

Rekonstrukce ulice Lesnické v Brně, úsek ulice Zemědělská - ulice Helfertova

HLUKOVÁ STUDIE



Objednatel: **PRODOZ road s.r.o.**
nám. Armády 1213/8
669 02 Znojmo

Objednávka: ze dne 8. 8. 2017

Vypracoval: **[REDACTED]**
Sumavská 32
602 00 Brno

Brno, říjen 2017

OBSAH:

1. Úvod
2. Výsledky měření hluku z dopravy
 - 2.1 Výsledky měření hluku z tramvajové dopravy
 - 2.2 Výsledky měření hluku ze silniční dopravy
3. Intenzity dopravy na ulici Lesnické
 - 3.1 Počty průjezdů tramvají ulicí Lesnickou
 - 3.2 Intenzity silniční dopravy na ulici Lesnické
4. Výpočet hluku z dopravy
 - 4.1 Výpočet hluku z tramvajové dopravy
 - 4.2 Výpočet hluku ze silniční dopravy
5. Návrh protihlukových opatření
6. Vyhodnocení hlukové zátěže z dopravy na ulici Lesnické v chráněném venkovním prostoru staveb

Příloha č. 1: Výpočet hluku z dopravy

1. ÚVOD

Hluková studie řeší ulici Lesnickou v Brně v úseku od ulice Zemědělské po ulici Helfertovu. V této části ulice Lesnické je navržena rekonstrukce. Studie obsahuje výsledky měření hluku ze silniční a tramvajové dopravy na ulici Lesnické provedené během zpracování hlukové studie. Ve studii je zpracován hlukový model. Byl proveden výpočet hluku ze silniční a tramvajové dopravy na ulici Lesnické pro stávající stav a pro výhled rok 2020 po předpokládané realizaci rekonstrukce. Dále byl proveden výpočet pro rok 2000 z důvodu prověření možnosti použití korekce pro starou hlukovou zátěž. Ve studii jsou navržena protihluková opatření, která je vhodné zrealizovat v rámci rekonstrukce ulice Lesnické. Ve studii je uvedeno předpokládané snížení hluku vlivem protihlukových opatření a je doloženo, že po rekonstrukci ulice Lesnické budou dodrženy hygienické limity hluku pro chráněný venkovní prostor staveb.

Podklady

- 1) Stavební úprava tramvajové tratě na ulici Lesnické úsek ulice Zemědělská - ulice Helfertova, DUR, vypracoval v roce 2017 [redacted], projektant dopravních staveb.
- 2) Informace o intenzitách silniční dopravy na ulici Lesnické v Brně v roce 2000, 2017 a 2020 poskytli [redacted] a [redacted] z Brněnských komunikací a.s.
- 3) Informace o počtech průjezdů tramvají ulicemi Lesnickou v Brně v roce 2000, 2017 a 2020 poskytl pan [redacted] z Dopravního podniku města Brna a.s.
- 4) Mapový podklad - katastrální mapa posuzovaného území a vrstevnice ve formátu DWG/DXF poskytl [redacted] z Odboru městské informatiky, pracoviště GIS, Statutární město Brno.
- 5) Protokol o autorizovaném měření evid. č. 11/2017 z tramvajové dopravy v Brně na ulici Lesnické před stavební úpravou tramvajové tratě a protokol o autorizovaném měření evid. č. 18/2017 ze silniční dopravy na ulici Lesnické před rekonstrukcí, vypracoval [redacted] [redacted] v srpnu a říjnu 2017.
- 6) Prohlídka posuzované lokality včetně zaměření výšek objektů.

Používané normy, předpisy, směrnice

- 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 hodnocení hluku v chráněném venkovním prostoru staveb č. j. 62545/2010-OVZ-32.3-1. 11. 2010 Ministerstvo zdravotnictví – Hlavní hygienik ČR
- 4) Metodické pokyny pro výpočet hladin hluku z dopravy, výpočet hluku tramvajového a trolejbusového provozu. VÚVA, Miloš Liberko, 1991.
- 5) Program Hluk + verze 11.10 profi 11 pro výpočet hladin hluku ve venkovním prostředí. Autoři programu RNDr. Liberko, Mgr. Polášek.
- 6) Novela metodiky pro výpočet hluku ze silniční dopravy z 11/1995 – Ing. J. Kozák CSc., RNDr. Miloš Liberko, příloha zpravodaje MŽP č. 3, březen 1996
- 7) Novela metodiky pro výpočet hluku silniční dopravy 2004, RNDr. Liberko a kolektiv, Planeta č. 2/2005.
- 8) Výpočet hluku z automobilové dopravy manuál 2011, vypracovali RNDr. Miloš Liberko, ENVICONSULT Praha a Ing. Libor Ládyš, EKOLA group, s.r.o., Praha v listopadu 2011.

