

ING.VÍTĚZSLAV HOŘÁK

ZA DRAHOU 1853
696 62 STRÁŽNICE

Tel: 777 866741

e-mail: horak-v@seznam.cz

AKUSTICKÁ STUDIE

STAVEBNÍ ÚPRAVY OBJEKTU Č.P. 2650 V KYJOVĚ - HUDEBNÍ KLUB "JANČOVKA"

MÍSTO STAVBY: Kyjov, Kostelecká 2650

INVESTOR: Město Kyjov, Masarykovo náměstí 30/1, 697 01 Kyjov

VYPRACOVAL: ING.. VÍTĚZSLAV HOŘÁK
Za Drahou 1853
696 62 Strážnice



DATUM: 06/2022

STUPEŇ PD: Pro účely stavebního povolení

Obsah

1. Zadání studie
2. Akustický popis a situace
3. Výpočet
4. Posouzení dle hygienických předpisů
5. Závěr

Přehled použité literatury:

- (1) Jiří Vaverka, Václav Kozel, Libor Ládyš, Miloš Liberko, Josef Chybík: Stavební fyzika, Brno, 1998
- (2) Miloš Liberko: Úvod do urbanistické akustiky, Praha , 1989
- (3) Ctirad Smetana: Měření hluku a chvění, Praha 1974
- (4) Miroslav Meller, Jan Štěnička: Poklady pro navrhování a posuzování průmyslových staveb díl 3.- stavební akustika, Praha 1987
- (5) ČSN 730532 – Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a související akustické vlastnosti stavebních výrobků - Požadavky

a platné legislativy

- Nařízením vlády č. 272/2011 ze dne 24.srpna 2011 O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací (dále jen nařízení) ve znění pozdějších předpisů
- NAŘÍZENÍ VLÁDY č. 217/2016 ze dne 15. června 2016, kterým se mění nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Metodický návrh pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí vydaný v Praze dne 11.10.2017 publikovaný ve věstníku MZ 11/2017

1. Zadání studie

Předmětem řešení akustické studie je zjištění vlivu hluku nově instalovaného technického zařízení budovy a stávajícího provozu hudebního klubu JANČOVKA na nejbližší stávající venkovní chráněný prostor stavby okolní obytné zástavby. Jedná se o provoz v denní i noční době. Na základě předpokládaného provozu uvnitř klubu a ve venkovním prostoru a provozu technického zařízení budovy (VZT+ klimatizace) byl stanoven předpokládaný hluk ve venkovním chráněném prostoru. Tento byl následně posouzen s hygienickými požadavky. Vlastní výpočet byl proveden pomocí programu **HLUK + verze 7.70 normal+dx**, registrační číslo 6068 - Ing. Vítězslav Hořák, Strážnice, Za Drahou 1853 , IČO 63447983.

Podklady pro vypracování studie

- Situace stavby
- Projektová dokumentace stavby, včetně projektu vzduchotechniky a klimatizace
- Popis uvnitř objektu
- Původní akustická studie z 04/2016

2. Akustický popis a situace

Stavebně upravovaný objekt se nachází v plně zastavěném obytném území města Kyjov. Okolní obytná zástavba je těsné blízkosti - viz. posuzované místo. Stavebními úpravami dochází ke změnám stavby z hlediska šíření hluku z objektu. Jedná se o zazdění otvorů a výměnu výplní otvorů. V závěru studie budou předepsány minimální vzduchové neprůzvučnosti na výplně otvorů v obvodovém plášti

A) Skladba obvodového a střešního pláště stávajícího objektu

Objekt je postaven klasickou zděnou technologií, za použití plné pálené cihly, případně porobetonový blok v případě zazdívaných otvorů.

