

Ing. Josef Drahota

J*D*S Životní prostředí - sekce hluku

Na Staré Silnici 194, 252 68 Kněžves u Prahy

Tel.: 220 560 433, 220 561 648

Fax.: 220 561648

e-mail: jds@volny.cz

URL: <http://www.jds.cz>

Č. j.: 17-122-JDS

Zpráva o monitorování hluku ze silničního provozu v Praze Ďáblicích

Přílohy:

č. 1. Osvědčení o akreditaci, ČIA

č. 2. Mapa lokality s vyznačením míst monitorování a ilustrační foto

Vypracoval: Ing. Josef Drahota
a tým spolupracovníků J*D*S



J*D*S
Životní prostředí - sekce hluku
Na Staré silnici 194
252 68 KNĚŽEVES

1. Úvod

Měření hluku na čtyřech měřících místech na území městské části Praha Ďáblice bylo provedeno na základě objednávky číslo: 312/16, kterou vystavila Městská část Praha - Ďáblice, Květnová č. p. 553/52, 182 02 Praha 8.

Cílem práce je určení hlukové zátěže působené silničním provozem v chráněném venkovním prostoru vybraných staveb, na území lokality Praha Ďáblice.

2. Použité zkratky

B&K ... Brüel&Kjær (Dánsko) – výrobce měřících akustických přístrojů

ČIA ... Český institut pro akreditaci

ČMI ... Český metrologický institut

ČSN ... Česká technická norma

ČR ... Česká republika

dB ... decibel

HMÚ ... hydrometeorologický ústav

KL ... kalibrační list

M ... místo měření hluku

MZ. ... ministerstvo zdravotnictví ČR

MŽP ... ministerstvo životního prostředí ČR

NP ... nadzemní podlaží

NV ... Nařízení vlády

OL ... ověřovací list

Sb. ... sbírka zákonů ČR

3. Podklady

Podkladové materiály, na jejichž základě bylo měření hlukové zátěže provedeno, vycházejí ze současně v ČR platné legislativní báze, souvisejících metodik a standardů.

Podkladem pro stanovení hlukové zátěže dříve uvedeného pozemku je zejména: zákon č. 258/2000 Sb. „O ochraně veřejného zdraví“, resp. znění jeho novely přijaté pod č. 267/2015 Sb., která je platná od 1. 12. 2015, dále Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., „o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací“, které je prováděcím právním předpisem k výše uvedenému zákonu. Rovněž tento prováděcí předpis byl doplněn a upraven novelou vydanou jako NV č. 217/2016 Sb., jež vstoupila v platnost dne 30. 7. 2016. Dalšími podklady souvisejícími s výše uvedenou legislativou jsou metodická opatření vydaná MZ ČR – „Metodický návod pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí“ č. j. HEM-300-11.12.01-34065, který však byl v současné době nahrazen nově vydaným dokumentem: „Metodický návod pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí“ č.j. MZDR 47681/2017-2/OVZ, který vstoupil v platnost 18. 10. 2017 (tedy v průběhu měření hluku, které je popisováno v této zprávě), a který z časových důvodů není zatím zahrnut do akreditace žádné zkušební laboratoře. Dalším podkladem jsou související české technické normy.

Kromě uvedených podkladů bylo přihlédnuto i k požadavkům „Novela metodiky pro výpočet hluku ze silniční dopravy“, Kapitola 4. Metodika měření hluku silniční dopravy (Příloha zpravodaje MŽP č. 3, březen 1996).

Výkresovou dokumentaci a nezbytné technické informace dodal objednatel měření.

4. Metodika měření hluku a stanovení hlukové zátěže

Vzhledem k tomu, že dominantním zdrojem hluku v posuzované lokalitě je hluk ze silničního provozu na ulicích Cínovecká (D8) a Ďáblická (pokračování silnice č. II/243), bylo rozhodnuto, že metodicky bude hluková zátěž stanovena na základě měření (monitorování) hlukových imisí projíždějících silničních vozidel v oblasti míst měření – viz bod 6. této zprávy. Termíny „měření“ a „monitorování“ ve vztahu k zjišťovaným hladinám akustického tlaku mají v této zprávě stejný význam.

Měření hluku bylo provedeno na čtyřech měřících místech současně. V souladu s požadavky výše uvedeného metodického návodu bylo měření provedeno jako měření ve venkovním chráněném prostoru stavby. Poloha měřících míst vzhledem k dominantnímu zdroji hluku, kterým je silniční provoz na ulicích Cínovecká a Ďáblická, je patrná z přílohy č. 2 této zprávy. Měření probíhalo nepřetržitě od odpoledních hodin dne 16. 10. 2017 do dopoledních hodin dne 20. 10. 2017, a bylo uskutečněno pomocí stanic pro monitorování hluku naší akreditované laboratoře (viz dále). Současně s měřením hluku probíhalo snímání četnosti silniční dopravy na ulicích Cínovecká a Ďáblická pomocí kamerového systému naší laboratoře. Termín měření byl zvolen dle předpovědi počasí zpracovávaných pro naši laboratoř a pro danou lokalitu HMÚ s ohledem na to, že za validní je možné považovat pouze ty výsledky měření, které byly získány za příznivých atmosférických podmínek – to znamená, kdy rychlost větru byla do 5 m/s, teplota vyšší než 2°C, relativní vlhkost vzduchu nižší než 95 %, nesmí ležet sníh a nesmí být žádné srážky. Současně byl termín měření zvolen i s ohledem na požadavky dokumentu „Novela metodiky pro výpočet hluku ze silniční dopravy“, Kapitola 4. Metodika měření hluku silniční dopravy (Příloha zpravodaje MŽP č. 3, březen 1996).

Na měřících místech byl mikrofon umístěn na stativu ve vzdálenosti 2 m před fasádou (oknem) příslušného venkovního prostoru stavby. Mikrofon byl opatřen krytem proti větru a směřován osou maximální citlivosti k měřenému zdroji hluku (silnici). Výška mikrofonu byla 1,4 m nad úrovní příslušného podlaží, ve kterém bylo měření prováděno.

Při vlastním měření byly na měřícím místě snímány hladiny akustického tlaku nepřetržitě každou vteřinu monitorovacími stanicemi. Tyto stanice pracují tak, že snímají hladiny akustického tlaku (po sekundách), tyto údaje stanice zpracovává a ukládá je do paměti analyzátoru, odkud jsou následně spolu s dalšími daty (stav stanice, kalibrace, atd.) přenášeny k dalšímu zpracování v laboratoři. Následně bylo tedy možné na základě známých atmosférických, provozních, a dalších podmínek určit, která data jsou validní pro další zpracování. Vždy po 6 hodinách byla provedena na monitorovací stanici automaticky kalibrace (nastavením příslušného software) prostřednictvím vestavěného kalibračního zařízení.