Popis území na ulici Lesnické

Jedná se o území na ulici Lesnické od ulice Zemědělské po ulici Helfertovu. Na ulici Lesnické je silniční a tramvajová doprava. Tramvajová trať v úrovni vozovky je vedena středem komunikace. Okolní zástavba sestává převážně z objektů k bydlení. Stávající tramvajová trať na pražcích je kryta zádlahovými panely, které jsou silně opotřebené, nerovné. Povrch vozovky silnice je asfaltový vyspravovaný, nerovný.

2. VÝSLEDKY MĚŘENÍ HLUKU Z DOPRAVY

Během zpracování hlukové studie bylo provedeno měření hluku z tramvajové a silniční dopravy na ulici Lesnické v Brně. Měření proběhlo v hlukově zatíženém chráněném venkovním prostoru objektů k bydlení Lesnická 785/7 a Lesnická 788/12, Brno. Měření hluku provedl [REDAKCE] ve dnech 27. 7. a 28. 7. 2017 (tramvajová doprava) a 18. 10. 2017 (silniční doprava). Výsledky provedeného měření hluku slouží k ověření výpočtového modelu - k porovnání s výsledky výpočtu hluku z dopravy na ulici Lesnické programem HLUK+.

V hlukové studii jsou uvedeny výsledky provedených měření hluku z tramvajové a silniční dopravy na ulici Lesnické. Výsledky měření jsou převzaty z protokolů o autorizovaných měřeních evid. č. 11/2017 (tramvajová doprava) a 18/2017 (silniční doprava).

* [REDAKCE] Šumavská 32, 602 00 Brno - laboratoř autorizovaná podle zákona č. 258/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů pro měření hluku v pracovním a životním prostředí, osvědčení o autorizaci č. C0010100513 ze dne 4. 6. 2013

Popis měřicích míst

➤ Měřicí místo 1 - chráněný venkovní prostor objektu k bydlení Lesnická 785/7, Brno

Mikrofon byl upevněn na stativu ve vzdálenosti 2 m před uliční fasádou objektu k bydlení Lesnická 785/7 orientovanou do ulice Lesnické. Měřicí místo bylo výškově situováno 3 m nad terénem poblíž okna obytné místnosti v úrovni 1. NP rodinného domu. MM 1 bylo ve vzdálenosti 11,6 m od osy 1. koleje tramvajové tratě. Mikrofon byl orientován směrem ke zdroji hluku a opatřen krytem proti větru. Umístění MM 1 je patrné z doložené fotografie.

Měřicí místo 1



Pohled na měřicí místo 1

➤ Měřicí místo 2 - chráněný venkovní prostor objektu k bydlení Lesnická 788/12, Brno

Mikrofon byl upevněn na stativu ve vzdálenosti 2 m před uliční fasádou objektu k bydlení Lesnická 788/12 orientovanou do ulice Lesnické. Měřicí místo bylo výškově situováno 3 m nad travnatým terénem před oknem obytné místnosti v úrovni 1. NP rodinného domu. MM 2 bylo ve vzdálenosti 14,2 m od osy 1. koleje tramvajové tratě. Mikrofon byl orientován směrem ke zdroji hluku a opatřen krytem proti větru. Umístění MM 2 je patrné z doložené fotografie.

Měřicí místo 2



Pohled na měřicí místo 2

Situace s umístěním měřicích míst



2.1 Výsledky měření hluku z tramvajové dopravy

Měření hluku z tramvajové dopravy na ulici Lesnické v Brně před stavební úpravou tramvajové trati bylo provedeno ve dnech 27. 7. 2017 v době od 17.40 hod. do 19.35 hodin a 28. 7. 2017 v době od 18.27 hod. do 20.50 hodin. V měřicích místech 1 a 2 v chráněném venkovním prostoru objektů k bydlení Lesnická 785/7 a Lesnická 788/12 bylo provedeno měření hladin zvukové expozice L_{AE} (SEL) při průjezdech tramvají.

Nejistota měření

Při stanovení rozšířené nejistoty měření se vycházelo z postupu, který je uveden v Metodickém návodu pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí HEM-300-11.12.01-34065. Rozšířená nejistota měření U v měřicích místech byla stanovena následovně: **MM 1 a MM 2 $U = 1,8$ dB**

Výsledná hodnota ekvivalentní hladiny akustického tlaku A z tramvajové dopravy pro chráněný venkovní prostor staveb pro denní a noční dobu (převzato z protokolu evid. č. 11/2017)

Měřicí místo 1

Tabulka č. 1

Výsledná hodnota ekvivalentní hladiny akustického tlaku A z tramvajové dopravy pro rok 2017 v MM 1, chráněný venkovní prostor objektu k bydlení Lesnická 785/7 v Brně pro denní a noční dobu

DEN	$L_{Aeq,16h}$ (dB)	NOC	$L_{Aeq,8h}$ (dB)
Výsledná hodnota	$66,3 \pm 1,8$ dB	Výsledná hodnota	$58,5 \pm 1,8$ dB

Měřicí místo 2

Tabulka č. 2

Výsledná hodnota ekvivalentní hladiny akustického tlaku A z tramvajové dopravy pro rok 2017 v MM 2, chráněný venkovní prostor objektu k bydlení Lesnická 788/12 v Brně pro denní a noční dobu