R_w /dB(A)/ vzduchová neprůzvučnost

- Obvodové zdivo z plné pálené cihly o tl. 450mm,
plošná hmotnost 800 kg/m² $R_w = 65$ dB(A)
- Obvodové zdivo z pórobetonového bloku o tl. 450mm,
plošná hmotnost 250 kg/m² $R_w = 50$ dB(A)
- okna jsou v provedení tritherm $R_w = 38$ dB(A)
- vstupní dveře $R_w = 38$ dB(A)
- střešní a stropní k-ce vč. podhledu nad sálem $R_w = 40$ dB(A)
- stropní k-ce nad barem, ŽB strop s vložkou Miako $R_w = 50$ dB(A)

Požadavek na případné zvýšení neprůzvučnosti obvodového pláště objektu vyplyne z výpočtu a bude definován v závěru studie. Pro výpočet uvažujeme šíření hluku z hlavního sálu a baru přes obvodový plášť (stěny, strop). Šíření hluku z nehlukných doplňkových prostor (sociální zařízení apod.) zanedbáváme.

B) Zdroje hluku:

Nové i stávající zdroje hluku jsou přehledně uvedeny včetně jejich parametrů a způsobů šíření do posuzovaného místa.

Vzduchotechnika v denní i noční době

zdroj hluku **P1, P2**

Větrání hudebního klubu je zajištěno v denní i noční době je venkovní vzduchotechnickou jednotkou DUPLEX 6500 MULTI ECO-N umístěnou na rovné střeše objektu

- hladina akustického výkonu na výfuku jednotky ($L_{wa} = 84$) do venkovního prostoru
včetně započtení vlivu tlumiče hluku $\Delta tl = 25$ dB $L_{wa} = 84 - 25 = 59$ dB(A) **P1**
- hladina akustického výkonu na sání z venkovního prostoru $L_{wa} = 63$ dB(A) **P2**

Hladina akustického tlaku ve vzdálenosti 3m od jednotky při provozu obou ventilátorů je $L_{pa} = 43$ dB(A). Vzhledem ke vzdálenosti posuzovaného místa, předpokládaného útlumu vlivem vzdálenosti, neuvažujeme vlastní jednotku za zdroj hluku. Dále je do výpočtu uvažováno pouze se sáním a výfukem VZT jednotky.

Odvětrání sociálního zařízení je pomocí nízkohlukných potrubních ventilátorů s výfukem přes stěnu do venkovního prostoru. Odvětrání je vzhledem k četnosti využívání, akustickému výkonu a vzdálenosti posuzovaného místa zanedbatelné.

Chlazení hudebního klubu je zajištěno v denní i noční době je venkovní kondenzační jednotkou v počtu 2x umístěnou na rovné střeše objektu

- hladina akustického výkonu kondenzační jednotky zař. 1.01a $L_{wa} = 73 \text{ dB(A)}$ **P3**
- hladina akustického výkonu kondenzační jednotky zař. 3.1 $L_{wa} = 69 \text{ dB(A)}$ **P4**

Vlastní provoz – hudební produkce uvnitř objektu v denní i noční době.

Předpokládaná hladina hluku v objektu od hudební produkce je neměnná, je uvažovaná stejná jako v původní akustické studii - $L_{Aeq \text{ KLUB}} = 90,0 \text{ dB(A)}$. Do výpočtu je zahrnuto šíření hluku z hlavního prostoru baru / sálu směrem přímo přes obvodový plášť (zdívo / střecha). Šíření hluku přes sociální zařízení není uvažováno. Pro výpočet uvažujeme $L_{Aeq \text{ KLUB}} = 90,0 \text{ dB(A)}$. Hladina hluku po prostupu přes obvodový plášť u jednotlivých ploch obvodového pláště objektu – hodnota použita pro výpočet – zdroj hluku **P5 - P14**. Plocha vyzařování – viz. *Vstupní a výstupní hodnoty*.

