



AKUSTING, spol. s r. o.
Laboratoř akustických měření
Cejl 76, 602 00 Brno



**zkušební laboratoř č. 1483, akreditovaná CIA
podle normy ČSN EN ISO/IEC 17025:2005**

IČO: 27679748

Tel., fax: 545 210 297

e-mail: akusting@akusting.cz

DIČ: CZ27679748

http: www.akusting.cz

Protokol o měření hluku č. 101/16

KOMPLEXNÍ SIMULAČNÍ CENTRUM MU V BRNĚ

Měření hluku z dopravy

Číslo zakázky: **16 160**

Objednatel: **AiD team a.s.; Netroufalky 797/7; 625 00 Brno**

Datum převzetí objednávky: **16. května 2016**

Datum a doba měření: **2. června 2016** **16⁰⁰ – 17³⁰**

Datum vystavení protokolu: **7. června 2016**

Počet výtisků: **4**

Výtisk č.: **1 2 3 4**

Počet stran: **8**

Měřila: **[REDACTED]**

Vypracovala a hodnocení provedla: **[REDACTED]**

Schválil: **[REDACTED]**

Prohlášení: Výsledky akustického měření se vztahují pouze na měřený objekt.
Protokol o měření lze reprodukovat pouze jako celek, jinak pouze se
souhlasem Laboratoře akustických měření.

AKUSTING, spol. s r.o. je společnost certifikovaná dle ČSN EN ISO 9001:2009 a ČSN EN ISO 14001:2005

1 Legislativa

1.1 Použité zkušební postupy

- 1 ČSN ISO 1996-1: Akustika. Popis, měření a hodnocení hluku prostředí. Část 1: Základní veličiny a postupy pro hodnocení. Český normalizační institut; srpen 2004
- 2 ČSN ISO 1996-2: Akustika - Popis, měření a posuzování hluku prostředí - Část 2: Určování hladin hluku prostředí. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví; srpen 2009.
- 3 HEM-300-11.12.01-34065: Metodická opatření. Metodický návod pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí. Ministerstvo zdravotnictví - hlavní hygienik České republiky; prosinec 2001.
- 4 Metodický návod pro hodnocení hluku v chráněném venkovním prostoru staveb; Ministerstvo zdravotnictví – hlavní hygienik ČR; listopad 2010.

1.2 Související předpisy

- 5 Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.
- 6 Zákon 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů ze dne 14. července 2000 včetně novelizace zákonem č. 274/2003 Sb., ze dne 7. srpna 2003 a zákonem č. 392/2005 Sb., ze dne 27. září 2005 a zákonem č. 267/2015 Sb., ze dne 16. září 2015.

2 Seznam použitých zkratk a symbolů

| | | |
|---------------------|------|--|
| $L_{A\text{ eq,T}}$ | /dB/ | - ekvivalentní hladina akustického tlaku vážená filtrem A |
| $L_{pA\text{ max}}$ | /dB/ | - maximální hladina akustického tlaku vážená filtrem A |
| $L_{pA\text{ min}}$ | /dB/ | - minimální hladina akustického tlaku vážená filtrem A |
| ϵ | /dB/ | - rozšířená nejistota |
| K_2 | /dB/ | - korekce na tónový charakter hluku |
| CHVePS | | - chráněný venkovní prostor staveb |
| MU | | - Masarykova univerzita |
| SIMU | | - Komplexní simulační centrum Masarykovy univerzity v Brně |

3 Seznam použitých měřidel

3.1 Základní měřidla

| | |
|--------------------------|--|
| Zvukoměr: | 2250, v. č. 2611534, ověř. list 8012-OL-10149-15 z 10. 4. 2015, platnost do 9. 4. 2017 |
| Mikrofon: | 4189, v. č. 2983517, ověř. list 8012-OL-10331-15 z 17.8. 2015, platnost do 16. 8. 2017 |
| Akustický kalibrátor: | 4230, v. č. 1639122, kal br. list 8012-KL-10151-15 z 10. 4. 2015, platnost do 9. 4. 2017 |
| Třída přesnosti měřidel: | 1 Výrobce přístrojů: Brüel & Kjaer, Dánsko |

3.2 Pomocná měřidla

| | |
|-------------------|---|
| Stáčecí metr: | JOBi, i. č. SM-145-06, kalibr. list KL-A1460/2006, kalibrace 14. 7. 2006, platnost do 13. 7. 2016 |
| Commetr: | C 3120, v. č. 08900341, kalibr. list 9288F/08, kal br. 8. 12. 2008, platnost do 7. 12. 2018 |
| Anemometr EXTECH: | 45158, v. č. 09596, kalibr. list 5012-KL-RS079-08, kalibrace 27. 10. 2008, platnost do 26. 10. 2018 |

