



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



zkušební laboratoř č. 1483, akreditovaná ČIA

IČO: 27679748

DIČ: CZ27679748

Tel., fax: 545 210 297

e-mail: akusting@akusting.cz

http: www.akusting.cz

Protokol o měření hluku č. 85/13

Měření hluku z dopravy na silnici II/408 v obcích Suchohrdly a Kuchařovice

Číslo zakázky: 13 196

**Objednatel: Správa a údržba silnic Jihomoravského kraje
Žerotínovo nám. 3/5, 601 82 Brno**

Objednávka č.: 60/60130701/2013

Datum převzetí objednávky: 17. října 2013

Datum a doba měření: 25. až 26. září 2013, 22⁰⁰ - 02⁰⁰

Datum vystavení protokolu: 18. října 2013

Počet výtisků: 3
Výtisk č.: ① 2 3
Počet stran: 11



Měřili: Ing. David Pokorný, Ing. Miroslav Frič

Vypracoval: Ing. David Pokorný

Hodnocení provedl a schválil: Ing. David Pokorný – zástupce vedoucího laboratoře

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.
Laboratoř má zaveden flexibilní rozsah akreditace s typem flexibility 1.

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

1 OBSAH

1	OBSAH.....	2
2	LEGISLATIVA A PODKLADY	3
2.1	Použité zkušební postupy	3
2.2	Související předpisy	3
3	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ.....	3
4	SEZNAM POUŽITÝCH MĚŘIDEL	4
4.1	Základní měřidla	4
4.2	Pomocná měřidla.....	4
5	POUŽITÁ METODIKA MĚŘENÍ.....	4
5.1	Metodika měření	4
5.2	Základní nastavení přístrojů.....	5
5.3	Měřené veličiny.....	5
5.4	Stanovené hodnoty	6
5.5	Zkušební podmínky.....	6
5.6	Nejistota měření.....	6
6	VÝSLEDKY MĚŘENÍ HLUKU	7
6.1	Místa měření	7
6.2	Hladiny akustického tlaku A, intenzity	8
7	URČENÍ HLUKOVÝCH LIMITŮ Z DOPRAVY	10
7.1	Chráněný venkovní prostor a chráněný venkovní prostor staveb.....	10
8	ROZBOR A SHRUTÍ VÝSLEDKŮ MĚŘENÍ	11
8.1	Suchohrdly	11
8.2	Kuchařovice	11

2 Legislativa a podklady

2.1 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.

2.2 Související předpisy

- 4 Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- 5 Zákon 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů včetně novelizace zákonem č. 274/2003 ze dne 7. srpna 2003 a zákonem č. 392 ze dne 27. září 2005.
- 6 Novela metodiky pro výpočet hluku silniční dopravy, RNDr. Miloš Liberko a kol.; edice PLANETA 2005.
- 7 Metodika měření hluku silniční dopravy - Novela metodiky pro výpočet hluku ze silniční dopravy. Ing. Jan Kozák, CSc., RNDr. Miloš Liberko. Praha; listopad 1995.
- 8 Metodický návod pro hodnocení hluku v chráněném venkovním prostoru staveb; Ministerstvo zdravotnictví – hlavní hygienik ČR, 1.11.2010.

3 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
$L_{A\text{ N,T}}$	/dB/	- procentní (distribuční) hladina akustického tlaku A překročená v N% doby z měřeného časového intervalu T)
K_{DZ}	/dB/	- korekce na dopadající zvuk
CHVePS		- chráněný venkovní prostor staveb (v souladu se zákonem č. 258/2000 Sb., ve znění novely tohoto zákona)
OA, NA, LNA		- osobní automobily, nákladní automobily, lehké nákladní automobily (dodávky)
MB		- měřicí bod
RD		- rodinný dům

4 Seznam použitých měřidel

4.1 Základní měřidla

Zvukoměr: 2250, v. č. 2611534, ověř. list 6035-OL-Z0080-11 z 20. 10. 2011, platnost do 19. 10. 2013

Mikrofon: 4189, v. č. 2733124, ověř. list 8012-OL-10144-11 z 11. 4. 2011, platnost do 10. 4. 2013

Akustický kalibrátor: 4231, v. č. 2524993, kalibr. list 8012-KL-10068-12 z 16. 3. 2012, platnost do 16. 3. 2014