K měření bylo použito monitorovacích stanic Brüel&Kjær – viz další bod této zprávy. Všechny použité přístroje mají platná metrologická ověření u ČMI (Český metrologický institut).

Atmosférické podmínky byly zjištěny od Hydrometeorologického ústavu (HMÚ) – jejich hodnoty jsou uvedeny v bodě č. 7 této zprávy.

Kromě akustických údajů byl během měření zaznamenáván i počet a typová skladba projíždějících silničních a vozidel včetně jejich rychlosti. Tyto údaje byly získány kamerovým systémem – viz níže.

5. Přístroje použité při měření hluku a četnosti dopravy

Měření hluku:

| | Výrobce | Typ | Výr. čís. | Č. OL | Ověřen do |
|------------------------|----------------|-------------|----------------|-------------------------|--------------------|
| Místo měření - M1 | | | | | |
| <i>Měřicí mikrofon</i> | <i>B&K</i> | <i>4184</i> | <i>1716628</i> | <i>8012-OL-10407-17</i> | <i>17. 8. 2019</i> |
| <i>Analyzátor</i> | <i>B&K</i> | <i>4435</i> | <i>1644251</i> | <i>8012-OL-10407-17</i> | <i>17. 8. 2019</i> |
| Místo měření - M2 | | | | | |
| <i>Měřicí mikrofon</i> | <i>B&K</i> | <i>4184</i> | <i>1716646</i> | <i>8012-OL-10405-17</i> | <i>17. 8. 2019</i> |
| <i>Analyzátor</i> | <i>B&K</i> | <i>4435</i> | <i>1716592</i> | <i>8012-OL-10405-17</i> | <i>17. 8. 2019</i> |
| Místo měření – M3 | | | | | |
| <i>Měřicí mikrofon</i> | <i>B&K</i> | <i>4184</i> | <i>1734127</i> | <i>8012-OL-10408-17</i> | <i>17. 8. 2019</i> |
| <i>Analyzátor</i> | <i>B&K</i> | <i>4435</i> | <i>1716556</i> | <i>8012-OL-10408-17</i> | <i>17. 8. 2019</i> |
| Místo měření – M4 | | | | | |
| <i>Měřicí mikrofon</i> | <i>B&K</i> | <i>4184</i> | <i>1716645</i> | <i>8012-OL-10406-17</i> | <i>17. 8. 2019</i> |
| <i>Analyzátor</i> | <i>B&K</i> | <i>4435</i> | <i>2060426</i> | <i>8012-OL-10406-17</i> | <i>17. 8. 2019</i> |

Měření četnosti dopravy:

| | Výrobce: | Typ: | Výr. čís.: | License Code: |
|--------------------|-----------------------|-------------|------------------|-------------------------|
| <i>COINTcam 01</i> | <i>COUNTING (USA)</i> | <i>3067</i> | <i>3067 - 01</i> | <i>A168 – 3067 - 01</i> |
| <i>COINTcam 02</i> | <i>COUNTING (USA)</i> | <i>3067</i> | <i>3067 - 02</i> | <i>A168 – 3067 - 02</i> |

6. Místa měření hluku

Jak již bylo uvedeno dříve, měření hlukové zátěže bylo provedeno na čtyřech měřících místech současně. Tato měřící místa byla označena M1 až M4. Lokalizace měřících míst:

M1 ... ulice Řepná 758/12, před oknem obývacího pokoje (přízemí)

M2 ... ulice Chřibská 779/34, před oknem obývacího pokoje (1. patro)

M3 ... ulice Březová 958/4, před oknem obývacího pokoje (1. patro)

M4 ... ulice Nad Akcízem 1006/2, před oknem obývacího pokoje (přízemí)

Poloha jednotlivých měřících míst je znázorněna na mapce v příloze č. 2 této zprávy, kde jsou uvedeny i snímky polohy mikrofonů na těchto měřících místech.

7. Atmosférické podmínky během měření

Měření hluku musí být provedeno za podmínek, které jsou předpokladem k tomu, aby výsledky měření byly uznány za validní – viz bod 4. této zprávy. Atmosférické podmínky, za kterých měření hluku v této zprávě popisované bylo uskutečněno, jsou uvedeny v následujících tabulkách:

| 16. 10. 2017 hodina | teplota [°C] | vlhkost [%] | rychlost větru [m/s] | směr větru [°] |
|------------------------|-----------------|----------------|-------------------------|-------------------|
| 16:00 | 21,0 | 60 | 3,1 | 202,5 |
| 17:00 | 17,2 | 68 | 2,6 | 202,5 |
| 18:00 | 15,3 | 77 | 2,6 | 180 |
| 19:00 | 15,0 | 72 | 3,1 | 225 |
| 20:00 | 13,5 | 82 | 3,6 | 180 |
| 21:00 | 13,6 | 82 | 3,6 | 180 |
| 22:00 | 13,1 | 82 | 4,1 | 180 |
| 23:00 | 12,7 | 83 | 4,1 | 202,5 |

| 17. 10. 2017 hodina | teplota [°C] | vlhkost [%] | rychlost větru [m/s] | směr větru [°] |
|------------------------|-----------------|----------------|-------------------------|-------------------|
| 0:00 | 11,6 | 88 | 3,6 | 180 |
| 1:00 | 10,8 | 88 | 3,1 | 202,5 |
| 2:00 | 11,1 | 94 | 2,1 | 225 |
| 3:00 | 10,6 | 94 | 1,5 | 225 |
| 4:00 | 10,4 | 94 | 0,5 | 180 |
| 5:00 | 10,6 | 94 | 1,0 | 180 |
| 6:00 | 10,6 | 92 | 1,5 | 180 |
| 7:00 | 10,9 | 93 | 1,5 | 180 |
| 8:00 | 11,6 | 91 | 1,1 | 225 |
| 9:00 | 14,1 | 83 | 2,1 | 225 |
| 10:00 | 15,7 | 72 | 2,6 | 225 |
| 11:00 | 18,5 | 56 | 1,4 | 247,5 |
| 12:00 | 20,3 | 53 | 1,4 | 247,5 |
| 13:00 | 21,0 | 41 | 1,5 | 225 |
| 14:00 | 21,5 | 50 | 2,6 | 90 |
| 15:00 | 21,8 | 46 | 2,6 | 112,5 |
| 16:00 | 20,4 | 64 | 3,1 | 90 |
| 17:00 | 17,2 | 71 | 2,6 | 90 |
| 18:00 | 15,7 | 77 | 2,1 | 112,5 |
| 19:00 | 14,0 | 85 | 1,4 | 157,5 |
| 20:00 | 13,2 | 88 | 1,4 | 157,5 |
| 21:00 | 12,5 | 91 | 1,4 | 157,5 |
| 22:00 | 12,1 | 93 | 0,8 | 180 |
| 23:00 | 10,7 | 95 | 0,6 | 180 |