4 Použitá metodika měření

4.1 Metodika měření

Měření proběhlo v souladu s metodikou měření hluku silniční dopravy – měření s technickou třídou přesnosti. V měřicím bodě se s ohledem na intenzitu dopravy (13.115 vozidel/24 hod) měřilo 1 x 60 minut v denní době. Hodnocený objekt je v provozu pouze v denní době, měření v noční době nebylo proto prováděno. Bylo měřeno formou záznamu.

V této zprávě jsou vypsány přehledně nejdůležitější údaje; podrobnější informace jsou uloženy v databázi laboratoře Akusting.

Údaje o intenzitě dopravy, ze kterých se vycházelo při stanovení délky měření, byly převzaty z údajů společnosti Brněnské komunikace a. s. o intenzitě dopravy v roce 2015.

Tab. 4.1: Tabulka intenzit dopravy na ulici Kamenice

| Intenzita dopravy v průběhu všedního dne ul. Kamenice | | |
|---|------------------|-------------------|
| 2015 | DEN 6:00 - 22:00 | NOC 22:00 - 06:00 |
| OA | 11 342 | 788 |
| LNA | 602 | 38 |
| NA | 316 | 29 |
| Celkem | 12 260 | 855 |

Zatížení komunikace za 24 hodin: 13 115

4.2 Základní nastavení přístrojů

K měření byl použit zvukoměr s 1/3 oktávovým filtrem Brüel & Kjaer, typ 2250. Měřicí přístroj byl na začátku a na konci měření přezkoušen kalibrátorem.

Nastavení mikrofonů: FRONTAL (čelní dopad zvuku) Časová konstanta: FAST

4.3 Měřené veličiny

Hlavní měřené veličiny:

- ekvivalentní hladina akustického tlaku A, $L_{A\text{ eq,T}}$

Doplňující měřené veličiny:

- maximální hladina akustického tlaku A, $L_{pA\text{ max}}$
- minimální hladina akustického tlaku A, $L_{pA\text{ min}}$
- ekvivalentní hladiny akustického tlaku ve 1/3 frekvenčních pásmech (nekorigované – lineární), $L_{1/3}$.

4.4 Stanovené hodnoty

Hlavní deskriptor hluku:

- ekvivalentní hladina akustického tlaku A, $L_{A\text{ eq,T}}$

Při měření hluku z dopravy byly vylučovány všechny rušivé zdroje, které nesouvisely se zadaným úkolem – průlet letadel, výstražné signály sanitek apod.

4.5 Zkušební podmínky

4.5.1 Charakteristika prostoru

Posuzovaným prostorem je nezastavěná plocha mezi Morfologickým centrem Lékařské fakulty MU a záchrannou službou při ulici Kamenice v katastru Brno-Bohunice. V současné době je plocha využívána jako parkoviště. V sousedství se nachází objekty MU a areál nemocnice Bohunice. Obytná zástavba se v okolí nenachází.

4.5.2 Charakteristika měřených zdrojů

Posuzovaným zdrojem je automobilová doprava po ulici Kamenice, která je v lokalitě zcela dominantním zdrojem hluku. Jiné výrazné zdroje hluku z dopravy ani stacionární zdroje hluku se v lokalitě nevyskytují. V sousedství se nachází základna záchranné služby.

4.5.3 Klimatické a mikroklimatické podmínky

| | |
|------------------|------------------------------------|
| | Denní doba |
| Teplota vzduchu: | $t = 21,7 \text{ }^\circ\text{C}$ |
| Vlhkost vzduchu: | $\varphi = 55,0 \text{ } \%$ |
| Vítr: | do $3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ |
| Oblačnost: | polojasno |

4.5.4 Povaha hluku

Proměnný dopravní hluk.

4.5.5 Umístění mikrofону

Při měření byl mikrofón měřicího přístroje umístěn na stativu ve výšce 3 m nad terénem v místě předpokládané fasády objektu, na místě stávajícího betonového poklopu.

4.6 Nejistota měření

4.6.1 Hluk v mimopracovním prostředí

Pro technickou třídu přesnosti se uvádí největší směrodatná odchylka $\sigma = 2 \text{ dB}$. Nejistotu měření stanovujeme na $\pm 2 \text{ dB}$.