DEN $L_{Aeq,16h}$ (dB)		NOC $L_{Aeq,8h}$ (dB)	
Výsledná hodnota	67,0 ± 1,8 dB	Výsledná hodnota	58,6 ± 1,8 dB

Tabulka č. 3

Výsledná hodnota ekvivalentní hladiny akustického tlaku A z tramvajové dopravy v denní době po odpočtu odrazů zvuku od přilehlé fasády domu

Měřicí místo	Popis MM	Zdroj hluku	Naměřená hodnota $L_{Aeq,16h}$ (dB)	Korekce k získání dopadajícího zvukového pole (dB)	Výsledná hodnota $L_{Aeq,16h}$ (dB)
1	Chráněný venkovní prostor objektu k bydlení Lesnická 785/7, Brno	Tramvajová doprava na ulici Lesnické, Brno	66,3 ± 1,8	2,0	64,3 ± 1,8
2	Chráněný venkovní prostor objektu k bydlení Lesnická 788/12, Brno	Tramvajová doprava na ulici Lesnické, Brno	67,0 ± 1,8	2,0	65,0 ± 1,8

Tabulka č. 4

Výsledná hodnota ekvivalentní hladiny akustického tlaku A z tramvajové dopravy v noční době po odpočtu odrazů zvuku od přilehlé fasády domu

Měřicí místo	Popis MM	Zdroj hluku	Naměřená hodnota $L_{Aeq,8h}$ (dB)	Korekce k získání dopadajícího zvukového pole (dB)	Výsledná hodnota $L_{Aeq,8h}$ (dB)
1	Chráněný venkovní prostor objektu k bydlení Lesnická 785/7, Brno	Tramvajová doprava na ulici Lesnické, Brno	58,5 ± 1,8	2,0	56,5 ± 1,8
2	Chráněný venkovní prostor objektu k bydlení Lesnická 788/12, Brno	Tramvajová doprava na ulici Lesnické, Brno	58,6 ± 1,8	2,0	56,6 ± 1,8

Porovnání výsledků s požadavky

Hygienické limity hluku v chráněném venkovním prostoru staveb se stanoví podle nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů.

Chráněný venkovní prostor staveb

Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A 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.

Hygienický limit hluku pro tramvajovou dopravu mimo ochranné pásmo tramvajové dráhy

Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A v chráněném venkovním prostoru obytných staveb pro hluk z tramvajové dopravy je následující:

Pro denní dobu (06.00 hodin - 22.00 hodin)

$$L_{Aeq,T} = 50 + 5 = 55 \text{ dB}$$

+ 5 dB..... korekce pro hluk z dopravy na dráhách

Pro noční dobu (22.00 hodin – 06.00 hodin)

$$L_{Aeq,T} = 50 + 5 - 10 = 45 \text{ dB}$$

+ 5 dB..... korekce pro hluk z dopravy na dráhách

- 10 dB.....korekce pro noční dobu pro chráněný venkovní prostor staveb

Pro vyhodnocení tramvajové dopravy na ulici Lesnické byla použita korekce pro starou hlukovou zátěž. Možnost použití korekce pro starou hlukovou zátěž byla prokázána v kapitole 5 protokolu o autorizovaném měření evid. č. 11/2017. Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A staré hlukové zátěže stanovený součtem základní hladiny akustického tlaku A $L_{Aeq,T} = 50$ dB a korekce pro starou hlukovou zátěž nelze uplatnit v případě, že se hluk působený dopravou na pozemních komunikacích a drahách po 1. lednu 2001 v předmětném úseku pozemní komunikace nebo dráhy zvýšil o více než 2 dB. V našem případě v MM 1 na ulici Lesnická 785/7 v Brně došlo v roce 2017 oproti roku 2000 ke snížení hlukové zátěže z tramvajové dopravy v denní době o 3,1 dB a v noční době o 4,1 dB. V MM 2 na ulici Lesnická 788/12 v Brně došlo v roce 2017 oproti roku 2000 k navýšení hlukové zátěže z tramvajové dopravy v denní době o 1,1 dB a v noční době došlo ke snížení hlukové zátěže z tramvajové dopravy o 0,5 dB.

Hygienický limit hluku pro tramvajovou dopravu s použitím korekce pro starou hlukovou zátěž

Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A v chráněném venkovním prostoru obytných staveb pro starou hlukovou zátěž z tramvajové dopravy je následující:

Pro denní dobu (06.00 hodin - 22.00 hodin)

$$L_{Aeq,16h} = 50 + 20 = 70 \text{ dB}$$

+ 20 dB.....korekce pro starou hlukovou zátěž

Pro noční dobu (22.00 hodin – 06.00 hodin)

$$L_{Aeq,8h} = 50 + 20 - 10 = 60 \text{ dB}$$

+ 20 dB.....korekce pro starou hlukovou zátěž

- 10 dB.....korekce pro noční dobu