

MŠ a ZŠ Lhotka 98, Česká Třebová

Hluková studie

Objednatel: Město Česká Třebová **Č. obj.:**
Staré náměstí 78
560 02 Česká Třebová

Číslo zakázky: 210629

Vypracoval: Bc. Vladimír Janáček

Celkový počet stran: 17
včetně:
přílohy č. 1 – Fotodokumentace
přílohy č. 2 – Doporučený širokopásmový pohled Ecophon.
přílohy č. 3 – Osvědčení o autorizaci laboratoře Akson, s.r.o.

Datum vydání: 9. srpna 2021

Místo stavby: Adresa: Lhotka 98
Parcela číslo: 122 v k. ú. Česká Třebová, Lhotka
Obec: Česká Třebová

Účel dokumentu: DSP a DUR

Dokument nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý.

OBSAH

1	Úvod.....	3
2	Použité podklady a literatura	3
3	Seznam použitých symbolů a zkratk	3
4	Situace	4
5	Vstupní měření hluku	4
6	Hygienické limity	7
7	Základní hodnocení výsledků	8
9	Závěr.....	13
10	Příloha č. 1 Fotodokumentace.....	14
11	Příloha č. 2 Doporučený širokopásmový pohled Ecophon	15
12	Příloha č. 3 Osvědčení o autorizaci laboratoře Akson, s.r.o.	16

1 Úvod

Hluková studie byla vypracována na základě objednávky Města Česká Třebová. Cílem bylo posoudit hlukovou zátěž v chráněném venkovním prostoru stavby a chráněném vnitřním prostoru stavby MŠ a ZŠ Lhotka. V případě překročení hygienických limitů budou navržena protihluková opatření. Základem pro posouzení hlukové situace bylo souběžné měření hluku z dopravy v chráněném vnějším a vnitřním prostoru stavby.

Posouzení slouží pro potřeby zhotovitele a objednatele a bez oboustranného odsouhlasení ji není možné poskytnout třetí osobě s výjimkou veřejnoprávních orgánů.

Pro posouzení hlukové situace je použito nařízení vlády č. 272/2011 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

2 Použité podklady a literatura

2.1 Právní předpisy

- 1 Zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů
- 2 Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů
- 3 Metodický návod pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí. Ministerstvo zdravotnictví – hlavní hygienik ČR; Věstník MZ ČR, částka 11, říjen 2017

2.2 Metoda výpočtu

- 4 ČSN ISO 9613-2: *Akustika. Útlum při šíření zvuku ve venkovním prostoru – Část 2: Obecná metoda výpočtu*, ČNI, září 1998
- 5 ČSN 73 0532: *Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních konstrukcí a výrobků – Požadavky*, ČAS, prosinec 2020
- 6 Výpočet hluku z automobilové dopravy – Manuál 2011 autorizovaný ŘSD ČR, RNDr. Miloš Liberko, ENVICONSLUT Praha, Ing. Libor Ládyš, EKOLA group, spol. s r.o., Praha, listopad 2011.
- 7 TP č. 189, Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích, Technické podmínky, II. vydání, Luděk Bartoš, EDIP s.r.o., Plzeň, červen 2012
- 8 Výpočetní program pro stanovení hluku ve venkovním prostředí Hluk+ 13.01 profi, červenec 2020

2.3 Související dokumenty

- 9 Katastrální mapy dostupné na: <http://nahlizidenidokn.cuzk.cz>
- 10 Intenzity silniční dopravy podle CSD 2016 provedeného ŘSD ČR, dostupné na: <http://scitani2016.rsd.cz/pages/informations/default.aspx>

3 Seznam použitých symbolů a zkratk

$L_{Aeq,T}$	[dB]	ekvivalentní hladina akustického tlaku za dobu T vážená filtrem A
L_{wA}	[dB]	hladina akustického výkonu zdroje vážená filtrem A
CHV(n)PS		chráněný venkovní (vnitřní) prostor stavby
NV		nařízení vlády
MN		metodický návod
MM/VB		měřicí místo/výpočtový bod
OA, LN, BUS, TS		osobní automobil, lehký nákladní automobil, autobus, těžká souprava

4 Situace

Řešený objekt Lhotka č. p. 98 leží na st. parcele č. 122 v k. ú. Česká Třebová, Lhotka, je ve vlastnictví města Česká Třebová. Jde o dvoupodlažní objekt v těsné blízkosti komunikace I/14. V objektu je umístěna MŠ a ZŠ, pobytové místnosti větrány přirozeně.

Zájmový objekt a místa měření jsou znázorněny na obrázku 1.