Výrobce přístrojů: Brüel & Kjær, Dánsko

Třída přesnosti měřidel: 1

Zvukoměr: CR:171B, v. č. G066551, ověř. list 8012-OL-10230-13 z 18. 6. 2013, platnost do 17. 6. 2015

Mikrofon: UK224, v. č. 20046572, ověř. list 8012-OL-10232-13 z 19. 6. 2013, platnost do 18. 6. 2015

Akustický kalibrátor: CR:515, v. č. 65804, kalibr. list 8012-KL-10231-13 z 19. 6. 2013, platnost do 18. 6. 2015

Výrobce přístrojů: CIRRUS, GB

Třída přesnosti měřidel: 1

4.2 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, kalibrace 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

5 Použitá metodika měření

5.1 Metodika měření

Měření proběhlo v měřicích bodech MB1 a MB2 v souladu s metodikou měření hluku silniční dopravy – měření s technickou třídou přesnosti. Objednatel požadoval vyhodnotit pouze noční dobu. V každém měřicím bodě se s ohledem na intenzitu dopravy měřilo 240 minut v noční době (tabulka 5.1, zvýrazněno žlutě). Po dobu měření hluku byla zaznamenávána intenzita dopravy na hodnoceném úseku komunikace II/408.

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 ŘEDITELSTVÍ SILNIC A DÁLNIC ČR (viz tabulka 5.2 a obrázek 5.3).

Tabulka 5.1: Metodika měření – technická třída přesnosti (převzato z lit. /7/)

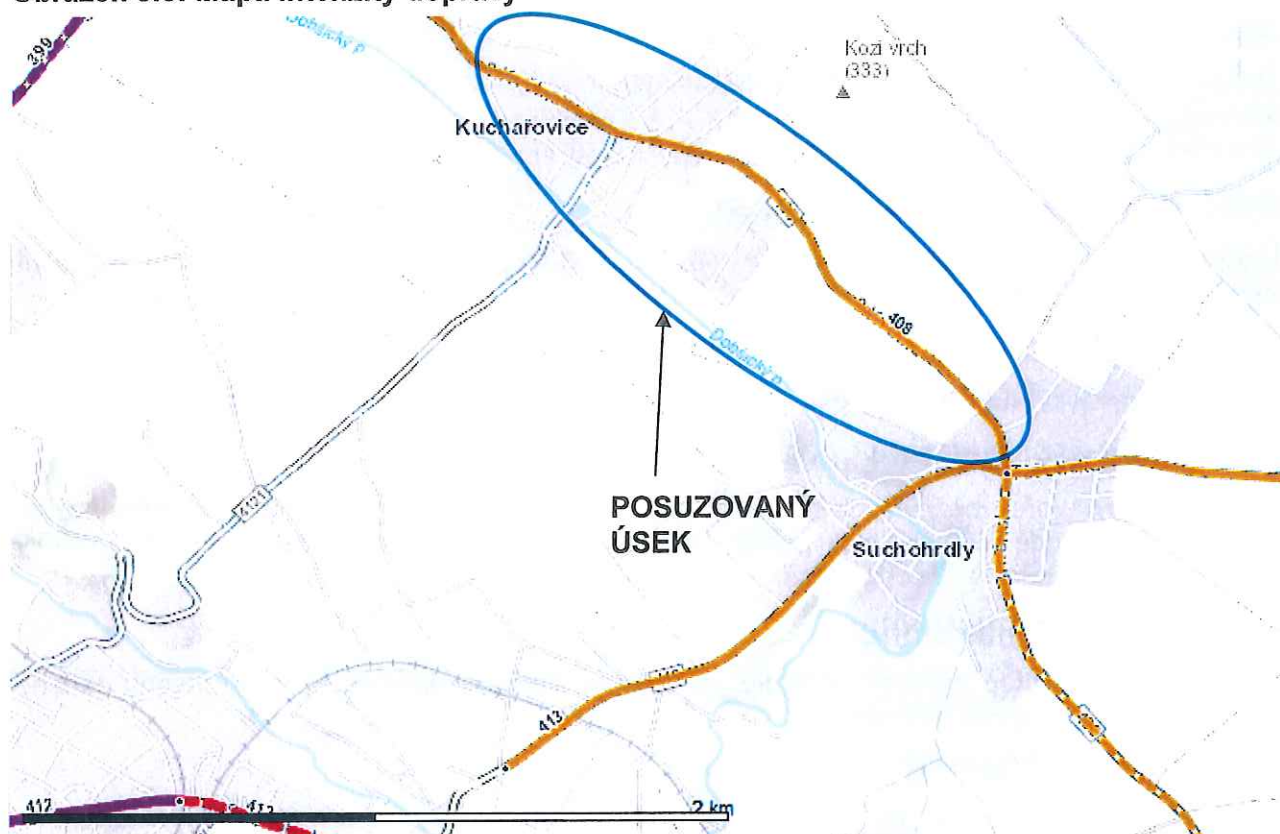
Intenzita provozu za 24 hodin	Denní doba				Noční doba			
	T,h	t,min	T,h	t,min	T,h	t,min	T,h	t,min
Méně než 720	6.00-14.00	480	14.00-22.00	480	22.00-24.00	120	0.00-6.00	360
720 - 2 400	8.00-12.00	120	13.00-17.00	120	22.00-24.00	120	0.00-6.00	360
2 401-12 000	8.00-12.00	60	13.00-18.00	60	22.00-24.00	120	0.00-6.00	120
12 001 a více	8.00-12.00	30	12.30-19.00	30	22.00-6.00			120