$$L_1 = L_{Aeq1} - R_w - 6$$

Zdroj P	Popis	Rozměr plochy /m		S/m ²	L _{Aeq1}	R _w / dB	Hladina ak.tlaku
5	příčná fasáda	7,5	3,5	26,3	90,0	65	L ₅ = 19,0 dB(A)
6	vstupní dveře	1,5	2,1	3,2	90,0	38	L ₆ = 46,0 dB(A)
7	okno	1,0	3,4	3,4	90,0	38	L ₇ = 46,0 dB(A)
8	okno	1,0	3,4	3,4	90,0	38	L ₈ = 46,0 dB(A)
9	podélná fasáda	13,9	3,5	48,7	90,0	50	L ₉ = 34,0 dB(A)
10	vstupní dveře	2,0	2,8	5,6	90,0	38	L ₁₀ = 46,0 dB(A)
11	vstupní fasáda	7,0	3,5	24,5	90,0	50	L ₁₁ = 34,0 dB(A)
12	podélná fasáda k sousedovi	9,0	3,5	31,5	90,0	50	L ₁₂ = 34,0 dB(A)
13	střecha nad sálem			144	90,0	40	L ₁₃ = 44,0 dB(A)
14	střecha nad barem			51	90,0	50	L ₁₄ = 34,0 dB(A)

Tab.č.1 Přehled zdrojů hluku P5 – P14

Vlastní provoz – hudební produkce ve venkovním prostoru pouze v denní době.

Všechny zdroje hluku (mimo hudební provoz ve venkovním prostoru) splňují hygienické limity pro noční dobu. Hladiny hluku jsou řádově nižší a jsou zanedbatelným přírůstkem k hladinám hluku od hudební produkce na podiu.

Předpokládaná hladina hluku před objektem od hudební produkce na venkovním podiu je neměnná, je uvažovaná stejná jako v původní akustické studii - $L_{Aeq \text{ PODIUM}} = 80,0 \text{ dB(A)}$. Provoz pódia je pouze v denní době, tj. 6.00 - 22.00. Za výše uvedených podmínek budou splněny hygienické limit - viz. původní studie.

C) Posuzované místo

Posuzované místo - 1 je venkovní chráněný prostor

RD č. p. 2234 (před fasádou) - viz. situace (využití objektu je dle informace z KÚ)

Posuzované místo - 2 je venkovní chráněný prostor RD č. p. 2061 (před fasádou) - viz. situace.



Posuzované místo - 3 je venkovní chráněný prostor RD č. p. 2319 (před fasádou) - viz. situace.

3. Výpočet

Dle následující metodiky výpočtu je stanovena předpokládaná hladina hluku v posuzovaném místě **1, 2, 3** od provozu objektu, včetně vzduchotechnického a klimatizačního zařízení. Vlastní výpočet je proveden programem HLUK+ dle vstupních hodnot. Jedná se o zdroj hluku **P1 – P14** dle kapitoly 2B)

Vstupní a výstupní hodnoty, provoz v noční době, v provozu všechny zdroje hluku

HLUK+ verze 7.69 dxfx Uživatel: 6068/Ing. Vítězslav Hořák
Soubor: C:\USERS\HORAK\DOCUMENTS\AKUSTICKÉ STUDIE 2022\KYJOV HUDEBNÍ KLUB
DIVACKY\HUDEBNI KLUB NOC VŠECHNO.ZADVytlačeno: 30.06.2022 14:21