Obr. 1 Celková situace – katastrální mapa⁹ s vyznačením měřicích míst uvnitř a vně objektu



5 Vstupní měření hluku

Vstupní měření hluku bylo provedeno souběžně ve venkovním a vnitřním chráněném prostoru stavby. Měření hluk z provozu na komunikaci I/14.

5.1 Použitá zařízení pro měření

Základní měřidla:

Zvukoměr:	SVAN 979, v. č. 35865, ověř. list č. 6035-OL-Z0035-21 z 23. 3. 2021 platnost do 22. 3. 2023
Mikrofon:	GRAS 40AE, v. č. 184055, ověř. list 6035-OL-M0027-21 z 23. 3. 2021, platnost do 22. 3. 2023
Zvukoměr:	RION NA-28, v. č. 00780984, ověř. list 6035-OL-Z0058-21 z 19. 5. 2021, platnost do 18. 5. 2023
Mikrofon:	RION UC-59, v. č. 10427, ověř. list 6035-OL-M0045-21 z 14. 5. 2019, platnost do 13. 5. 2023
Ak. kalibrátor:	Larson Davis CAL200, v. č. 6284, kal. list 6035-KL-K0014-21 z 13. 5. 2021, platnost do 12. 5. 2023

Výr. přístrojů: SVANTEK SP. Z O.O., Polsko (zvukoměr)
G.R.A.S. S&V, Dánsko (mikrofon)
RION CO., LTD., Japonsko (analyzátor zvuku a mikrofon)
Larson Davis, USA (kalibrátor)

Příslušenství:

Kryt proti větru, mikrofonní kabel délky 10 m, stativ Velbon

Nastavení zvukoměru

Nastavení zvukoměru: Frontal

Časová konstanta: FAST (125 ms)

Měřicí přístroj byl na začátku a na konci měření přezkoušen kalibrátorem Larson Davis, nebyly zjištěny odchylky.

5.2 Strategie a metoda měření

Měření bylo provedeno dle Metodického návodu pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí³ a dle ČSN ISO 1996-1⁴, 2⁵.

Cílem bylo určení ekvivalentní hladiny akustického tlaku A z provozu na komunikaci I/14 ve venkovním a vnitřním prostoru stavby. Měření probíhalo souběžně dvěma zvukoměry.

Měřeno bylo formou kontinuálního záznamu ekvivalentní hladiny akustického tlaku A se vzorkovací periodou $T = 1$ s. V měřicím místech MM byly po dobu měření ručně zaznamenávány časy specifických zvuků nesouvisejících s provozem měřených zdrojů hluku a následně postprocesingem ze záznamu vylučovány.

5.3 Místa měření

MM1 – CHVPS, 2 m před V fasádou, výška 1,5 m nad terénem (1.NP). Mikrofon opatřen kulovým krytem proti větru a osou nejvyšší citlivosti směřován ke komunikaci I/14. Mezi zdrojem hluku a mikrofonem nebyly žádné překážky, které by ovlivňovaly šíření zvuku, přímá viditelnost.

MM2 – CHVnPS, pobytová místnost v SV rohu mateřské školy v 1.NP.

5.4 Popis a provoz měřených zdrojů

Měřenými zdroji hluku byl provoz na komunikaci I/14 intravilánu obce Česká Třebová, maximální povolená rychlost v úseku 50 km/h.

I/14 silnice I. třídy, sčítací úsek š. 5-0764 dle ŘSD, intenzity dopravy dle CSD ŘSD 2016 jsou uvedeny v příloze č 3, intenzity přepočtené na rok 2021 a odhad RPDl z vlastního sčítání jsou uvedeny v tabulce 3.

5.5 Klimatické podmínky

Teplota vzduchu:	$t =$	29,9 °C
Vítr/směr	$v = <$	2,5 m/s S
Relativní vlhkost:	$\varphi =$	43,2 %
Atmosférický tlak	$p =$	973,6 hPa
Oblačnost:		jasno
Výskyt srážek:		ne
Stav povrchu terénu:		suchý

Měření klimatických podmínek probíhalo v místě MM1, měření rychlosti větru bylo provedeno ve výšce 2,5 m nad úrovní terénu.

5.6 Měřené hodnoty

Ekvivalentní hladina akustického tlaku A, $L_{Aeq,T}$ [dB]

Ekvivalentní hladiny akustického tlaku v 1/3 oktávových pásmech (nekorigované - lineární), $L_{\text{teq,T}}$ [dB]

Maximální/minimální hladina akustického tlaku A, $L_{\text{Amax}} / L_{\text{Amin}}$ [dB]

Procentní hladiny akustického tlaku A, L_{AN} [dB]

5.7 Hluk pozadí

Hluk pozadí byl tvořen nespecifickým vzdáleným hlukem z dopravy. Ostatní specifické zvuky nesouvisející s provozem měřeného areálu byly z měření vyloučeny. Hluk pozadí lze považovat za zbytkový hluk. Ekvivalentní hladina ustálené složky zbytkového hluku pro měření ve venkovním chráněném prostoru stavby byl, ve shodě s odstavcem 3.2.4.1 MN³, stanoven jako procentní hladina L_{A90} [dB].