V denní době se měří buď dopoledne, nebo odpoledne; v noci se měří v obou časových intervalech.

Tabulka 5.2: Intenzita dopravy na II/408

Sčítání dopravy 2010 – hodnoty RPD [voz/24h]	
Sčítací úsek č.	6-0268
Komunikace č.	408
TV (těžká motorová vozidla celkem)	977
O (osobní a dodávková vozidla)	3 545
M (jednostopá motorová vozidla)	55
SV (součet všech vozidel)	4 577

Obrázek 5.3: Mapa intenzity dopravy



5.2 Základní nastavení přístrojů

K měření byly použity zvukoměry s 1/3 oktávovým filtrem Brüel & Kjaer, typ 2250 a Cirrus Optimus CR:171B. Bylo měřeno oběma přístroji současně.

Měřicí přístroje byly na začátku a na konci měření přezkoušeny kalibrátory. Na obou mikrofonech byl nasazen kryt proti větru.

Nastavení mikrofónů: FRONTAL (čelní dopad zvuku)

Časová konstanta: FAST

5.3 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 , $L_{pA\text{ min}}$
- distribuční hladiny L_{A90}

5.4 Stanovené hodnoty

Hlavní deskriptor hluku:

- průměrná ekvivalentní hladina akustického tlaku A , $\bar{L}_{A\text{eq},T}$

Při měření hluku hodnocených zdrojů byly vyloučeny všechny rušivé zdroje, které nesouvisely se zadaným úkolem (např. výstražné signály sanitek a policie, letadla, štěkání psů apod.).

5.5 Zkušební podmínky

5.5.1 Charakteristika prostoru

Jedná se o silnici II/408 procházející obcí Suchohrdly a Kuchařovice. Posuzovaný úsek zahrnuje část silnice od křižovatky silnic II/408 a II/413 v obci Suchohrdly a průtah obcí Kuchařovice. Jedná se v obou místech o komunikaci téměř v rovině s oboustrannou zástavbou.

5.5.2 Charakteristika měřených zdrojů

Dopravní hluk z provozu na pozemní komunikaci II/408 v obci Suchohrdly a Kuchařovice. Noční doba je v souladu s nařízením vlády č. 272/2011 Sb.

5.5.3 Povaha hluku

Proměnný dopravní hluk.

5.5.4 Zbytkový hluk (hluk pozadí)

Hluk pozadí byl tvořen běžným hlukem ve venkovním prostředí mimo aglomerace. Jak ukazuje náměr č. 366 v bodě MB2 byl hluk pozadí na úrovni cca 35 dB. Vliv hluku pozadí na výsledky měření je zanedbatelný – nekorigujeme.

5.5.5 Umístění mikrofonu

Při měření byl mikrofón měřicího přístroje umístěn na stativu vzdálenosti 2 m od fasády daného domu a ve výšce 3 m nad terénem.

5.5.6 Klimatické podmínky

Čas	25. – 26. září 2013			
	Teplota t [°C]	Vlhkost ϕ [%]	Rychlost větru v [m.s ⁻¹]	Oblačnost
23 ⁰⁰	12,4	86,9	0	jasno
1 ⁰⁰	10,8	96,4		jasno
2 ⁰⁰	10,2	96,4		jasno

5.6 Nejistota měření

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

6 Výsledky měření hluku

Měřicí místa byla zvolena ve spolupráci s objednatelem – jedná se o charakteristická místa CHVePS v jejichž blízkosti byly provedeny úpravy komunikace (oprava povrchu).

