



Protokol o zkoušce

Měření hluku

Hluk z provozu zdrojů hluku na objektu přístavby pavilonu P
parc. č. 706/8
k. ú. Nová Ulice
779 00 Olomouc

**Zkušební laboratoř ATELIER DEK
akreditovaná**

**Českým institutem pro akreditaci, o.p.s. pod číslem 1565
podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018**



L 1565

Zpracováno v období:
Květen 2020

Obsah

1. Všeobecně.....	3
1.1. Předmět zkoušky:.....	3
1.2. Úkol zkoušky:.....	3
1.3. Zadavatel zkoušky:.....	3
1.4. Dodavatel:.....	3
1.5. Měření provedli:.....	3
1.6. Zpracovatel protokolu:.....	3
1.7. Kontroloval:.....	3
2. Podklady.....	3
2.1. Identifikace metody zkoušky.....	3
2.2. Další použité podklady.....	3
3. Situace.....	4
4. Zkušební zařízení.....	4
5. Popis zkoušky.....	4
5.1. Popis místa zkoušky.....	4
5.2. Popis měřeného zdroje hluku.....	5
5.3. Popis průběhu zkoušky.....	7
5.4. Meteorologické údaje.....	7
5.5. Výsledky zkoušky.....	7
5.6. Nejistota měření.....	9
6. Hodnocení výsledků zkoušky.....	9
6.1. Hygienické limity hluku dle [4].....	9
6.2. Porovnání výsledků zkoušky s hygienickými limity hluku.....	9
7. Prohlášení laboratoře.....	9

1. VŠEOBECNĚ

- 1.1. Předmět zkoušky:** Hluk z provozu zdrojů hluku na objektu přístavby pavilonu P
parc. č. 706/8
k. ú. Nová Ulice
779 00 Olomouc
- 1.2. Úkol zkoušky:** Měření hluku z provozu stacionárních zdrojů
- 1.3. Zadavatel zkoušky:** **OHL ŽS, a.s.**
Burešova 938/17 Kontaktní osoba:
602 00 Brno Petr Bobek
IČ: 25900102 Email: pbobek@ohlzs.cz
- 1.4. Dodavatel:** **Zkušební laboratoř ATELIER DEK**
DEKPROJEKT s.r.o.
Tiskařská 10/257 tel.: 234 054 284-5
budova TTC
108 00 Praha 10 bankovní spojení:
IČ: 27 64 24 11 Komerční banka Praha 9
DIČ: CZ 699000797 35-7899980247/0100
- 1.5. Měření provedli:** Ing. Roman Pavelka
- 1.6. Zpracovatel protokolu:** Ing. Barbora Navrátilová
- 1.7. Kontroloval:** Ing. Roman Pavelka, Ing. Tomáš Kupsa

2. PODKLADY

2.1. Identifikace metody zkoušky

- [1] ČSN ISO 1996-1:2017 Akustika – Popis, měření a hodnocení hluku prostředí – Část 1: Základní veličiny a postupy pro hodnocení
- [2] ČSN ISO 1996-2:2018 Akustika – Popis, měření a hodnocení hluku prostředí – Část 2: Získávání údajů souvisejících s využitím území
- [3] Metodický návod pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí, Věstník MZ ČR, 11/2017

2.2. Další použité podklady

- [4] Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, v platném znění

3. SITUACE

Pracovníkem Zkušební laboratoře ATELIER DEK Ing. Romanem Pavelkou bylo provedeno měření hluku z nově instalovaných stacionárních zdrojů hluku umístěných na střeše přístavby pavilonu P FN Olomouc parc. č. 706/8 v k. ú. Nová Ulice. Měření hluku bylo provedeno dne 18.5.2020 v době od 23:00 hodin do 23:45 hodin.

4. ZKUŠEBNÍ ZAŘÍZENÍ

Zvukoměr – spektrální analyzátor NTI Audio XL2, výrobní číslo A2A-06575-E0, ověřený Českým metrologickým institutem, číslo ověření 6035-OL-Z0091-19 ze dne 3.10.2019

Měřicí mikrofon NTI Audio MC 230, výrobní číslo 7000, ověřený Českým metrologickým institutem, číslo ověření 6035-OL-M0084-19 ze dne 30.9.2019

Akustický kalibrátor Brüel & Kjaer 4231, výrobní číslo 2465758, kalibrovaný Českým metrologickým institutem, kalibrační list číslo 6035-KL-K0044-19 ze dne 27.9.2019

Thermo-Hydro-Barometr Comet D4130, výrobní číslo 13910140

Měřicí pásmo 20 m Richter – Qualitát, identifikace 19463, kalibrované Unimetra spol. s r.o.