5.8 Přítomnost tónové složky

Pro měření hluku z dopravy nebyla tónová složka vyhodnocována.

5.9 Nejistota měření

Nejistotu měření lze stanovit dle Metodického návodu MZ ČR pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí⁵.

Pro zvukoměr třídy 1 a hluk s odstupem více než 10 dB od hluku pozadí je pro exteriér hodnota rozšířené nejistoty $U = 1,7$ dB.

Dle [3] byla rozšířená nejistota měření stanovena na $U = 1,7$ dB.

5.10 Výsledky měření

MM1, CHVPS, V fasáda objektu č. p. 98, Lhotka

Tab. 1 Naměřené hladiny akustického tlaku A v místě MM1

Měřicí místo	Čas měření		Naměřené hodnoty		Korekce*	Výsledná hodnota
	Od	Do	$L_{\text{Aeq,T}}$ [dB]	L_{ZH} [dB]	K_{FA} [dB]	$L_{\text{Aeq,T}} \pm U$ [dB]
MM1	10:52	12:30	71,7	48,6	-2	69,7 \pm 1,7
	12:58	14:15	71,4	47,1	-2	69,4 \pm 1,7

MM1 a MM2, souběžné měření v CHVPS a CHVnPS, V fasáda objektu č. p. 98, Lhotka

Tab. 2 Naměřené hladiny akustického tlaku A v místě MM1

Měřicí místo	Čas měření		Naměřené hodnoty		Korekce*	Výsledná hodnota
	Od	Do	$L_{\text{Aeq,T}}$ [dB]	L_{ZH} [dB]	K_{FA} [dB]	$L_{\text{Aeq,T}} \pm U$ [dB]
MM1	12:12	12:25	70,7	47,1	-2	68,7 \pm 1,7
MM2			43,1	28,2	-	43,1 \pm 1,7

* Ve venkovním prostředí odečtena korekce na odraz od fasády 2 dB, nesplněna podmínka pro rovinnost a velikost fasády.

Pro $\Delta L > 10$ dB, nebyla v žádném bodě použita korekce na zbytkový hluk.

Tab. 3 Výsledky vlastní sčítání dopravy

I/14, sčítací úsek 5-0764	Denní doba	Vlastní sčítání dopravy					
		OA	M	LN	BUS	TS	Celkem
Vlastní sčítání	11:00 - 12:00	516	6	66	10	96	694
	13:00 - 14:00	468	18	42	6	66	600
	14:00 - 15:00	690	21	54	12	102	1 294

5. 11 Přepoččet intenzity dopravy na RPDI

Naměřená intenzita dopravy na komunikaci I/14 byla přepočtena na hodnotu odpovídající ročnímu průměru denních intenzit dopravy podle [6] a [7]. Použity byly koeficienty denních variací, koeficienty týdenních variací a koeficienty ročních variací pro všechny sledované typy vozidel.

Intenzita dopravy na předmětné komunikacích získané z CSD ŘSD 2016¹⁰ jsou uvedeny v příloze č. 3. Tyto hodnoty byly přepočteny do roku 2021. Všechny přepočty byly provedeny v programu Hluk+ 13.01⁸.

Tab. 4 Odhad RPDI a porovnání s CSD ŘSD 2016

I/14, sčítací úsek 5-0764	Denní doba	Vlastní sčítání dopravy						Relativní odchylka od ŘSD
		OA	M	LN	BUS	TS	Celkem	
Vlastní sčítání	14:00 - 15:00	690	21	54	12	102	1 294	
Odhad denní intenzity		8442	221	730	151	1284	10828	
Odhad RPDI z vlastního sčítání		7 488	189	503	96	839	9 115	8,6%
RPDI dle CSD ŘSD 2016*		6 971		972		389	8 332	

* Přepočteno v programu Hluk+⁸ na rok 2021

Výsledná ekvivalentní hladina akustického tlaku A přepočtená na referenční podmínky odpovídající dlouhodobé hlukové zátěži byla stanovena dle odst. 5.2.2. MN³. Přepočty byly provedeny dle vztahu:

$$L_{Aeq,ref} = L'_{Aeq}(m) + [L_{Aeq,ref}(vyp) - L'_{Aeq}(vyp)], \text{ kde}$$

$L'_{Aeq}(m)$ je ekvivalentní hladina změřená

$L'_{Aeq}(vyp)$ je ekvivalentní hladina vypočtená na základě dopravních dat získaných při měření

$L_{Aeq,ref}(vyp)$ je ekvivalentní hladina vypočtená na základě údajů RPDI,

$$L_{Aeq,ref} = 69,9 + [68,5 - 69,2] = 68,9 \text{ dB}$$

Výsledná hodnota ekvivalentní hladiny akustického tlaku A v místě MM1 byla pro denní dobu získána jako logaritmický průměr hodnot hladin naměřených v časových intervalech denní doby se započtením příslušných korekcí.