| 18. 10. 2017 hodina | teplota [°C] | vlhkost [%] | rychlost větru [m/s] | směr větru [°] |
|------------------------|-----------------|----------------|-------------------------|-------------------|
| 0:00 | 10,3 | 96 | 0,6 | 180 |
| 1:00 | 10,2 | 94 | 0,6 | 180 |
| 2:00 | 7,6 | 99 | 1,1 | 202,5 |
| 3:00 | 8,1 | 99 | 0,6 | 180 |
| 4:00 | 7,5 | 99 | 1,5 | 202,5 |
| 5:00 | 7,3 | 93 | 0,6 | 202,5 |
| 6:00 | 6,9 | 99 | 1,4 | 247,5 |
| 7:00 | 8,1 | 94 | 1,4 | 270 |
| 8:00 | 8,6 | 99 | 0,8 | 270 |
| 9:00 | 9,0 | 99 | 1,4 | 270 |
| 10:00 | 10,1 | 95 | 1,1 | 247,5 |
| 11:00 | 10,7 | 94 | 1,1 | 270 |
| 12:00 | 11,1 | 97 | 1,1 | 247,5 |
| 13:00 | 11,0 | 98 | 1,4 | 247,5 |
| 14:00 | 12,2 | 95 | 1,4 | 247,5 |
| 15:00 | 11,5 | 96 | 1,4 | 247,5 |
| 16:00 | 11,6 | 97 | 1,4 | 247,5 |
| 17:00 | 11,0 | 98 | 0,8 | 270 |
| 18:00 | 11,5 | 98 | 3,1 | 247,5 |
| 19:00 | 11,2 | 98 | 2,5 | 225 |
| 20:00 | 10,8 | 98 | 1,4 | 247,5 |
| 21:00 | 11,1 | 99 | 2,1 | 270 |
| 22:00 | 10,7 | 97 | 2,1 | 247,5 |
| 23:00 | 10,6 | 99 | 2,5 | 270 |

| 19. 10. 2017 hodina | teplota [°C] | vlhkost [%] | rychlost větru [m/s] | směr větru [°] |
|------------------------|-----------------|----------------|-------------------------|-------------------|
| 0:00 | 10,4 | 99 | 2,1 | 270 |
| 1:00 | 10,2 | 99 | 2,1 | 270 |
| 2:00 | 9,8 | 99 | 1,4 | 270 |
| 3:00 | 9,7 | 99 | 2,1 | 270 |
| 4:00 | 9,7 | 96 | 2,1 | 247,5 |
| 5:00 | 9,6 | 97 | 1,4 | 247,5 |
| 6:00 | 10,0 | 97 | 1,4 | 225 |
| 7:00 | 9,5 | 96 | 1,4 | 180 |
| 8:00 | 9,7 | 97 | 1,4 | 157,5 |
| 9:00 | 10,3 | 99 | 2,1 | 157,5 |
| 10:00 | 10,2 | 99 | 1,4 | 157,5 |
| 11:00 | 10,5 | 99 | 1,4 | 112,5 |
| 12:00 | 10,3 | 99 | 2,1 | 135 |
| 13:00 | 10,8 | 95 | 1,4 | 135 |
| 14:00 | 13,1 | 87 | 1,7 | 135 |
| 15:00 | 13,4 | 82 | 1,4 | 112,5 |
| 16:00 | 12,7 | 87 | 2,5 | 112,5 |
| 17:00 | 9,4 | 93 | 3,6 | 112,5 |
| 18:00 | 10,4 | 93 | 2,5 | 112,5 |
| 19:00 | 10,8 | 94 | 2,5 | 112,5 |
| 20:00 | 10,7 | 94 | 2,5 | 90 |
| 21:00 | 11,0 | 94 | 2,1 | 112,5 |
| 22:00 | 10,8 | 94 | 1,4 | 112,5 |
| 23:00 | 10,7 | 94 | 2,1 | 112,5 |

8. Hygienické limity hluku

Hygienický limit hluku pro hluk působený silniční dopravou se v tomto případě, kdy měření bylo provedeno jako měření hlukové zátěže působené silniční dopravou z dálnice D8 (ulice Cínovecká) a z ulice Ďáblická (pokračování silnice II. třídy č. 243), stanoví dle platné legislativy pro kategorii „dálnice, silnice I. a II. tř., místní komunikace I. a II. tř.“.

Na základě novelizovaného Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. „o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací“ ve znění NV 217/2016 Sb.: § 12 „Hygienické limity hluku v chráněném venkovním prostoru staveb a v chráněném venkovním prostoru“, odst. (1): „Určujícím ukazatelem hluku, s výjimkou vysokoenergetického impulsního hluku, je ekvivalentní hladina akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$ a odpovídající hladiny v kmitočtových pásmech. V denní době se stanoví pro 8 souvislých a na sebe navazujících nejhlučnějších hodin ($L_{Aeq,8h}$), v noční době pro nejhlučnější 1 hodinu ($L_{Aeq,1h}$). 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 ($L_{Aeq,16h}$) a celou noční dobu ($L_{Aeq,8h}$)“.

A dále dle odst. (3) - „Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$ 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. ...“. Tato tabulka udává korekce pro stanovení hygienických limitů hluku v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru.

Dle přílohy č. 3, tabulky č. 1 části A je korekce pro noční dobu rovna „-10“ dB a další korekce „+10 dB“ se použije pro dálnice, silnice I. a II. třídy a místní komunikace I. a II. třídy, kdy hluk z dopravy na těchto komunikacích je převažující nad hlukem z dopravy na ostatních pozemních komunikacích. ... Kromě této korekce je možné stanovit hygienický limit hluku pro starou hlukovou zátěž – pro chráněné venkovní prostory staveb má hodnotu „+20 dB“, případně ve zvláštním případě korekci „+ 5 dB“ dle § 12 odst. 6, věta třetí.