6.1 Místa měření

Umístění měřicích bodů je schematicky znázorněno na obrázku 6.1.

Obr. 6.1: Situování míst měření na mapě (www.mapy.cz)



6.1.1 Popis měřicích míst

MB1: Rodinný dům Suchohrdly, ul. Kuchařovická č.p. 85; mikrofon umístěn ve výšce 3 m nad terénem. Jedná se o jednopodlažní objekt k bydlení v blízkosti křižovatky silnic II/408 a II/413.



MB2: Rodinný dům Kuchařovice, ul. 8. května č.p. 303; mikrofón umístěn ve výšce 3 m nad terénem. Jedná se o jednopodlažní objekt k bydlení v blízkosti středu obce.



6.2 Hladiny akustického tlaku A, intenzity

Pozn.: $L_{A\text{eq},8h}$ byly stanoveny logaritmickým průměrem z naměřených hodnot $L_{A\text{eq},T}$ v noční době.

6.2.1 Suchohrdly

MB1 2 m před fasádou RD Kuchařovická č.p. 85, noční doba

Paměť	Čas spuštění	Interval T (s)	$L_{A\text{eq},T}$ (dB)	$L_{pA\text{max}}$ (dB)	$L_{pA\text{min}}$ (dB)	$L_{A90,T}$ (dB)
soubor001	25.9.2013 21:59	00:30:03	54,8	77,8	25,3	30,9
soubor002	25.9.2013 22:29	00:30:02	54,3	79,9	25,7	30,7
soubor003	25.9.2013 22:59	00:30:01	52,2	76,1	20,8	26,5
soubor004	25.9.2013 23:30	00:30:02	49,4	71,4	21,0	24,8
soubor005	26.9.2013 0:00	00:30:02	50,2	74,2	21,8	24,8
soubor006	26.9.2013 0:30	00:30:02	56,4	82,8	21,8	24,2
soubor007	26.9.2013 1:00	00:30:02	50,7	77,8	21,5	24,5
soubor008	26.9.2013 1:30	00:30:02	48,8	76,0	22,8	25,0

Noční doba:

$L_{A\text{eq},8h} = 52,9 \text{ dB}$

Tab. 7.1: II/408 - intenzity dopravy v noční době při měření v MB1 - Suchohrdly

čas	OA	LNA	NA
22 ⁰⁰ - 22 ³⁰	18	1	0
22 ³⁰ - 23 ⁰⁰	12	1	0
23 ⁰⁰ - 23 ³⁰	5	0	1
23 ³⁰ - 24 ⁰⁰	6	0	1
0 ⁰⁰ - 0 ³⁰	6	0	0
0 ³⁰ - 1 ⁰⁰	5	1	1
1 ⁰⁰ - 1 ³⁰	5	1	0
1 ³⁰ - 2 ⁰⁰	3	1	0
Σ za 4 h	60	5	3
Σ za 8 h	120	10	6

6.2.2 Kuchařovice

MB2 2 m před fasádou RD 8. května č.p. 303, noční doba

Paměť	Čas spuštění	Interval T (s)	$L_{A\text{eq},T}$ (dB)	$L_{pA\text{max}}$ (dB)	$L_{pA\text{min}}$ (dB)	$L_{A90,T}$ (dB)
363	25.9.2013 22:14	0:15:25	54,9	73,7	27,0	29,2
364	25.9.2013 22:30	0:30:00	53,6	72,4	24,4	28,0
365	25.9.2013 23:00	0:30:00	50,8	74,8	24,1	25,8
367	25.9.2013 23:37	0:22:59	52,3	71,6	23,9	26,2
368	26.9.2013 0:00	0:30:00	51,5	76,6	22,9	25,6
369	26.9.2013 0:30	0:30:00	54,9	82,4	22,9	26,1
370	26.9.2013 1:00	0:30:00	52,3	74,0	24,1	26,5
371	26.9.2013 1:30	0:30:24	50,5	73,4	24,4	26,8

Noční doba: $L_{A\text{eq},8h} = 52,9 \text{ dB}$

MB2 2 m před fasádou RD 8. května č.p. 303, noční doba, POZADÍ

Paměť	Čas spuštění	Interval T (s)	$L_{A\text{eq},T}$ (dB)	$L_{pA\text{max}}$ (dB)	$L_{pA\text{min}}$ (dB)	$L_{A90,T}$ (dB)
366	25.9.2013 23:30	0:02:54	35,5	44,8	24,2	25,5