Pro vypočtené hodnoty byla použita konvenční rozšířená nejistota **U = 2,0 dB**.

6 Hygienické limity

Dle nařízení vlády č. 272/2011 Sb.², ve znění pozdějších předpisů, lze určit hygienické limity v chráněném venkovním a vnitřním prostoru stavby následovně.

6. 1 Chráněný venkovní prostor staveb

Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A, s výjimkou hluku z leteckého provozu a vysokoenergetického impulsního hluku, se stanoví součtem základní hladiny akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ 50 dB a korekcí přihlížejících ke druhu chráněného prostoru a denní a noční době, které jsou uvedeny v tabulce č. 1 části A přílohy č. 3 k tomuto nařízení. Pro vysoce impulsní hluk se přičte další korekce -12 dB. V případě hluku s tónovými složkami, s výjimkou hluku z dopravy na pozemních komunikacích, dráhách a z leteckého provozu, se přičte další korekce -5 dB.

Korekce +10 dB se použije pro hluk z dopravy na dálnicích, silnicích I. a II. třídy a místních komunikacích I. a II. třídy v území, kde hluk z dopravy na těchto komunikacích je převažující nad hlukem z dopravy na ostatních pozemních komunikacích. Použije se pro hluk z dopravy na dráhách v ochranném pásmu dráhy.

CHVPS ostatních staveb (hluk z dopravy na pozemních komunikacích)

Komunikace I/14

Denní doba (6–22 h): $L_{Aeq,16h} = 50 + 10 \text{ dB} = \mathbf{60 \text{ dB}}$.

Pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích, a drahách a pro hluk z leteckého provozu, se ekvivalentní hladina akustického tlaku $A L_{Aeq,T}$ stanoví pro celou denní ($L_{Aeq,16h}$).

Limity ve venkovním prostoru je třeba dodržet v místech, které jsou stanoveny § 30 zákona č. 258/2000 Sb., ve znění novely tohoto zákona:

Chráněným venkovním prostorem staveb (CHVPS) se rozumí prostor do vzdálenosti 2 m před částí jejich obvodového pláště, významný z hlediska pronikání hluku zvenčí do chráněného vnitřního prostoru bytových domů, rodinných domů, staveb pro předškolní a školní výchovu a vzdělávání, staveb pro zdravotní a sociální účely, jakož i funkčně obdobných staveb.

6.2 Chráněný vnitřní prostor stavby

Dle nařízení vlády č. 272/2011 Sb.², ve znění pozdějších předpisů, lze určit hygienické limity v chráněném vnitřním prostoru stavby následovně:

Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A se stanoví pro hluk pronikající vzduchem zvenčí součtem základní hladiny akustického tlaku $A L_{Aeq,T}$ se rovná 40 dB a korekcí přihlízejících ke druhu chráněného prostoru a denní a noční době podle přílohy č. 2 k tomuto nařízení. Pro vysoce impulsní hluk se přičte další korekce -12 dB. V případě hluku s tónovými složkami, s výjimkou hluku z dopravy na pozemních komunikacích, drahách a z leteckého provozu, se přičte další korekce -5 dB.

Hygienický limit maximální hladiny akustického tlaku A se stanoví pro hluk šířící se ze zdrojů uvnitř objektu součtem základní maximální hladiny akustického tlaku $A L_{Amax}$ se rovná 40 dB a korekcí přihlízejících ke druhu chráněného vnitřního prostoru a denní a noční době podle přílohy č. 2 k tomuto nařízení. V případě hluku s tónovými složkami, s výjimkou hluku z dopravy na pozemních komunikacích, drahách a z leteckého provozu, se přičte další korekce – 5 dB. Za hluk ze zdrojů uvnitř objektu, s výjimkou hluku ze stavební činnosti, se pokládá i hluk ze zdrojů umístěných mimo tento objekt, který do tohoto objektu proniká jiným způsobem než vzduchem, zejména konstrukcemi nebo podlažím.

Korekce pro stanovení hygienického limitu hluku v chráněném vnitřním prostoru staveb pro přednáškové síně, učebny a pobytové místnosti škol, jeslí a staveb pro předškolní a školní výchovu a vzdělávání po dobu užívání je +5 dB.