5 Určení hlukových limitů

5.1 Limitní hlukové hodnoty z dopravy po pozemních komunikacích

5.1.1 Chráněný venkovní prostor a chráněný venkovní prostor staveb

Hodnoty hluku (podle nařízení vlády č. 272/2011 Sb., část třetí: H Hluk v chráněných vnitřních prostorech staveb, v chráněných venkovních prostorech staveb a chráněném venkovním prostoru, § 12: Hygienické limity hluku v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru) ... se vyjadřují ekvivalentní hladinou akustického tlaku $L_{Aeq,T}$.

Pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích, s výjimkou účelových komunikací, a drahách, a pro hluk z leteckého provozu se ekvivalentní hladina akustického tlaku $L_{Aeq,T}$ stanoví pro celou denní ($L_{Aeq,16h}$) a celou noční dobu ($L_{Aeq,8h}$).

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 se rozumí nezastavěné pozemky, které jsou užívány k rekreaci, lázeňské léčebně rehabilitační péči a výuce, s výjimkou lesních a zemědělských pozemků a venkovních pracovišť. Chráněným venkovním prostorem staveb se rozumí prostor do vzdálenosti 2 m před částí jejich obvodového pláště, významným 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.

Pro ostatní stavby (mimo lůžkových zdravotnických zařízení včetně lázní) platí:

Pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích, s výjimkou účelových komunikací, a drahách:

Denní doba (6 - 22 h): $L_{Aeq,T} = 55$ dB

Noční doba (22 - 6 h): $L_{Aeq,T} = 45$ dB

Pro hluk z dopravy na hlavních pozemních komunikacích v území, kde hluk z dopravy na těchto komunikacích je převažující nad hlukem z dopravy na ostatních pozemních komunikacích a pro hluk z dopravy na drahách v ochranném pásmu dráhy:

Denní doba (6 - 22 h): $L_{Aeq,T} = 60$ dB

Noční doba (22 - 6 h): $L_{Aeq,T} = 50$ dB

Pozn: Hygienické limity zde uvedené, jsou vyjádřeny obecně a slouží pro základní informaci – ze strany zpracovatele se jedná pouze o návrh. Určení příslušných hygienických limitů, které se vztahují k danému chráněnému venkovnímu prostoru nebo chráněnému venkovnímu prostoru staveb, je v kompetenci orgánu ochrany veřejného zdraví.

Komentář: V souvislosti s novým nařízením vlády platným od 1. listopadu 2011 vchází v platnost nová úprava hodnocení dodržení hygienických limitů. V nařízení vlády č. 272/2011 Sb., § 20, je uvedeno následující konstatování: „Výsledná hodnota hladiny akustického tlaku A prokazatelně nepřekračuje hygienický limit, jestliže výsledná ekvivalentní hladina akustického tlaku A po odečtení hodnoty kombinované rozšířené nejistoty je rovna nebo je nižší než hygienický limit“. To znamená, že pro konstatování prokazatelného překročení limitu musí být překročen stanovený limit s připočtenou nejistotou.