P R Ů M Y S L O V Ě					Z D R O J E				
Zdroj	Obj	[x ; y]	výška	Q	L2	Plocha	Lw	RMin	
			[m]		[dB]	[m2]	[dB]	[m]	
P 1	1	111.3;	70.8	5.0	2.0	59.0	1.000	59.0	0.40
P 2	2	107.4;	70.1	5.0	2.0	63.0	1.000	63.0	0.40
P 3	1	106.6;	73.3	5.0	2.0	73.0	1.000	73.0	0.40
P 4	1	106.8;	76.2	5.0	2.0	65.0	1.000	65.0	0.40
P 5	1	98.7;	87.8	1.8	2.0	19.0	26.300	33.2	0.40
P 6	1	95.3;	83.4	1.0	2.0	46.0	3.200	51.1	0.40
P 7	1	98.7;	77.5	1.7	2.0	46.0	3.400	51.3	0.40
P 8	1	99.9;	75.4	1.7	2.0	46.0	3.400	51.3	0.40
P 9	1	97.5;	79.6	1.8	2.0	34.0	48.700	50.9	0.40
P 10	2	99.9;	71.8	1.4	2.0	46.0	5.600	53.5	0.40
P 11	2	98.7;	71.1	1.7	2.0	34.0	24.500	47.9	0.40
P 12	1	105.5;	86.2	1.8	2.0	34.0	31.500	49.0	0.40
P 13	1	102.8;	80.5	4.0	2.0	44.0	144.000	65.6	0.40
P 14	2	103.8;	68.6	4.0	2.0	34.0	51.000	51.1	0.40
Výpočet po frekvencích: Ne (^F4-prepni)									

T A B U L K A		B O D Ů		V Ý P O Č T U			(N O C)	
Č.	v ý š k a	S o u ř a d n i c e		L A e q (d B)			p ř e d c h .	m ě ř e n í
1	3.0	84.3;	86.1		36.2	36.2	(38.3)	
2	3.0	115.3;	85.7		36.9	36.9	(38.5)	
3	5.0	121.4;	45.9		33.8	33.8	(34.2)	
V ý p o č e t p o f r e k v e n c í c h : N e (^ F 4 - p ř e p n í)								

Vstupní a výstupní hodnoty, provoz v noční době, v provozu pouze hudební produkce

HLUK+ verze 7.69 dxfx

Uživatel: 6068/Ing. Vítězslav Hořák

Soubor: C:\Users\horak\Documents\Akustické studie 2022\kyjov hudební klub
divacky\HUDEBNI KLUB NOC POUZE HUDBA.ZADVytisknuto: 30.06.2022 14:20

P R Ů M Y S L O V Ě					Z D R O J E				
Zdroj	Obj	[x ; y]		výška	Q	L2	Plocha	Lw	RMin
				[m]		[dB]	[m2]	[dB]	[m]
P 5	1	98.7;	87.8	1.8	2.0	19.0	26.300	33.2	0.40
P 6	1	95.3;	83.4	1.0	2.0	46.0	3.200	51.1	0.40
P 7	1	98.7;	77.5	46.0	2.0	49.0	3.400	54.3	0.40
P 8	1	99.9;	75.4	46.0	2.0	49.0	3.400	54.3	0.40
P 9	1	97.5;	79.6	1.8	2.0	34.0	48.700	50.9	0.40
P 10	2	99.9;	71.8	46.0	2.0	49.0	5.600	56.5	0.40
P 11	2	98.7;	71.1	1.7	2.0	34.0	24.500	47.9	0.40
P 12	1	105.5;	86.2	1.8	2.0	34.0	31.500	49.0	0.40
P 13	1	102.8;	80.5	4.0	2.0	44.0	144.000	65.6	0.40
P 14	2	103.8;	68.6	4.0	2.0	34.0	51.000	51.1	0.40
Výpočet po frekvencích: Ne (^F4-prepni)									

T A B U L K A			B O D Ů		V Ý P O Č T U			(N O C)	
Č.	výška	Souřadnice	L A e q (d B)				předch.	měření	
			doprava	průmysl	celkem				
1	3.0	84.3;	86.1		32.0	32.0	(35.7)		
2	3.0	115.3;	85.7		31.6	31.6	(31.3)		
3	5.0	121.4;	45.9		22.7	22.7	(20.0)		
Výpočet po frekvencích: Ne (^F4-přepni)									

4. Posouzení dle hygienických předpisů

Posouzení ve smyslu hygienických požadavků ve venkovním a vnitřním prostředí staveb pro bydlení je dle: *Nařízením vlády č. 272/2011 ze dne 24.srpna 2011 O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací (dále jen nařízení) ve znění pozdějších předpisů a NAŘÍZENÍ VLÁDY č. 217/2016 ze dne 15. června 2016, kterým se mění nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací*