CHVnPS, hluk z dopravy na pozemních komunikacích

Komunikace I/14

Denní doba (6–22 h): $L_{Aeq,16h} = 40 + 5 \text{ dB} = \mathbf{45 \text{ dB}}$.

CHVnPS, hluk ze stacionárních zdrojů uvnitř objektu

Komunikace I/14

Denní doba (6–22 h): $L_{Amax} = 40 + 5 \text{ dB} = \mathbf{45 \text{ dB}}$.

Poznámka: Kurzívou jsou vypsány příslušné pasáže ze zákona č. 258/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů a z nařízení vlády č. 272/2011 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

7 Základní hodnocení výsledků

7.1 Zdůvodnění rozsahu měření:

Měření bylo provedeno na objednávku města Česká Třebová. Měřicí místa byla stanovena laboratoří Akson-měření a snižování hluku ve spolupráci s objednatelem v místech nejexponovanějšího CHVPS a CHVnPS.

Měření bylo provedeno v denní době. Rozmístění a počet měřicích bodů plně pokrývá požadavky platné metodiky³ na ověření hygienických limitů².

7.2 Zdůvodnění použitého postupu

Použitý postup měření hluku je v souladu s platnou metodikou³ a předpisy. Měření hluku v chráněném venkovním prostoru staveb bylo provedeno dostatečně dlouhou dobu s ohledem na typ zdroje hluku.

7.3 Porovnání výsledků s požadavky:

Vyhodnocení výsledků měření hluku bylo provedeno podle nařízení vlády č. 272/2011 Sb.², o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů.

Chráněný venkovní a vnitřní prostor stavby

Výsledky měření hluku z provozu na pozemní komunikaci I/14.

Tab. 5 CHVPS, hodnotící ekvivalentní hladina akustického tlaku A v MM1, denní doba

Hodnocené místo	Stanovení hyg. limitu					Hodnocení výsledků měření			
	Základní hodnota HL $L_{Aeq,T}$ [dB]	Korekce (dB)				Hyg. limit $L_{HL,16h}$ [dB]	Výsledná korigovaná hladina $L_{Aeq,16h} \pm U$ [dB]	Hodnocená hladina $L_{Aeq,16h}$ [dB]	Překročení hyg. limitu
		K1	K2	K3	K4				
MM1	50	10	0	0	0	60	$68,9 \pm 2,0$	66,9	ANO

Tab. 6 CHVPS, hodnotící ekvivalentní hladina akustického tlaku A v MM2, denní doba

Hodnocené místo	Stanovení hyg. limitu					Hodnocení výsledků měření			
	Základní hodnota HL $L_{Aeq,T}$ [dB]	Korekce (dB)				Hyg. limit $L_{HL,16h}$ [dB]	Výsledná korigovaná hladina $L_{Aeq,T} \pm U$ [dB]	Hodnocená hladina $L_{Aeq,T}$ [dB]	Překročení hyg. limitu
		K1	K2	K3	K4				
MM1	40	5	0	0	0	45	$43,1 \pm 1,7$	41,4	NE

K1 [dB] korekce na způsob využití území

K2 [dB] korekce na noční dobu

K3 [dB] korekce na hluk obsahující tónovou složku

K4 [dB] korekce na impulsní hluk

Výsledná hodnota (pouze přímá dopadající složka hluku) je uvedena ve tvaru výsledná hodnota \pm rozšířená nejistota měření U [dB].

Hodnotící hladina v CHVPS je v souladu s MN³ určena: $L_{Aeq,T} - U$ [dB],

Hodnotící ekvivalentní hladina akustického tlaku A v místě chráněného venkovního prostoru stavby MM1 v denní době **překračují** hygienický limit 60 dB.

Hodnotící ekvivalentní hladina akustického tlaku A v místě chráněného vnitřního prostoru stavby MM2 v denní době **nepřekračují** hygienický limit 45 dB.

8 Akustické modelování, chráněný venkovní prostor stavby

Pro zjištění hlukové zátěže v chráněném venkovním prostoru stavby 2 metry od fasády kolmé na komunikaci I/14 byl vypracován počítačový model.

8.1 Způsob výpočtu

Výpočty hluku byly provedeny v prostředí programu Hluk +, verze 13.01⁸. Vliv hluku je vyhodnocen v souladu s NV².

V případě hodnocení hluku v chráněném venkovním prostoru staveb jsou výpočty provedeny v souladu s Metodickým návodem Ministerstva zdravotnictví – hlavního hygienika České republiky ze října 2017³ tak, aby odpovídaly hladině akustického tlaku zvuku dopadajícího na fasádu posuzované stavby (tedy bez odrazu od fasády posuzovaného objektu).