Anemometr Windmaster 2, výrobní číslo 1303-75359-4

5. POPIS ZKOUŠKY

5.1. Popis místa zkoušky

Bylo provedeno měření hluku z provozu nově instalovaných stacionárních zdrojů hluku umístěných na střeše přístavby pavilonu P FN Olomouc parc. č. 706/8 v k. ú. Nová Ulice. Pro hodnocení hluku z provozu nově instalovaných stacionárních zdrojů hluku byl zvolen měřicí bod M1 (viz obr. 1,2), který byl umístěn v nejbližším chráněném venkovním prostoru stavby vzhledem k měřeným zdrojům hluku – lůžková část pavilonu P FN Olomouc č.p. 537 v Olomouci. Vzdálenost mezi měřicím bodem a hlavním zdrojem hluku byla cca 11,0 m. Mikrofon byl umístěn ve výšce 15,0 m nad terénem, ve vzdálenosti 1,2 m před fasádou objektu a před oknem do lůžkového nemocničního pokoje ve 4.NP. Měřicí mikrofon směřoval kolmo ke zdroji hluku a byl opatřen krytem proti větru. Poloha měřicího mikrofону nebyla ve volném zvukovém poli, korekce na odraz od fasády je uplatněna.



Obr./1/ Situace



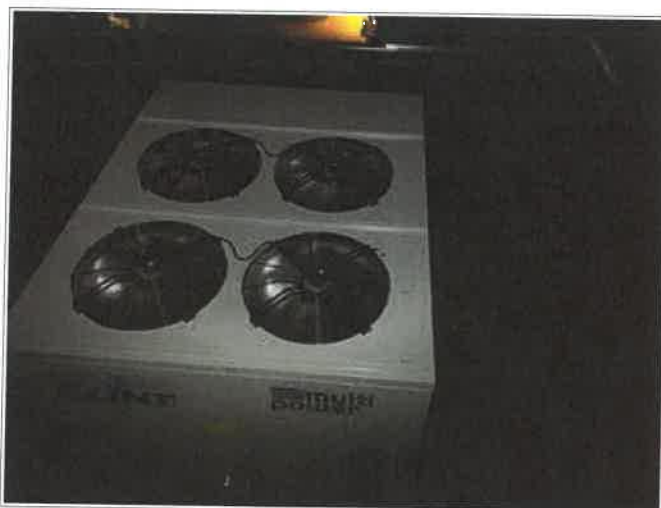
Obr./2/ Měřicí bod M1 – chráněný venkovní prostor lůžkové části pavilonu P FN Olomouc č.p. 537, 779 00 Olomouc

5.2. Popis měřeného zdroje hluku

Měřenými zdroji hluku byly nově instalované stacionární zdroje hluku umístěné na střeše přístavby pavilonu P FN Olomouc parc. č. 706/8 v k. ú. Nová Ulice. Na střeše je nově instalovaná chladicí jednotka CLINT multi power MHA/K 786 SL/AG/CC/NS (výrobní č. 11-191543), chladicí jednotka LG DUAL Inverter PC12SQUA3 (výrobní č. 907TKQE36316), která slouží k chlazení serveru. Kolem chladicí jednotky CLINT multi power MHA/K je provedena protihluková stěna (viz. obr. 9). Na střeše objektu se nachází také strojovna VZT. Dále jsou na střeše umístěny výfuky a sání od VZT jednotek, které jsou umístěny ve strojovně. Na střeše přístavby se dále nachází VZT jednotka, která je v provozu pouze při požáru. Nově instalované stacionární zdroje hluku jsou v provozu pouze v denní době. V noční době není objekt v provozu. Po dobu měření byly výše uvedené zdroje hluku spuštěny v maximálním provozním zatížení (mimo VZT jednotku, která je v provozu pouze při požáru)



Obr./3/ Chladicí jednotka CLINT multi power MHA/K 786 SL/AG/CC/NS – pohled z boku