Pozn.: V rámci uvedené legislativy se „starou hlukovou zátěží“ rozumí hluk v chráněném venkovním prostoru a venkovních chráněných prostorech staveb působený dopravou na pozemních komunikacích nebo drahách, který existoval již před 1. lednem 2001 a překračoval hodnoty hygienických limitů stanovené k tomuto datu pro uvedené prostory.

Vzhledem k tomu, že v našem případě se jedná o hluk působený silničním provozem na dálnici a komunikaci II. třídy mohou hygienické hlukové limity nabývat následujících hodnot:

pro denní dobu: $L_{Aeq,16h} = 60 \text{ dB}$, 65 dB^* případně 70 dB^{**} ,
pro noční dobu: $L_{Aeq,8h} = 50 \text{ dB}$, 55 dB^* případně 60 dB^{**} ,

* ...pro korekci dle §12 odst. 6 věta třetí, NV 217/2016 Sb.

** ...pro starou hlukovou zátěž.

Pozn.: zpracovatel této zprávy není kompetentní k rozhodnout o konkrétní hodnotě hygienického hlukového limitu z výše uvedených tří možností – rozhodnutí o výši hlukového limitu spadá do kompetence hygienických orgánů. Vzhledem k tomu, že není známo, zda byla před 1. 1. 2001 provedena měření hluku v dané lokalitě a s jakým výsledkem, stejně tak i vzhledem ke skutečnosti, že v dané lokalitě byly v posledních letech realizovány investiční akce v rámci silniční dopravy a provedena některá protihluková opatření spočívající např. v omezení maximální rychlosti (je možné se domnívat, že tyto akce byly provedeny vzhledem k neuspokojivé hlukové zátěži okolí předmětných komunikací), dle názoru zpracovatele této zprávy bude hodnota hygienického limitu pro denní dobu:

$$L_{Aeq,16h} = 60 \text{ dB}$$

a pro noční dobu:

$$L_{Aeq,8h} = 50 \text{ dB}$$

9. Výsledky měření hluku

Výsledky měření (hodinové ekvivalentní hladiny akustického tlaku A) jsou souhrnně uvedeny v následujících tabulkách. Jedná se o hodinové ekvivalentní hladiny akustického tlaku A, ze kterých byly eliminovány rušivé jevy (např. výstražné signály záchranné vozů záchranné služby, policie, atd.).

| 16. 10. 2017 | M1 | M2 | M3 | M4 |
|--------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| hodina | L _{Aeq1h} [dB] | L _{Aeq1h} [dB] | L _{Aeq1h} [dB] | L _{Aeq1h} [dB] |
| 17:00-18:00 | 54,2 | | | |
| 18:00-19:00 | 54,2 | 58,7 | | |
| 19:00-20:00 | 53,7 | 58,6 | 53,2 | |
| 20:00-21:00 | 53,8 | 58,3 | 53,4 | |
| 21:00-22:00 | 51,6 | 57,8 | 53,2 | 57,2 |
| 22:00-23:00 | 52,0 | 57,9 | 51,1 | 55,8 |
| 23:00-0:00 | 52,1 | 57,0 | 50,7 | 55,9 |

| 17. 10. 2017 | M1 | M2 | M3 | M4 |
|--------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| hodina | L _{Aeq1h} [dB] | L _{Aeq1h} [dB] | L _{Aeq1h} [dB] | L _{Aeq1h} [dB] |
| 0:00-1:00 | 50,6 | 57,1 | 50,1 | 53,2 |
| 1:00-2:00 | 50,4 | 56,2 | 50,2 | 49,9 |
| 2:00-3:00 | 49,7 | 54,1 | 48,0 | 48,7 |
| 3:00-4:00 | 50,1 | 53,9 | 49,1 | 48,0 |
| 4:00-5:00 | 49,3 | 55,7 | 47,9 | 50,1 |
| 5:00-6:00 | 49,9 | 56,1 | 48,0 | 52,3 |
| 6:00-7:00 | 51,2 | 56,0 | 49,0 | 54,0 |
| 7:00-8:00 | 53,9 | 56,1 | 49,2 | 59,1 |
| 8:00-9:00 | 52,4 | 57,2 | 51,9 | 60,3 |
| 9:00-10:00 | 52,6 | 58,4 | 57,6 | 61,4 |
| 10:00-11:00 | 52,4 | 58,7 | 52,1 | 61,0 |
| 11:00-12:00 | 53,3 | 58,0 | 53,0 | 63,8 |
| 12:00-13:00 | 53,2 | 58,7 | 52,7 | 63,0 |
| 13:00-14:00 | 53,3 | 58,6 | 53,8 | 61,2 |
| 14:00-15:00 | 52,9 | 59,1 | 52,5 | 64,1 |
| 15:00-16:00 | 52,1 | 59,0 | 52,5 | 62,1 |
| 16:00-17:00 | 51,7 | 58,4 | 52,6 | 62,8 |
| 17:00-18:00 | 51,8 | 58,1 | 52,1 | 62,7 |
| 18:00-19:00 | 51,4 | 57,3 | 52,4 | 62,2 |
| 19:00-20:00 | 52,0 | 57,8 | 53,0 | 61,1 |
| 20:00-21:00 | 51,5 | 55,2 | 52,8 | 58,4 |
| 21:00-22:00 | 50,5 | 55,8 | 52,2 | 56,7 |
| 22:00-23:00 | 49,5 | 54,5 | 51,6 | 59,1 |
| 23:00-0:00 | 49,7 | 54,6 | 50,1 | 54,0 |