8.2 Popis modelu

Na základě místního šetření a katastrální mapy⁹ byl vytvořen počítačový model hlukové situace.

Terén je modelován jako rovinný a s ohledem na bezpečnost odrazivý. Model zahrnuje všechny budovy a objekty mezi zdroji hluku a výpočtovými body, včetně nejbližších odrazivých ploch, které mají vliv na stínění/odraz hluku.

8.3 Modelované zdroje

Liniové zdroje

I/14 silnice I. třídy v intravilánu obce Česká Třebová, sčítací úsek č. 5-0764 dle ŘSD, intenzity dopravy jsou uvedeny na obrázku 2 a v tabulce 4. Pro modelování byly v programu Hluk+ přepočítány na rok 2021.

Obr. 2 Intenzity dopravy ve sčítacím úseku č. 6-0490 dle ŘSD

Sčítání dopravy 2016 (sč.úsek: 5-0764)																... význam zkratk				
Roční průměr denních intenzit dopravy		LN	SN	SNP	TN	TNP	NSN	A	AK	TR	TRP	TV	O	M	SV					
RPDI - všechny dny		voz/den	542	206	40	74	20	308	75	6	8	7	1 286	6 451	96	7 833				
		LN	SN	SNP	TN	TNP	NSN	A	AK	TR	TRP	TV	O	M	SV					
RPDI - pracovní den (Po-Pá)		voz/den	692	263	52	95	26	400	87	8	10	9	1 642	6 889	89	8 620				
RPDI - volné dny (mimo svátky)		voz/den	166	63	10	23	5	79	46	2	2	2	398	5 355	112	5 865				
Hodinová intenzita dopravy													TV			SV				
Padesátirázová intenzita dopravy		voz/h												144			886			
Špičková hodinová intenzita dopravy		voz/h												133			846			
Těžká nákladní vozidla - TNV																TNV				
Hodnota TNV		voz/den															1 219			
Intenzita dopravy pro hlukové a emisní výpočty													OA	NA	NS	Celkem				
Roční průměr intenzit, den (06-18)		voz/den	Tabulky s intenzitami dopravy pro hlukové a emisní výpočty vznikly přepočtem z RPDI pomocí TP 219 platných v době prezentace výsledků CSD 2016. Pro aktuální výpočty je nutné použít platné TP 219.											5 156	764	265	6 185			
Roční průměr intenzit, večer (18-22)		voz/den												956	62	49	1 067			
Roční průměr intenzit, noc (22-06)		voz/den												435	91	54	580			
Emise											OA	LNA	TNA	NS	BUS	Celkem				
Roční špičková hodinová intenzita dopravy		voz/h										1 061	88	48	60	13	1 270			
Koeficienty nerovnoměrnosti dopravy													alfa	beta	gamma	PS				
Koeficient nerovnoměrnosti dopravy		-												0.95	0.98	0.97	62.38			
Intenzita cyklistické dopravy																C				
Cyklistická doprava		cyklo/den															45			

8.4 Výpočtové body

Výpočtové body VB1 – VB6 byly zvoleny 2 m před danou fasádou obvodového pláště zájmové budovy. Výšky výpočtových bodů byly zvoleny tak, aby odpovídaly středům oken v příslušných nadzemních podlažích. V místech MM1 a MM2 byl výpočet proveden pro výšky 2 m a 5 m nad terénem, pro ostatní body pro výšky 5 m nad terénem.

Umístění a výšky výpočtových bodů nad terénem jsou uvedeny v tabulce 2 a znázorněny na obrázcích 3 a 4, hluková mapa je na obrázku 5.

Obr. 3 2D model situace s vyznačením výpočtových bodů



Obr. 4 3D model situace s vyznačením jednotlivých zdrojů a výpočtových bodů



8.5 Výsledky výpočtů

V tabulce 3 jsou uvedeny příspěvky modelovaných zdrojů rozděleny podle typu zdroje a příslušných hygienických limitů. Jedná se pouze o přímou dopadající vlnu bez odrazu od přilehlé fasády. Červeně jsou vyznačeny vypočtené hodnoty, které nesplňují HL po odečtení vyžadované 3dB rezervy.

Tab. 7 Příspěvková analýza hluku ze stacionárních a liniových zdrojů

Výpočtový bod	Popis pozice	Výška	$L_{Aeq,16h}$
		[m]	[dB]
VB1	2 m před V fasáda	2	68,9
		5	68,8
VB2	2 m před V fasáda	2	69,1
		5	69,0
VB3	2 m před S fasáda	5	64,0
VB4		5	59,1
VB5	2 m před J fasáda	5	65,6
VB6		5	59,3

8.6 Nejistota výpočtů

Podle uživatelské příručky k programu Hluk +, verze 13.01⁸ lze pro výpočet hlukového modelu očekávat chybu výpočtů programu menší než 1,5 dB. Celková chyba modelu je tvořena chybou programu při výpočtech a chybami při modelování celé situace.