Obr./4/ Chladicí jednotka CLINT multi power MHA/K 786 SL/AG/CC/NS – pohled shora



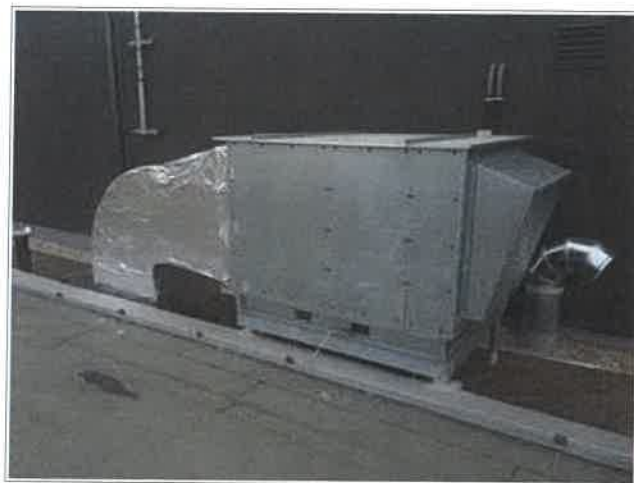
Obr./5/ Chladicí jednotka LG DUAL Inverter
PC12SQUA3



Obr./6/ Strojovna VZT umístěna na střeše přístavby
pavilonu P



Obr./7/ Výfuky a sání od VZT jednotek, které jsou
umístěny ve strojovně VZT



Obr. /8/ Vzduchotechnická jednotka, která je v
provozu pouze při požáru



Obr. /9/ Protihluková stěna kolem chladicí jednotky CLINT multi power MHA/K

5.3. Popis průběhu zkoušky

Byla změřena ekvivalentní hladina akustického tlaku A pro hluk z provozu zdrojů hluku na střeše přístavby pavilonu P (zdrojů hluku popsanych v kap. 5.2) v časové sondě délky 20 minut v měřicím bodě M1. Doba měření charakterizuje celkový standardní provoz zdrojů hluku v denní době. Jedná se o zdroje proměnného hluku. Z měření zdrojů hluku byly vyloučeny hluky nesouvisející s provozem měřených zdrojů hluku (nahodilé průjezdy vozidel po místní komunikaci).

Hluk pozadí byl měřen po dobu 10 minut po měření hluku z posuzovaných zdrojů v měřicím místě M1. Při měření hluku pozadí byly posuzované zdroje hluku vypnuty. Hluk pozadí byl tvořen především šumem města, vzdálenou dopravou a také nahodilými průjezdy vozidel po místní komunikaci. Pro určení zbytkového hluku byly vyjmuty nahodilé průjezdy vozidel po místní komunikaci. Zbytkový hluk byl tvořen šumem města a vzdálenou dopravou.

5.4. Meteorologické údaje

Venkovní prostor: M1 (oblačno, bez srážek, suchý terén)

Teplota vzduchu: 13,7 °C

Relativní vlhkost: 63,4 %

Atmosférický tlak: 991,5 hPa

Rychlost větru: do 1,0 m/s

Směr větru: východní

5.5. Výsledky zkoušky

Korekce na zbytkový hluk se stanovuje dle Metodického pokynu pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí kap. 3.2.4.4 [3] ze změřených hodnot $L_{Aeq,T}$ a hodnoty pozadí L_{zbyt} .

Korekce na odraz pro hodnocení hluku v chráněném venkovním prostoru staveb se stanovuje dle Metodického pokynu pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí – příloha A [3].

Změřená ekvivalentní hladina akustického tlaku A, $L_{Aeq,T}$

Místo měření	Doba měření	Měřený zdroj hluku	Délka měření	Ekvivalentní hladina akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ [dB]	Zbytkový hluk L_{zbyt} [dB]	Korekce na odraz od fasády [dB]	Korekce na zbytkový hluk [dB]	Nejistota měření [dB]	Výsledná $L_{Aeq,T}$ změřená v měřicím bodě [dB]
M1	18.5.2020 23:08 – 23:28	zdroje hluku na střeše přístavby pavilonu P	20 min	39,6	37,2	2,0	0,0 ¹⁾	± 1,8	37,6 ± 1,8

Tab./1/ Výsledky měření

¹⁾ Vzhledem k rozdílu hladin $L_{Aeq,T} - L_{zbyt} < 3,0$ dB nebyla korekce na hluk pozadí dle [3] stanovena.