Tab. 7.2: II/408 - intenzity dopravy v noční době při měření v MB2 - Kuchařovice

čas	OA	LNA	NA
22 ¹⁵ - 22 ³⁰	10	0	0
22 ³⁰ - 23 ⁰⁰	11	2	0
23 ⁰⁰ - 23 ³⁰	6	0	0
23 ³⁰ - 24 ⁰⁰	8	0	1
0 ⁰⁰ - 0 ³⁰	6	0	0
0 ³⁰ - 1 ⁰⁰	5	1	1
1 ⁰⁰ - 1 ³⁰	5	1	0
1 ³⁰ - 2 ⁰⁰	4	1	0
Σ za 3,75 h	55	5	2
Σ za 8 h	117	11	4

7 Určení hlukových limitů z dopravy

Poznámka: Kurzívou jsou vypsány příslušné pasáže ze zákona č. 258/2000 Sb., a z nařízení vlády č. 272/2011 Sb.

7.1 Chráněný venkovní prostor a chráněný venkovní prostor staveb

Hodnoty hluku (podle nařízení vlády č. 272/2011 Sb., část čtvrtá: 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 $A_{L_{Aeq,T}}$.

Pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích, s výjimkou účelových komunikací, a drahách a pro hluk z leteckého provozu se ekvivalentní hladina akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$ 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, sportu, léčení a výuce, s výjimkou lesních a zemědělských pozemků a venkovních pracovišť. Chráněným venkovním prostorem staveb se rozumí prostor do 2 m okolo bytových domů, rodinných domů, staveb pro školní a předškolní výchovu a 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 silnicích III. třídy a místních komunikacích III. třídy a drahách:

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

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

Pro hluk z dopravy na dálnicích, silnicích I. a II. třídy a místních komunikacích I. a II. třídy 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): $L_{Aeq,T} = 60 \text{ dB}$

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

V případě staré hlukové zátěže z dopravy na pozemních komunikacích s výjimkou účelových komunikací a drahách:

Denní doba (6 - 22 h): $L_{Aeq,T} = 70 \text{ dB}$

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

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.

8 Rozbor a shrnutí výsledků měření

V souladu s ČSN ISO 1996-2 u obou měřících bodů MB1 a MB2 uplatňujeme korekci pro dopadající zvuk. Pro použití korekce +3 dB je nutno splnit kritéria uvedená v příloze B.3. Kritéria stanovená vztahy v příloze B.3 nejsou splněna. V případě, že podmínky nejsou splněny, použije se korekce +2 dB, která se odečte od výsledné hodnoty hladiny akustického tlaku A změřené v daném měřícím místě (dle lit. /8/).

8.1 Suchohrdly

MB1: Rodinný dům Suchohrdly, ul. Kuchařovická č.p. 85, výška mikrofonu 3 m
Zdroj hluku: doprava po silnici II/408
Doba měření: 4 hodiny v noční době
Třída přesnosti: technická

8.1.1 Noční doba

CHVePS: Ekvivalentní hladina akustického tlaku A:	$L_{Aeq,8h}$	= 52,9 dB
Korekce na dopadající zvuk:	K_{DZ}	= -2,0 dB
Ekvivalentní hladina akustického tlaku A včetně nejistoty:	$L_{Aeq,8h}$	= (50,9 ± 2,0) dB

Hodnocení:

Hygienický limit pro hluk z dopravy na hlavních pozemních komunikacích pro noční dobu ve výši 50 dB je prokazatelně nepřekročen.

8.2 Kuchařovice

MB2: Rodinný dům Kuchařovice, ul. 8. května č.p. 303, výška mikrofonu 3 m
Zdroj hluku: doprava po silnici II/408
Doba měření: 4 hodiny v noční době
Třída přesnosti: technická

8.2.1 Noční doba

CHVePS: Ekvivalentní hladina akustického tlaku A:	$L_{Aeq,8h}$	= 52,9 dB
Korekce na dopadající zvuk:	K_{DZ}	= -2,0 dB
Ekvivalentní hladina akustického tlaku A včetně nejistoty:	$L_{Aeq,8h}$	= (50,9 ± 2,0) dB

Hodnocení:

Hygienický limit pro hluk z dopravy na hlavních pozemních komunikacích pro noční dobu ve výši 50 dB je prokazatelně nepřekročen.