Vzhledem k malé výšce zdrojů nad terénem a velkému množství odrazivých ploch v lokalitě byla celková nejistota výpočtu stanovena na ± 2 dB.

$U = \pm 2$ dB.

Výpočet je proveden pro bezvětří a standardní klimatické podmínky.

Obr. 5 Hluková mapa denní doba, výška izofon 5 m nad terénem, převzato z programu Hluk+⁸



9 Závěr

V rámci zpracované studie bylo provedeno posouzení hluku z provozu na komunikaci 1/14 v těsné blízkosti objektu ZŠ a MŠ Lhotka 98, Česká Třebová.

S ohledem na překročení hygienického limitu ekvivalentní hladiny akustického tlaku A ve venkovním chráněném prostoru stavby před východní fasádou objektu (doloženo měřením) a překročení hygienických limitů před severní a jižní fasádou daného objektu (doloženo výpočtem) budou pobytové místnosti školy/školky větrány nuceně pomocí VZT s rekuperací. Prostor před fasádou budovy v tomto místě nebude chráněným venkovním prostorem stavby ve smyslu §30, odst. 3 zákona č. 258/200 Sb.

Z počítačového modelu situace v lokalitě vychází, že hygienický limit pro chráněný venkovní prostor stavby bude splněn s jistotou pouze na odvrácené straně objektu (západní fasáda).

Ve vnitřním chráněném prostoru stavby je hygienický limit pro hluk z dopravy splněn se stávající skladbou obvodového pláště.

Při instalaci vzduchotechniky do pobytových místností budou instalovány potrubní vzduchotechnické tlumiče hluku tak, aby v rovině vnitřní vyústky VZT v místnostech nebyl překročen hygienický limit maximální hladiny akustického tlaku stanovený dle NV^2 a snížený o rozšířenou nejistotu měření 2 dB (viz odst. 6.2).

$$L_{Amax} + U < L_{HL} \Leftrightarrow L_{Amax} < 43 \text{ dB.}$$

V takovém případě lze očekávat v pobytové místnosti dětí hluk ze stacionárního zdroje umístěného v objektu na úrovni 35 dB.

S ohledem na kvalitu zvuku v prostorech s trvalým pobytem dětí/žáků doporučujeme pod strop místností po celé ploše stropu instalovat širokopásmový podhled. Podhled musí dosahovat absorpční třídy A. Jedná se například o materiál Ecophon Master A, doporučená hloubka svěšení pod strop je 200 mm. Pokud světlá výška prostoru neumožňuje takové svěšení, doporučujeme svěšení alespoň 100 mm pod stávající strop.


Třebov 3, 569 33
IČO 27548082 DIČ CZ27548082



V Brně 9. srpna 2021

Bc. Vladimír Janáček



11 Příloha č. 2 Doporučený širokopásmový pohled Ecophon

Ecophon Master™ A

Systém Ecophon Master™ A má viditelný rošt. Každou kazetu lze snadno vyjmout. Vhodné pro velkoprostorové kanceláře a jiné prostory s přísnými požadavky na dobrou akustiku a srozumitelnost řeči a tam, kde je důležitá snadná demontáž.

- Absorpční třída A
- Hrany se základním nátěrem
- K dispozici ve velkých formátech; snadná demontáž