| 18. 10. 2017 | M1 | M2 | M3 | M4 |
|--------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| hodina | L _{Aeq1h} [dB] | L _{Aeq1h} [dB] | L _{Aeq1h} [dB] | L _{Aeq1h} [dB] |
| 0:00-1:00 | 50,1 | 54,1 | 48,5 | 54,9 |
| 1:00-2:00 | 49,8 | 53,2 | 47,5 | 55,8 |
| 2:00-3:00 | 48,7 | 53,4 | 48,0 | 53,1 |
| 3:00-4:00 | 48,9 | 53,7 | 46,8 | 50,1 |
| 4:00-5:00 | 49,2 | 53,6 | 47,1 | 56,1 |
| 5:00-6:00 | 49,1 | 55,0 | 48,3 | 58,7 |
| 6:00-7:00 | 50,3 | 56,9 | 48,1 | 59,0 |
| 7:00-8:00 | 51,0 | 57,0 | 49,3 | 62,7 |
| 8:00-9:00 | 52,7 | 58,2 | 49,9 | 61,4 |
| 9:00-10:00 | 51,8 | 57,4 | 50,8 | 61,4 |
| 10:00-11:00 | 52,8 | 56,1 | 50,3 | 62,9 |
| 11:00-12:00 | 53,0 | 59,0 | 51,0 | 63,0 |
| 12:00-13:00 | 52,5 | 58,4 | 52,0 | 62,5 |
| 13:00-14:00 | 52,2 | 58,6 | 52,3 | 61,4 |
| 14:00-15:00 | 52,3 | 58,4 | 52,4 | 63,7 |
| 15:00-16:00 | 52,6 | 60,1 | 52,0 | 62,4 |
| 16:00-17:00 | 51,5 | 59,7 | 52,9 | 63,9 |
| 17:00-18:00 | 51,5 | 60,3 | 53,5 | 62,1 |
| 18:00-19:00 | 50,9 | 60,7 | 53,2 | 63,7 |
| 19:00-20:00 | 54,7 | 60,0 | 51,4 | 62,2 |
| 20:00-21:00 | 50,8 | 59,8 | 51,6 | 61,2 |
| 21:00-22:00 | 51,0 | 57,3 | 51,0 | 60,3 |
| 22:00-23:00 | 50,4 | 59,1 | 50,7 | 61,8 |
| 23:00-0:00 | 49,1 | 57,3 | 50,6 | 60,5 |

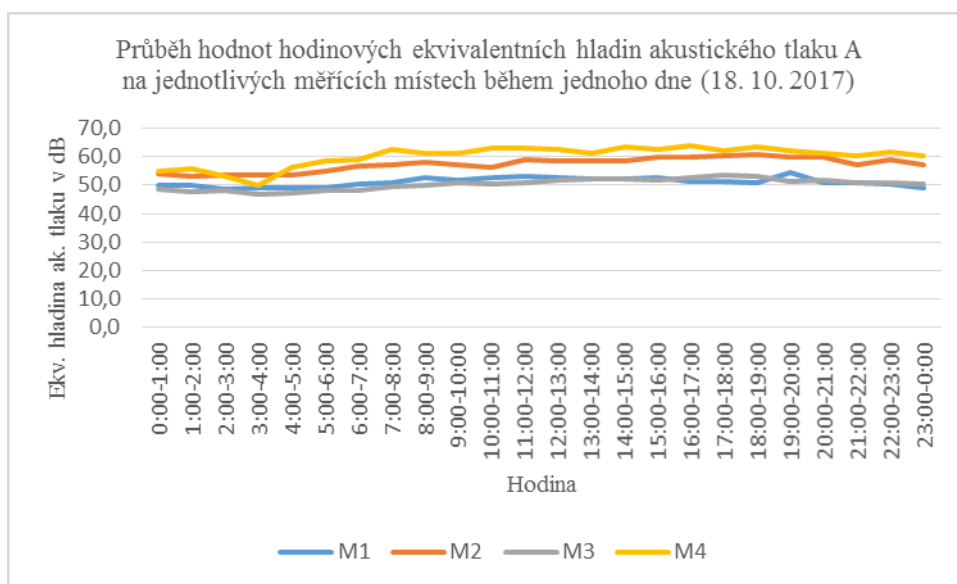
| 19. 10. 2017 | M1 | M2 | M3 | M4 |
|--------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| hodina | L _{Aeq1h} [dB] | L _{Aeq1h} [dB] | L _{Aeq1h} [dB] | L _{Aeq1h} [dB] |
| 0:00-1:00 | 48,3 | 56,1 | 50,2 | 58,4 |
| 1:00-2:00 | 47,2 | 55,8 | 49,7 | 56,5 |
| 2:00-3:00 | 47,6 | 55,4 | 49,1 | 58,0 |
| 3:00-4:00 | 46,9 | 55,3 | 49,2 | 59,3 |
| 4:00-5:00 | 48,4 | 55,5 | 50,5 | 58,4 |
| 5:00-6:00 | 49,0 | 58,2 | 51,0 | 57,9 |
| 6:00-7:00 | 48,7 | 58,1 | 53,2 | 60,5 |
| 7:00-8:00 | 49,3 | 59,0 | 54,6 | 60,8 |
| 8:00-9:00 | 50,2 | 59,5 | 54,2 | 61,0 |
| 9:00-10:00 | 50,1 | 60,4 | 55,0 | 61,3 |
| 10:00-11:00 | 50,6 | 60,3 | 54,3 | 62,3 |
| 11:00-12:00 | 50,0 | 60,4 | 55,3 | 63,7 |
| 12:00-13:00 | 51,2 | 60,7 | 55,1 | 62,8 |
| 13:00-14:00 | 50,8 | 61,2 | 55,7 | 61,5 |
| 14:00-15:00 | 50,5 | 61,4 | 55,9 | 64,3 |
| 15:00-16:00 | 51,0 | 61,3 | 55,6 | 62,3 |
| 16:00-17:00 | 50,5 | 60,9 | 56,2 | 63,8 |
| 17:00-18:00 | 50,8 | 61,0 | 55,9 | 62,5 |
| 18:00-19:00 | 50,1 | 60,8 | 55,8 | 63,5 |
| 19:00-20:00 | 49,7 | 60,4 | 55,4 | 62,0 |
| 20:00-21:00 | 49,0 | 60,1 | 54,0 | 60,7 |
| 21:00-22:00 | 49,1 | 60,5 | 54,1 | 60,1 |
| 22:00-23:00 | 48,4 | 59,3 | 52,7 | 60,9 |
| 23:00-0:00 | 47,6 | 60,2 | 51,0 | 58,6 |

| 20. 10. 2017 | M1 | M2 | M3 | M4 |
|--------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| hodina | L_{Aeq1h} [dB] | L_{Aeq1h} [dB] | L_{Aeq1h} [dB] | L_{Aeq1h} [dB] |
| 0:00-1:00 | 47,1 | 60,4 | 51,3 | 55,6 |
| 1:00-2:00 | 46,5 | 58,7 | 51,7 | 54,1 |
| 2:00-3:00 | 46,3 | 58,6 | 50,9 | 55,8 |
| 3:00-4:00 | 46,8 | 58,1 | 50,9 | 53,7 |
| 4:00-5:00 | 47,1 | 60,4 | 51,4 | 55,9 |
| 5:00-6:00 | 48,7 | 60,2 | 54,8 | 57,1 |
| 6:00-7:00 | 49,7 | 60,9 | 54,7 | 58,6 |
| 7:00-8:00 | 49,9 | 61,7 | 55,1 | 58,9 |
| 8:00-9:00 | 49,8 | 61,6 | 55,5 | |
| 9:00-10:00 | 50,4 | 61,4 | | |
| 10:00-11:00 | 50,3 | | | |

Hlukové pozadí (zbytkový hluk) bylo určeno jako minimální hodnoty z jednovteřinových záznamů hladin akustického tlaku A měřených a ukládaných do analyzátoru během měření v průběhu každé hodiny měření. Hlukové pozadí vykazuje ve všech případech odstup od měřeného hluku větší než 10 dB.