V hlukovém spektru měřených stacionárních zdrojů hluku (zdroje hluku na střeše přístavby pavilonu P) byla identifikována tónová složka dle definice nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací [4] na frekvenci 100 Hz.

Třetinooktávová analýza změřené hladiny L_{eq} v dB – měřící místo M1 (zdroje hluku na střeše přístavby pavilonu P):

f [Hz]	6.3 Hz	8.0 Hz	10 Hz	12.5 Hz	16 Hz	20 Hz	25 Hz	31.5 Hz
L_{eq} [dB]	46,8	45,2	43,1	42,4	43,3	45,8	48,2	46,8

f [Hz]	40 Hz	50 Hz	63 Hz	80 Hz	100 Hz	125 Hz	160 Hz	200 Hz
L_{eq} [dB]	47,3	49,6	43,6	41,7	49,4	34,3	34,6	37,6

f [Hz]	250 Hz	315 Hz	400 Hz	500 Hz	630 Hz	800 Hz	1.0 kHz	1.25 kHz
L_{eq} [dB]	36,2	36,0	31,7	32,6	31,2	31,0	29,8	27,7

f [Hz]	1.6 kHz	2.0 kHz	2.5 kHz	3.15 kHz	4.0 kHz	5.0 kHz	6.3 kHz	8.0 kHz
L_{eq} [dB]	25,0	22,5	19,8	17,4	14,6	12,7	11,4	10,9

f [Hz]	10.0 kHz	12.5 kHz	16.0 kHz	20.0 kHz
L_{eq} [dB]	10,4	10,8	11,2	11,9

Třetinooktávová analýza změřené hladiny L_{eq} v dB – měřící místo M1 (zbytkový hluk):

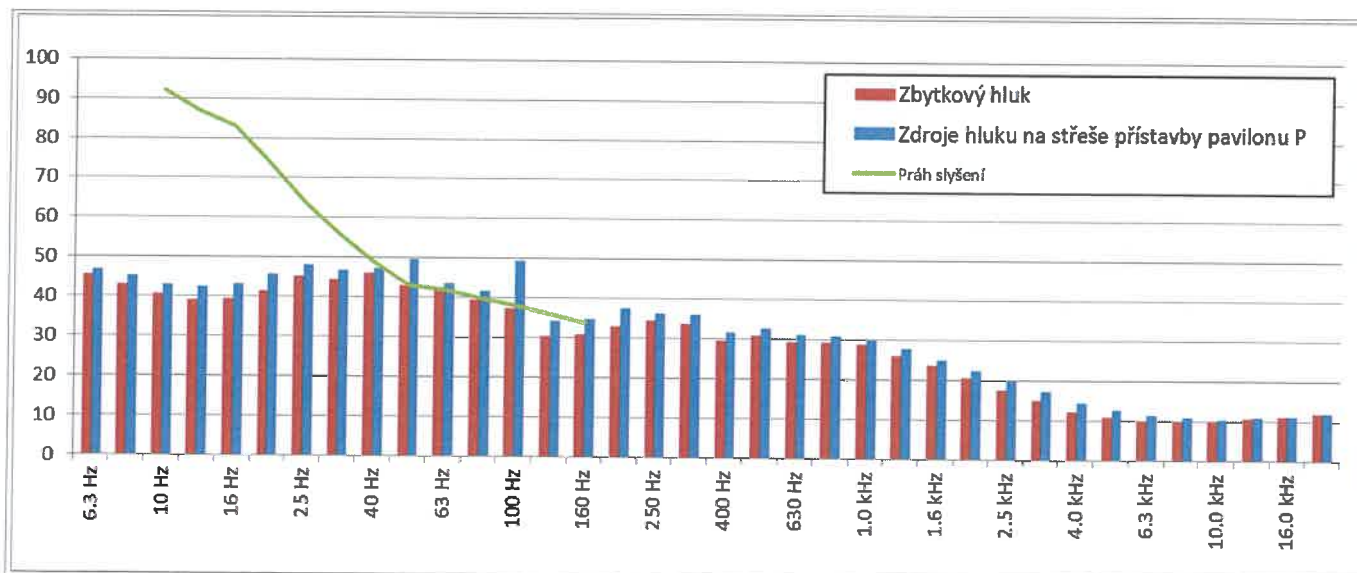
f [Hz]	6.3 Hz	8.0 Hz	10 Hz	12.5 Hz	16 Hz	20 Hz	25 Hz	31.5 Hz
L_{eq} [dB]	45,5	43,1	40,6	39,1	39,4	41,4	45,2	44,6