Dostupné ve verzi Plant

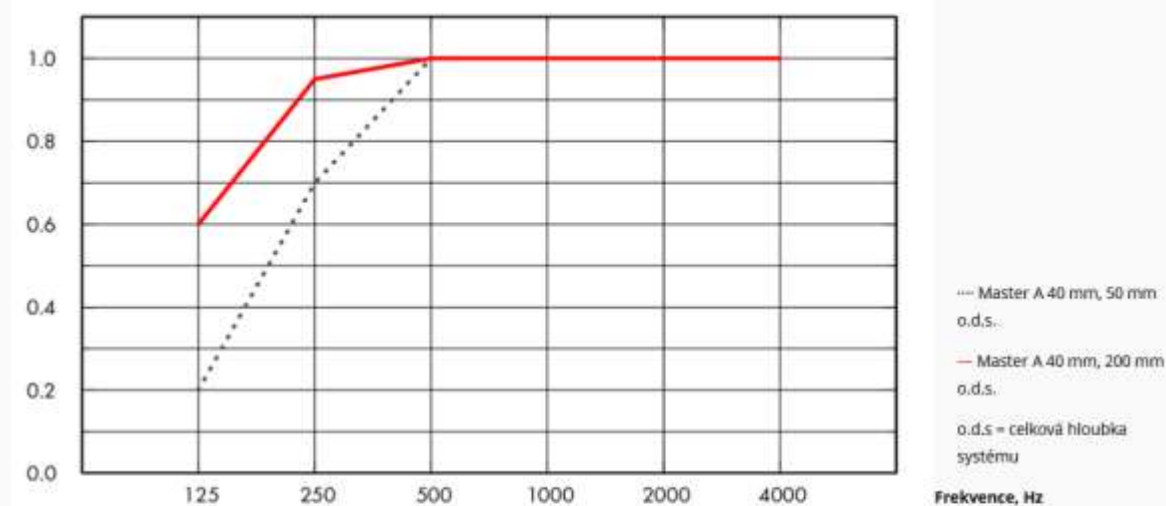


Akustika

Výsledky zkoušek v souladu s EN ISO 354.

Klasifikace podle EN ISO 11654, jednotlivé hodnoty pro NRC a SAA v souladu s ASTM C 423.

α_p , Praktický koeficient zvukové pohltivosti



α_p , Praktický koeficient zvukové pohltivosti

tl. mm	o.d.s. mm	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	α_w	absorpční třída
40	50	0.20	0.70	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	A
40	200	0.60	0.95	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	A



STÁTNÍ ZDRAVOTNÍ ÚSTAV

100 00 Praha 10, Šrobárova 49/48

pověřená podle ustanovení § 80 odst. 1 písm. m) zákona č. 258/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů, Ministerstvem zdravotnictví ČR k provádění autorizace (pověření zveřejněno jako sdělení č. 4 v částce 7/2002 Věstníku Ministerstva zdravotnictví ČR)

vydává

OSVĚDČENÍ O AUTORIZACI

číslo: C0020101221

pro: Akson, s.r.o.
Třebařov 3
569 33 Třebařov

Tímto osvědčením se na základě celkové závěrečné hodnotící zprávy čj. SKA – 356/21 ze dne 17.6.2021 prokazuje, že výše uvedená osoba, v souladu se zákonem č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, ve znění pozdějších předpisů,

v laboratoři: Akson – měření a snižování hluku

sídlo: Helceletova 235/9
602 00 Brno - Stránice

vedoucí: Ing. Petr Škeřík

je způsobilá provádět uvedené předměty činnosti (autorizační set):

G 1, G 2, G 4, G 7

Specifikace autorizačních setů je uvedena v příloze osvědčení.
Příloha je nedílnou součástí osvědčení a nezbytnou náležitostí osvědčení.

Toto osvědčení vydala autorizující osoba na základě splnění požadavků ustanovení § 83b, c zákona č. 258/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů. Předmět, rozsah a podmínky činnosti jsou v souladu s „Podmínkami pro udělení autorizace“ stanovenými podle ustanovení § 83a odst. (2) zákona č. 258/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů, Ministerstvem zdravotnictví ČR.

Doba, na kterou bylo osvědčení vydáno: do 12. 7. 2026

STÁTNÍ ZDRAVOTNÍ ÚSTAV
Šrobárova 48
100 42 Praha 10

V Praze dne: 24. 6. 2021

IC 76010330, tel.: +420267082295

MUDr. Barbora Macková
ředitelka

Státní zdravotní ústav



Příloha
je nedílnou součástí
Osvědčení o autorizaci č. C0020101221
ze dne: 24. 6. 2021

Žadatel o autorizaci:

Akson s.r.o
Třebořov 3
569 33 Třebořov

Autorizovaná laboratoř:

Akson – měření a snižování hluku
Helceletova 235/9
602 00 Brno - Stránice

Specifikace setů, pro které bylo vydáno toto osvědčení:

SET G 1: Měření slyšitelného hluku ve venkovním chráněném prostoru (ustálený hluk, proměnný hluk, vysoce impulsní hluk, vysokoenergetický impulsní hluk)

Odborný vedoucí setu: Ing. Petr Škeřík

SET G 2: Měření slyšitelného hluku ve venkovním a ve vnitřním chráněném prostoru staveb (ustálený hluk, proměnný hluk)

Odborný vedoucí setu: Ing. Petr Škeřík

SET G 4: Měření doby dozvuku

Odborný vedoucí setu: Ing. Petr Škeřík

SET G 7: Měření hluku v pracovním prostředí B

Odborný vedoucí setu: Ing. Petr Škeřík

za správnost uvedených dat:



MUDr. Věra Chaloupková
Středisko pro kvalitu a autorizaci