Jak vyplývá z předchozích tabulek, měření hluku bylo prováděno ve dnech 16. 10. až 20. 10. 2017 s tím, že první (16. 10.) a poslední den (20. 10.) byly měřicí přístroje instalovány, resp. demontovány a v těchto dnech tedy neproběhlo měření celých 24 hodin.

Pro zajímavost je uveden následující graf vyjadřující průběh hodnot hodinových ekvivalentních hladin akustického tlaku A na jednotlivých měřicích místech během jednoho dne (středa 18. 10. 2017):



Z hodinových ekvivalentních hladin akustického tlaku A na jednotlivých měřicích místech byly následně určeny ekvivalentní hladiny akustického tlaku A pro denní a noční dobu. Hodnoty takto určených hladin jsou uvedeny v další tabulce:

| místo měření | den: | úterý | středa | čtvrtek |
|--------------|--------|--------|--------|---------|
| | datum: | 17.10. | 18.10. | 19.10. |
| M 1 | den | 52,4 | 52,1 | 50,2 |
| | noc | 49,4 | 48,5 | 47,4 |
| M 2 | den | 57,8 | 58,8 | 60,5 |
| | noc | 54,1 | 56,8 | 59,6 |
| M 3 | den | 52,9 | 51,6 | 55,1 |
| | noc | 48,8 | 50,2 | 52,0 |
| M 4 | den | 61,5 | 62,3 | 62,3 |
| | noc | 56,0 | 59,1 | 57,1 |

Pozn.: Jsou uvedeny vypočtené hodnoty pro celou denní (16 hodin) a noční (8 hodin), kdy měření probíhalo. Pokud měření neprobíhalo celou denní nebo noční dobu (při instalaci a demontáži měřicího zařízení), nejsou hodnoty za tyto dílčí časové intervaly uvedeny.

Na závěr byly provedeny korekce stanovených ekvivalentních hladin akustického tlaku A dle „Metodický návod pro hodnocení hluku v chráněném venkovním prostoru staveb“ č. j. 62545/2010-OVZ-32.3-1. 11. 10. Vzhledem k tomu, že u všech míst, na kterých bylo měření hluku provedeno, nejsou splněny podmínky dle požadavků ČSN ISO 1996-2:2009, není možné uplatnit korekci „+3 dB“ dle uvedeného metodického návodu (viz bod 3.4 tohoto metodického návodu), byla uplatněna korekce „+2 dB“, která je odečtena od výsledných hodnot hladin akustického tlaku A na jednotlivých měřicích místech (viz bod 3.5 zmíněného metodického návodu). Korigované ekvivalentní hladiny akustického tlaku A udává následující tabulka:

| místo měření | den: | úterý | středa | čtvrtek |
|--------------|--------|-------------|-------------|-------------|
| | datum: | 17.10. | 18.10. | 19.10. |
| M 1 | den | 50,4 | 50,1 | 48,2 |
| | noc | 47,4 | 46,5 | 45,4 |
| M 2 | den | 55,8 | 56,8 | 58,5 |
| | noc | 52,1 | 54,8 | 57,6 |
| M 3 | den | 50,9 | 49,6 | 53,1 |
| | noc | 46,8 | 48,2 | 50,0 |
| M 4 | den | 59,5 | 60,3 | 60,3 |
| | noc | 54,0 | 57,1 | 55,1 |

10. Nejistota

Nejistota měření (ϵ) se vyjadřuje jako rozšířená nejistota U a stanovuje se v souladu s ustanovením metodického návodu MZ Č.j. HEM - 300 -11.12.01-34065 - *Metodický návod pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí* příloha D (Věstník MZ ČR, Č.1, leden 2002). Celková nejistota zohledňuje nejistotu danou měř. přístroji (μ_i) a nejistotu danou použitým postupem měření (μ_s). Pokud se měření provádí během specifických časových intervalů, které obsahují typické hluky, je ϵ uvedena v tab. D1 výše uvedeného Metodického návodu MZ Č.j. HEM - 300 -11.12.01-34065, podle třídy použitého měřicího přístroje a akustického kalibrátoru.

Vzhledem k tomu, že byly použity měřicí přístroje třídy 1, a vzhledem k tomu, že monitorované hlukové hladiny vykazovaly hluk s odstupem více než 10 dB od hluku pozadí, lze podle tab. D1 uvedené ve zmíněném Věstníku MZ ČR, stanovit pro toto měření **rozšířenou nejistotu U při měření ekvivalentní hladiny akustického tlaku L_{Aeq} pro exteriér 1,3 dB.**

11. Intenzita dopravy

Jak bylo již dříve uvedeno, kromě hladin akustického tlaku na jednotlivých měřicích místech byla zjišťována intenzita dopravy během časového intervalu, ve kterém měření probíhalo. Intenzita dopravy byla snímána kamerovým systémem a následně vyhodnocena s dělením vozidel do tří kategorií: osobní auta a dodávky (do 3,5t) ozn.: „O“, těžká vozidla a autobusy, ozn.: „TV“ a motocykly, ozn.: „M“. Příklad vyhodnocení intenzity dopravy zaznamenané kamerovým systémem (ze dne 17. 10. 2017 - barevně je rozlišena noční a denní doba) udává následující tabulka, ve které znamená: O ... osobní auto a dodávku, TV ... těžká vozidla a autobusy, M ... motocykly a SV ... součet všech vozidel:

Pro ulici Ďáblická:

| Datum | hodina | směr Březiněves -----> | | | | směr centrum <----- | | | | celkem za hodinu |
|--------------|---------|------------------------|-----|---|-----|---------------------|-----|---|-----|---------------------|
| | | TV | O | M | SV | TV | O | M | SV | |
| 17. 10. 2017 | 00 - 01 | 3 | 17 | 0 | 20 | 2 | 7 | 0 | 9 | 29 |
| | 01 - 02 | 1 | 7 | 0 | 8 | 1 | 7 | 0 | 8 | 16 |
| | 02 - 03 | 1 | 6 | 0 | 7 | 2 | 1 | 0 | 3 | 10 |
| | 03 - 04 | 2 | 5 | 0 | 7 | 2 | 1 | 0 | 3 | 10 |
| | 04 - 05 | 5 | 18 | 0 | 23 | 14 | 23 | 1 | 38 | 61 |
| | 05 - 06 | 12 | 47 | 1 | 60 | 17 | 121 | 1 | 139 | 199 |
| | 06 - 07 | 30 | 96 | 1 | 127 | 36 | 348 | 0 | 384 | 511 |
| | 07 - 08 | 28 | 180 | 0 | 208 | 21 | 963 | 0 | 984 | 1 192 |
| | 08 - 09 | 37 | 216 | 0 | 253 | 35 | 684 | 0 | 719 | 972 |
| | 09 - 10 | 10 | 192 | 0 | 202 | 10 | 248 | 2 | 260 | 462 |
| | 10 - 11 | 18 | 216 | 2 | 236 | 16 | 313 | 0 | 329 | 565 |
| | 11 - 12 | 11 | 227 | 1 | 239 | 12 | 300 | 0 | 312 | 551 |
| | 12 - 13 | 18 | 179 | 1 | 198 | 14 | 216 | 1 | 231 | 429 |
| | 13 - 14 | 17 | 217 | 0 | 234 | 14 | 156 | 0 | 170 | 404 |
| | 14 - 15 | 13 | 228 | 1 | 242 | 19 | 276 | 1 | 296 | 538 |
| | 15 - 16 | 27 | 264 | 2 | 293 | 36 | 228 | 0 | 264 | 557 |
| | 16 - 17 | 25 | 491 | 3 | 519 | 26 | 612 | 4 | 642 | 1 161 |
| | 17 - 18 | 16 | 384 | 2 | 402 | 21 | 612 | 1 | 634 | 1 036 |
| | 18 - 19 | 17 | 288 | 1 | 306 | 12 | 289 | 2 | 303 | 609 |
| | 19 - 20 | 10 | 193 | 1 | 204 | 11 | 157 | 2 | 170 | 374 |
| | 20 - 21 | 8 | 87 | 0 | 95 | 8 | 92 | 0 | 100 | 195 |
| | 21 - 22 | 6 | 68 | 0 | 74 | 6 | 73 | 0 | 79 | 153 |
| | 22 - 23 | 8 | 47 | 0 | 55 | 4 | 32 | 1 | 37 | 92 |
| | 23 - 24 | 5 | 12 | 0 | 17 | 5 | 16 | 0 | 21 | 38 |

součet za den ve směru: 4 029

6 135

součet za den všech:

10 164

Rychlost dopravního proudu je do 50 km/hod (určeno rovněž z kamerového systému).

Pro ulici Cínovecká:

| Datum | hodina | směr z centra «-----» | | | | směr centrum «-----» | | | | celkem za hodinu |
|--------------|---------|-----------------------|------|---|-------|----------------------|------|---|------|---------------------|
| | | TV | O | M | SV | TV | O | M | SV | |
| 17. 10. 2017 | 00 - 01 | 132 | 300 | 0 | 432 | 72 | 288 | 0 | 360 | 792 |
| | 01 - 02 | 120 | 192 | 0 | 312 | 60 | 192 | 0 | 252 | 564 |
| | 02 - 03 | 96 | 204 | 0 | 300 | 60 | 132 | 0 | 192 | 492 |
| | 03 - 04 | 168 | 144 | 0 | 312 | 84 | 204 | 0 | 288 | 600 |
| | 04 - 05 | 216 | 240 | 0 | 456 | 132 | 156 | 0 | 288 | 744 |
| | 05 - 06 | 228 | 444 | 0 | 672 | 240 | 348 | 0 | 588 | 1 260 |
| | 06 - 07 | 216 | 936 | 0 | 1 152 | 324 | 1008 | 0 | 1332 | 2 484 |
| | 07 - 08 | 300 | 840 | 0 | 1 140 | 276 | 804 | 0 | 1080 | 2 220 |
| | 08 - 09 | 360 | 444 | 0 | 804 | 240 | 756 | 0 | 996 | 1 800 |
| | 09 - 10 | 276 | 336 | 0 | 612 | 516 | 420 | 0 | 936 | 1 548 |
| | 10 - 11 | 276 | 468 | 0 | 744 | 300 | 456 | 0 | 756 | 1 500 |
| | 11 - 12 | 384 | 420 | 0 | 804 | 276 | 444 | 0 | 720 | 1 524 |
| | 12 - 13 | 276 | 516 | 0 | 792 | 336 | 456 | 0 | 792 | 1 584 |
| | 13 - 14 | 264 | 780 | 0 | 1 044 | 348 | 516 | 0 | 864 | 1 908 |
| | 14 - 15 | 240 | 972 | 0 | 1 212 | 264 | 720 | 0 | 984 | 2 196 |
| | 15 - 16 | 264 | 1044 | 0 | 1 308 | 288 | 900 | 0 | 1188 | 2 496 |
| | 16 - 17 | 444 | 1092 | 0 | 1 536 | 372 | 816 | 0 | 1188 | 2 724 |
| | 17 - 18 | 240 | 1032 | 0 | 1 272 | 468 | 972 | 0 | 1440 | 2 712 |
| | 18 - 19 | 192 | 1008 | 0 | 1 200 | 384 | 792 | 0 | 1176 | 2 376 |
| | 19 - 20 | 216 | 984 | 0 | 1 200 | 324 | 900 | 0 | 1224 | 2 424 |
| | 20 - 21 | 288 | 1452 | 0 | 1 740 | 204 | 660 | 0 | 864 | 2 604 |
| | 21 - 22 | 192 | 996 | 0 | 1 188 | 96 | 408 | 0 | 504 | 1 692 |
| | 22 - 23 | 120 | 780 | 0 | 900 | 48 | 276 | 0 | 324 | 1 224 |
| | 23 - 24 | 96 | 420 | 0 | 516 | 84 | 240 | 0 | 324 | 840 |

součet za den ve směru: 21 648

18 660

součet za den všech:

40 308

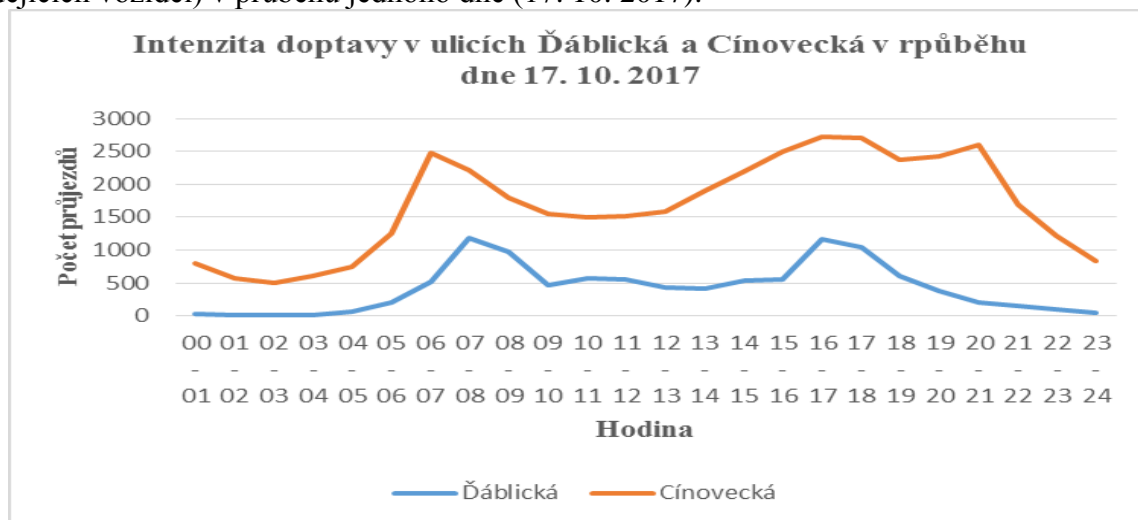
Rychlost dopravního proudu je ve většině případů do 80 km/hod (určeno rovněž z kamerového systému).

Pro dny, kdy bylo měření prováděno celých 24, hodin je uvedena následující tabulka pro intenzitu dopravy v ulicích Ďáblická a Cínovecká.

| ulice | datum | směr | TV | O | M | celkem | za den |
|-----------|--------------|-----------|-------|--------|----|--------|--------|
| Ďáblická | 17. 10. 2017 | do centra | 344 | 5 775 | 16 | 6 135 | 10 164 |
| | | z centra | 328 | 3 685 | 16 | 4 029 | |
| | 18. 10. 2017 | do centra | 378 | 5 524 | 9 | 5 911 | 11 021 |
| | | z centra | 331 | 4 774 | 5 | 5 110 | |
| | 19. 10. 2017 | do centra | 394 | 5 821 | 14 | 6 229 | 10 708 |
| | | z centra | 352 | 4 115 | 12 | 4 479 | |
| Cínovecká | 17. 10. 2017 | do centra | 5 796 | 12 864 | 0 | 18 660 | 41 572 |
| | | z centra | 5 917 | 16 992 | 3 | 22 912 | |
| | 18. 10. 2017 | do centra | 6 134 | 15 020 | 1 | 21 155 | 44 039 |
| | | z centra | 5 941 | 16 942 | 1 | 22 884 | |
| | 19. 10. 2017 | do centra | 6 470 | 15 047 | 0 | 21 517 | 43 792 |
| | | z centra | 5 917 | 16 356 | 2 | 22 275 | |

K výše uvedeným tabulkám je třeba poznamenat, že převážnou část v kategorii TV v ulici Ďáblické, tvoří autobusy.

Pro názornost je uveden následující graf vyjadřující změny intenzity dopravy (četnost projíždějících vozidel) v průběhu jednoho dne (17. 10. 2017):



Zajímavostí rovněž zůstává, že mezi dny 17. 10. a 18. 10. došlo na ulici Ďáblická k nerovnoměrné intenzitě dopravy v rozmezí 07 až 09 hodin a 16 až 18 hodin, kdy byla dne 18. 10. na této ulici intenzita dopravy poloviční oproti předchozímu dni, zatímco ve večerních hodinách téhož dne ve 20 až 23 hodin byla intenzita dopravy naopak vyšší než předchozí den ve stejných hodinách. Výsledná četnost byla v obou dnech v toleranci 10 % (10 164, resp. 11 021 průjezdů). Tato skutečnost byla zřejmě zapříčiněna dopravními omezeními vyvolanými např. silniční nehodou.

12. Závěr - interpretace, odborné stanovisko

Na základě ustanovení NV 272/2011 sb. ve znění NV 217/2016 Sb., §20, odst (4): „Při měření hluku v chráněných venkovních prostorech staveb, chráněném venkovním prostoru a v chráněných vnitřních prostorech staveb se uvádí nejistota, kterou se rozumí rozšířená kombinovaná standardní nejistota měření. Nejistota musí být uplatněna při hodnocení naměřených hodnot. Výsledná hodnota hladiny akustického tlaku nepřekračuje hygienický limit, jestliže výsledná ekvivalentní hladina akustického tlaku po odečtení hodnoty nejistoty je rovna nebo je nižší než hygienický limit nebo výsledná maximální hladina akustického tlaku je rovna nebo je nižší než hygienický limit.“ Aplikací tohoto ustanovení, které je v přímém rozporu s tím, jak je ve stejné legislativní úpravě nakládáno s nejistotou v rámci posuzování výsledků měření hluku v pracovním prostředí, vyplývá, že hygienický limit hluku v ekvivalentní hladině akustického tlaku A pro chráněný venkovní prostor staveb a pro denní dobu ($L_{Aeq,16h} = 60$ dB) je prokazatelně splněn pro všechna měřící místa, s výjimkou místa měření M 4 u ulice Ďáblická, kde je splněn neprokazatelně. **Pro noční dobu je hygienický limit hluku v ekvivalentní hladině akustického tlaku A pro chráněný venkovní prostor staveb ($L_{Aeq,8h} = 50$ dB) prokazatelně překročen na měřících místech M 2 a M 4.**

Vzhledem k této skutečnosti, doporučujeme realizovat taková protihluková opatření, která zabezpečí splnění požadavků platné hlukové legislativy.