6 Výsledky měření hluku

6.1 Místa měření

MM1 V místě předpokládané fasády objektu SIMU, nad stávajícím betonovým poklopem

Obr. 6.1: Mapa s přibližným vyznačením místa měření



6.2 Hladiny akustického tlaku A

MM1 V místě předpokládané fasády objektu SIMU

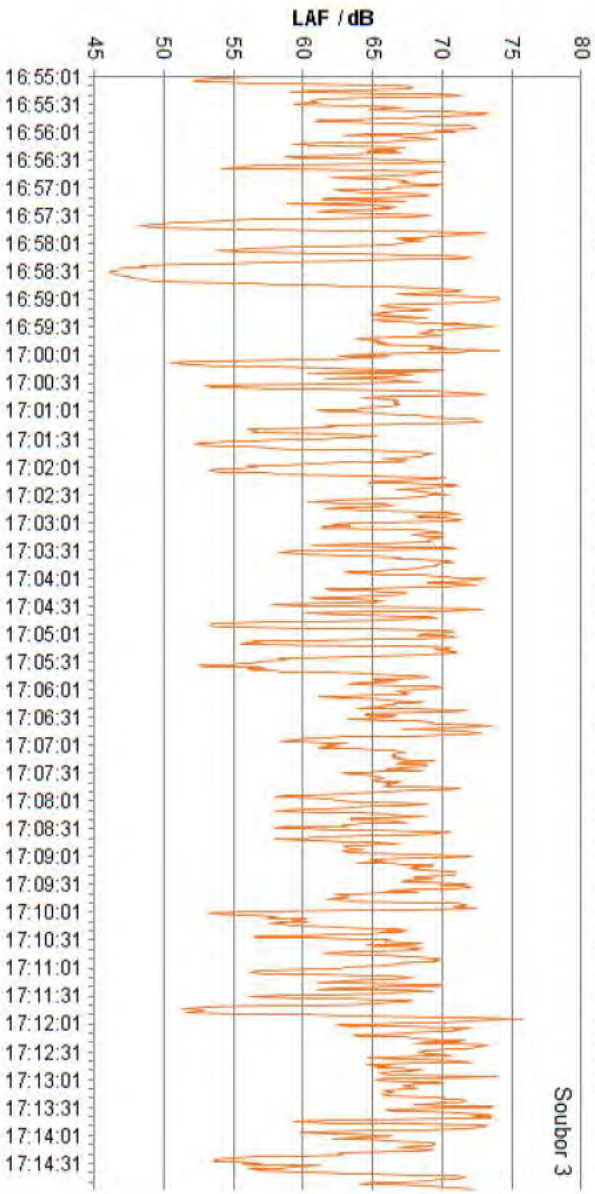
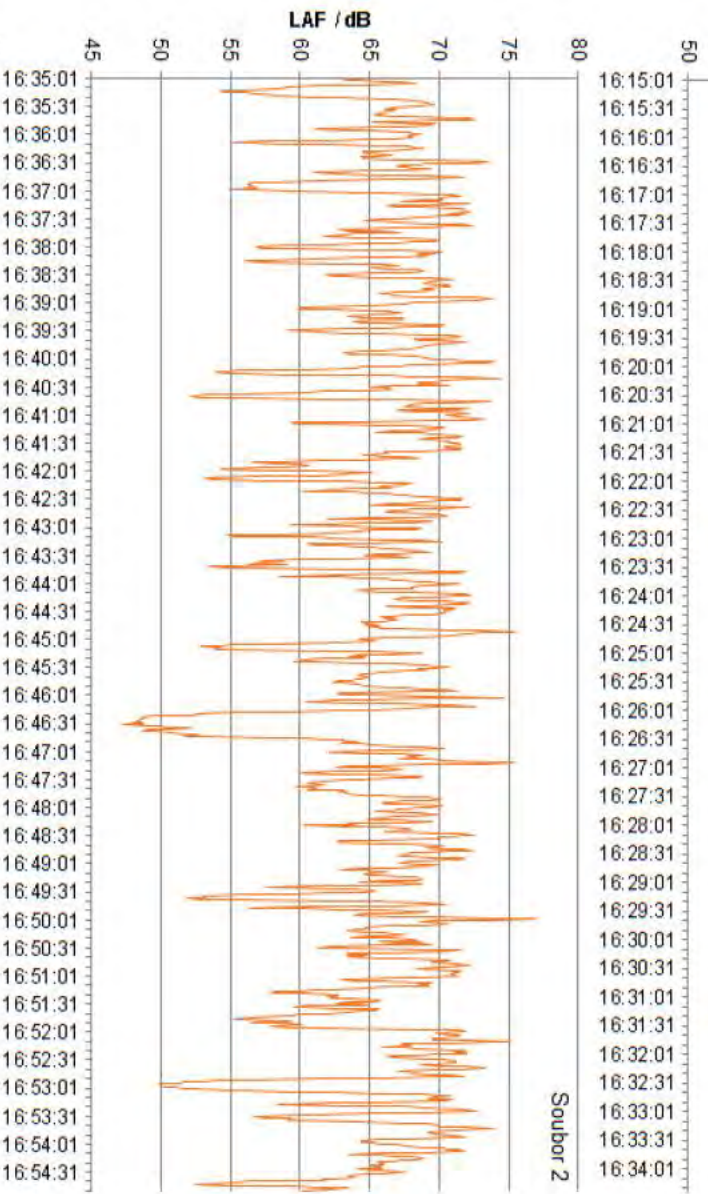
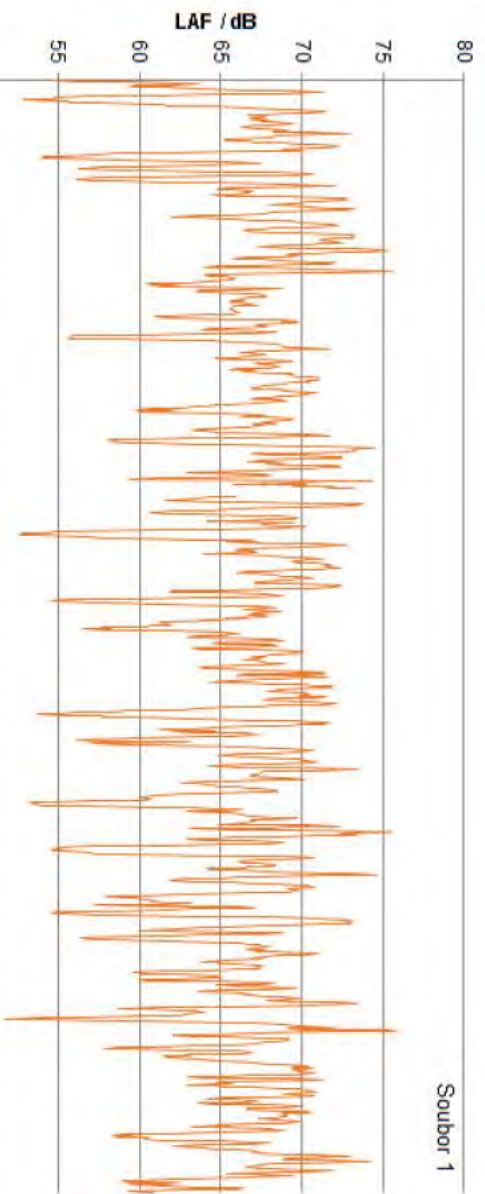
| Paměť | Čas spuštění | Interval T (s) | $L_{Aeq,T}$ (dB) | L_{pAmax} (dB) | L_{pAmin} (dB) | $L_{A90,T}$ (dB) |
|-----------|----------------|----------------|-----------------------|------------------|------------------|------------------|
| Soubor001 | 2.6.2016 16:15 | 00:19:26 | 67,9 | 77,3 | 50,9 | 59,6 |
| Soubor002 | 2.6.2016 16:35 | 00:19:51 | 67,7 | 77,6 | 46,8 | 57,7 |
| Soubor003 | 2.6.2016 16:55 | 00:19:59 | 67,3 | 76,4 | 45,7 | 56,5 |
| | | | $\bar{\varnothing} =$ | 67,7 | | |