f [Hz]	40 Hz	50 Hz	63 Hz	80 Hz	100 Hz	125 Hz	160 Hz	200 Hz
L_{eq} [dB]	46,1	42,9	42,2	39,5	37,3	30,3	31,0	32,9

f [Hz]	250 Hz	315 Hz	400 Hz	500 Hz	630 Hz	800 Hz	1.0 kHz	1.25 kHz
L_{eq} [dB]	34,6	33,8	29,5	31,0	29,5	29,4	28,8	26,1

f [Hz]	1.6 kHz	2.0 kHz	2.5 kHz	3.15 kHz	4.0 kHz	5.0 kHz	6.3 kHz	8.0 kHz
L_{eq} [dB]	23,6	20,5	17,5	14,8	12,3	10,8	10,1	9,9

f [Hz]	10.0 kHz	12.5 kHz	16.0 kHz	20.0 kHz
L_{eq} [dB]	10,1	10,5	11,2	11,9



Obr. /10/ 1/3oktávová kmitočtová analýza hlukového spektra zdrojů hluku [dB]

5.6. Nejistota měření

Jako rozšířená nejistota měření u je použita konvenční hodnota nejistoty stanovená dle přílohy D Metodického pokynu pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí [3] na úrovni $u = \pm 1,8$ dB.

6. HODNOCENÍ VÝSLEDKŮ ZKOUŠKY**6.1. Hygienické limity hluku dle [4]**

Hygienický limit v chráněném venkovním prostoru staveb a v chráněném venkovním prostoru v ekvivalentní hladině 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 podle přílohy č.3 tohoto nařízení. 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. Pro noční dobu se pro chráněný venkovní prostor staveb přičítá další korekce -10 dB, s výjimkou hluku z dopravy na železničních dráhách, kde se použije korekce -5 dB.

Ekvivalentní hladina akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$ se v denní době stanoví pro 8 souvislých a na sebe navazujících nejhluchnějších hodin ($L_{Aeq,8h}$), v noční době pro nejhluchnější 1 hodinu ($L_{Aeq,1h}$).

Hygienický limit hluku v chráněném venkovním prostoru stavby lůžkových zdravotnických zařízení včetně lázní	
Denní doba (6:00 – 22:00)	45 dB
Noční doba (22:00 – 6:00)	35 dB

Tab./2/ Hodnoty hygienického limitu

6.2. Porovnání výsledků zkoušky s hygienickými limity hluku

Chráněný prostor	Zdroj hluku	Provoz zdroje hluku	Výsledek zkoušky	Nejistota měření	Limit hluku podle NV 272/2011 Sb.	Hodnocení
Měřicí bod M1 - lůžková část pavilonu P FN Olomouc č.p. 537 v Olomouci	Maximální provoz zdrojů hluku na střeše přístavby pavilonu P	Denní doba	$L_{Aeq,T} = 35,8$ dB ¹⁾	1,8 dB odečtena	$L_{Aeq,8h} = 40$ dB pro denní dobu ²⁾	Hygienický limit hluku prokazatelně dodržen

Tab./3/ Porovnání výsledků s hygienickými limity hluku

¹⁾ Výsledná hodnota je v souladu s NV 272/2011 Sb., §20, odst. 3 ponížena o hodnotu nejistoty měření.

²⁾ V hlukovém spektru zdrojů hluku byla identifikována tónová složka dle definice nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací [4] na frekvenci 100 Hz. Pro hygienický limit hluku v denní době byla uplatněna korekce -5 dB na hluk obsahující tónovou složku.

7. PROHLÁŠENÍ LABORATOŘE

Výsledky zkoušek se týkají pouze předmětu zkoušky.

Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol o zkoušce reprodukovat jinak než celý.

V Olomouci dne 25.5.2020

Za DEKPROJEKT s.r.o.



Ing. Roman Pavelka
Vedoucí oddělení Akustika 2
+420 733 168 007
roman.pavelka@dek-cz.com

~Konec protokolu~