Nejistota výpočtu ε je odhadnuta dle *Metodického návodu pro měření hluku v mimopracovním prostředí* a *Jiří Vaverka, Václav Kozel, Libor Ládyš, Miloš Liberko, Josef Chybík: Stavební fyzika, Brno, 1998*

– $\varepsilon = 1,5$ dB

Dle nařízení §12 , odstavec (3) je stanovena nejvyšší přípustná ekvivalentní hladina akustického tlaku A ve venkovním prostoru $L_{A,eq,T}$ jako součet základní hladiny hluku a příslušné korekce pro denní nebo noční dobu a druhu chráněného prostoru podle přílohy č.3 k tomuto nařízení.

Základní hladina hluku	$L_{AeqT} =$	50 dB(A)
Korekce na způsob využití území		0 dB(A)
Korekce na tonovou složku		-5 dB(A)
Korekce na denní dobu		-10 dB(A)

Nejvyšší přípustná ekvivalentní hladina tlaku

A pro venkovní prostředí

$$L_{Aeqp} = 40 / 35 \text{ dB(A)}$$

=====

Porovnání vypočtených ekvivalentních hladin akustického tlaku od různé kombinace zdrojů hluku $L_{A,eq, CELKEM 1, 2, 3} / \text{dB} \pm \text{nejistota výpočtu } \varepsilon = 1,5 \text{ dB}$ pro venkovní chráněný prostor - pro **posuzované místo 1 až 3 pro noční dobu** s přípustnou ekvivalentní hladinou tlaku A $L_{A,eq,p} / \text{dB}$ je provedeno přehledně v tabulce. Všechny hygienické limity jsou splněny.

	POSUZOVANÉ MISTA			LIMIT	
	1	2	3		
NOČNÍ DOBA					
v provozu všechny zdroje hluku, MIMO venkovního podla	36,2	36,9	33,8	40	VYHOVUJE
v provozu pouze vnitřní hudební produkce	32,0	31,6	22,7	35	VYHOVUJE

5. Závěr

Na základě výpočtu a posouzení vypočtených hodnot s hygienickými požadavky můžeme konstatovat, že tyto požadavky budou splněny při dodržení podmínek:

- objekt bude využíván v souladu s projektovou dokumentací
- **větrání** bude zajištěno **vzduchotechnikou**, během provozu budou uzavřena okna.
- kolem kondenzačních jednotek na střeše budou osazeny **protihlukové zástěny o výšce 1,50m za použití panelů AKUSTIK P 100** nad úroveň střechy - detailně řešena v rámci stavebně technického výkresu. Skladba panelů protihlukové zástěny je : pozink plech + minerální rohož 100mm + pozink plech děrovaný
- minimální **vzduchová neprůzvučnost** na výplně otvorů v obvodovém plášti, tj. okna a vstupní dveře je **Rw = 38 dB**
- minimální **vzduchová neprůzvučnost** konstrukce SK5 v hlavním sále musí být **Rw = 40 dB**. Nová skladba SK5 bude:

- nový horní záklop za použití dřevěné desky tl. 25mm na dřevěném roštu, vzduchová mezera vyplněná minerální rohoží 100mm (min 50kg/m³).
- stávající / rekonstruovaný záklop dřevěnou deskou 25-30mm
- stávající stropní trám o výšce 240mm + výplň minerální rohoží tl. 240mm
- podhled za použití desky OSB tl. 18mm, nakotvena přímo na spodní líc stropních trámů, pero/drážka.
- nově navržený akustický pohled HERADESIGN o tl. 152mm
 - MW min. 50kg/m³ 50mm
 - MW min. 50kg/m³ 50mm
 - vzduchová mezera (CD profil) 27mm
 - akustická deska 25mm