6.3 Intenzity dopravy – sčítání během měření

Tab. 6.1: Intenzity dopravy při měření

| 2016 | ul. Kamenice | | | Boční příjezd | | |
|----------------|---------------|------------|------------|---------------|-----------|-----------|
| | OA | LNA | NA | OA | LNA | NA |
| 16:15 - 16:35 | 363 | 4 | 9 | 29 | 1 | 1 |
| 16:35 - 16:55 | 358 | 5 | 8 | 25 | 2 | 2 |
| 16:55 - 17:15 | 320 | 8 | 7 | 31 | 3 | 1 |
| za 16 h | 12 159 | 212 | 299 | 1 010 | 75 | 50 |

6.4 Záznam měření



7 Rozbor a shrnutí výsledků měření

7.1 Chráněný venkovní prostor staveb

Místo měření: V místě předpokládané fasády SIMU
Zdroj hluku: doprava po ulici Kamenice a Boční příjezd
Doba měření: 60 min v denní době

Denní doba

CHVeP: Ekvivalentní hladina akustického tlaku A: $L_{A\text{ eq},16h} = 67,7 \text{ dB}$
Nejistota měření: $\varepsilon = \pm 2,0 \text{ dB}$

Výsledná ekv. hladina akustického tlaku A v denní době včetně nejistoty:

$$L_{Aeq,T} = (67,7 \pm 2,0) \text{ dB}$$

Hodnocení:

Hygienický limit pro chráněný venkovní prostor staveb pro denní dobu ve výši 60 dB je prokazatelně překročen.

Komentář:

Objekt bude větrán nuceně, v podstatě tak není nutné posuzovat chráněný venkovní prostor staveb.

Parcely pro výstavbu SIMU se nachází v těsné blízkosti ulice Kamenice, která je zde dominantním zdrojem hluku. V roce 2000 tato komunikace sice existovala, ale intenzita dopravy byla minimální. V té době nebylo území tolik využíváno, nebyl vybudován Campus MU, OC Campus Square, prodejna Kaufland apod. V roce 2000 tak byl hygienický limit pro hluk z dopravy dodržen a nelze proto přiznat korekci na starou hlukovou zátěž.