 0,060 | 0,060 | 0,060 | 0,050 | 0,050 | Dřevěný obklad a zařízení |
| 3 | 0,150 | 0,150 | 0,200 | 0,300 | 0,450 | 0,500 | 0,550 | 0,550 | ŽACI/UCITELE SEDÍCI U STOLU S VYBAVENIM - NORMA |
| 6000 | 0,020 | 0,020 | 0,020 | 0,030 | 0,040 | 0,040 | 0,050 | 0,050 | Linoleum or vinyl stuck to concrete (Petersen, 1983) |
| 204 | 0,450 | 0,450 | 0,500 | 0,550 | 0,500 | 0,400 | 0,500 | 0,500 | KNAUF CLEANEO - rozptýlené kulaté děrování 8/15/20 R, s izolací, svěšení 200 mm |

Obrázek 7: Výpis použitých materiálů