

Protokol o autorizovaném měření hluku
autorizační set G2

č.: 19/19

Strana č.: 1
Celkový počet stran: 16

Objednatel:

Správa a údržba silnic Jihomoravského kraje, příspěvková organizace kraje
Žerotínovo náměstí 449/3
602 00 Brno

Místo měření:

M1 – Brněnská 140, Suchohrdly (vnitřní prostor)
M2 – ulice 8. května 106, Kuchařovice (vnitřní prostor)

Účel měření:

Zjištění akustické situace související s automobilovou dopravou v okolí silnice II/408 v obci Suchohrdly a Kuchařovice.

Datum měření:

10. – 11. 4. 2019

Datum vydání dokladu:

3. 6. 2019

Měření provedli:

.....
[redacted]
.....
protokol vypracoval
[redacted]

Měření provedli:

.....
[redacted]
.....
protokol schválil
[redacted]
[redacted]
[redacted]

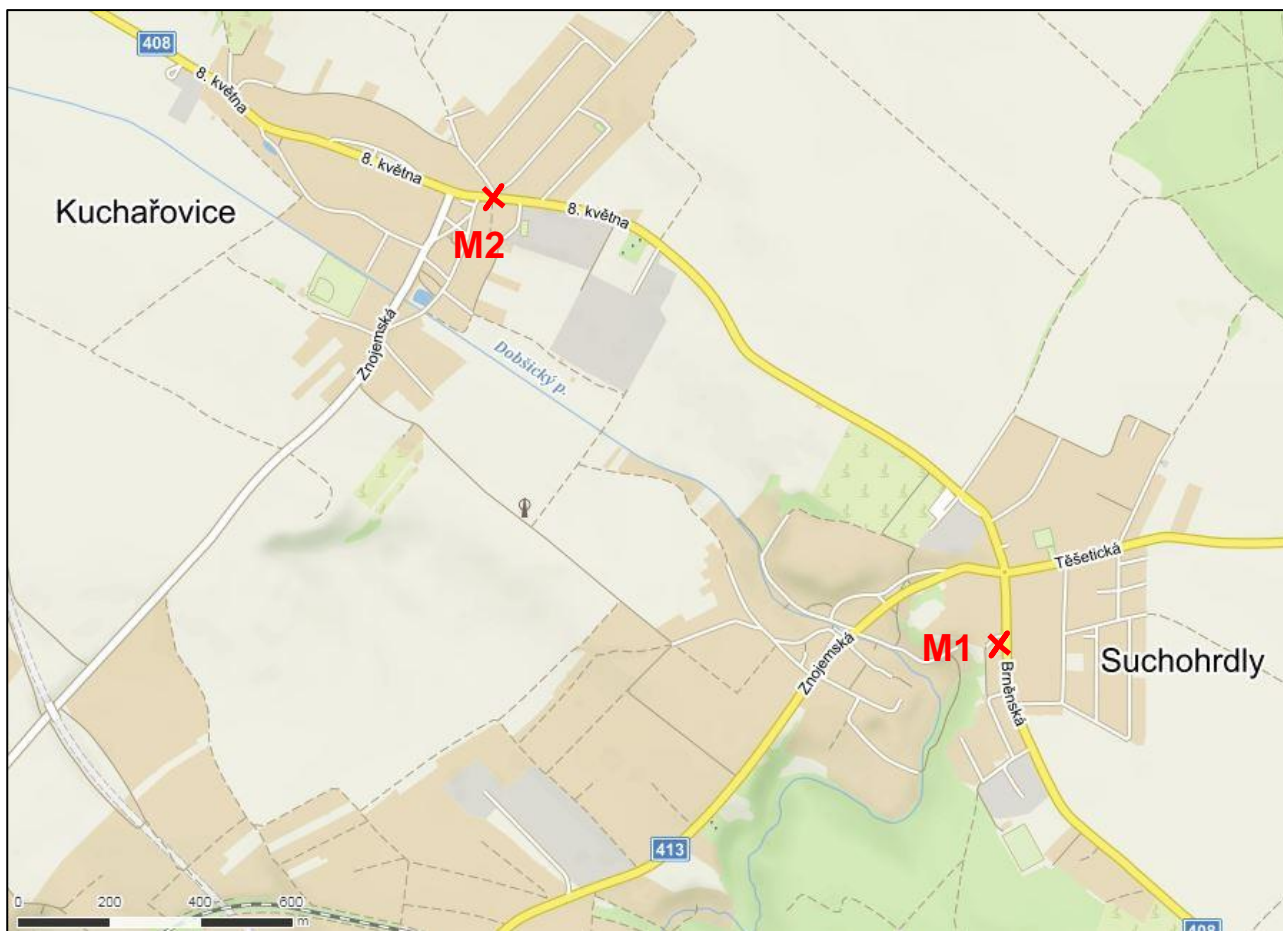


Výsledek měření je vázán na dokladem popsané místo a dobu vykonání měření.
Doklad o měření hluku může být reprodukován jedině celý a s písemným souhlasem jeho zpracovatele.

Obsah:

1. Situace měřících míst	2
2. Použitá měřicí souprava	3
3. Metoda a podmínky měření	4
4. Citace předpisů	4
5. Popis měření	5
6. Popis měřícího místa	6
7. Výsledky měření	10
8. Zhodnocení výsledků	14
9. Poznámky a vysvětlivky	16

1. Situace měřících míst



Obr. 1 Situace umístění měřících míst

2. Použitá měřicí souprava

Přesný analyzátor zvuku B&K 2250, v. č. 3011388, ověřovací list č. 6035-OL-Z0012-18, platnost do 6. 3. 2020, Měřicí mikrofon B&K 4189, v. č. 3086872, ověřovací list č. 6035-OL-M0011-18, platnost do 28. 2. 2020, Mikrofonní kabel B&K AO 0441 (10m)

Přesný analyzátor zvuku B&K 2250 Light, v. č. 3006451, ověřovací list č. 6035-OL-Z0022-17, platnost do 25. 3. 2021, Měřicí mikrofon B&K 4950, v. č. 2913808, ověřovací list č. 6035-OL-M0017-17, platnost do 21. 3. 2021, Mikrofonní kabel B&K AO 0441 (10m)

Akustický kalibrátor B&K 4231, v. č. 2594667, ověřovací list č. 6035-KL-K0006-18

Uvedené měřicí sestavy B&K byly ověřeny v Českém metrologickém institutu v Brně a mají platné ověřovací listy.

Pomocné měřidlo: digitální meteorologická stanice CONRAD FK-WS-444 v. č. WQ1316-002
měřicí pásma (20m), svinovací metr (5m),
digitální videokamera a fotoaparát.

Zvukoměry s mikrofonem byly před měřením a po měření kontrolovány uvedeným akustickým kalibrátorem.

3. Metoda a podmínky měření

Metoda měření: Měření a zpracování výsledků bylo provedeno dle ČSN ISO 1996: Popis a měření hluku prostředí: Část 1 a Část 2

Metodický návod pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí. Věstník MZ ČR, částka 11/2017

Měření č. M1 Brněnská 140, Suchohrdly
Charakteristika hluku: Proměnný
Doba měření: 10. 4. 2019 14:20 - 11. 4. 2019 16:05
Doba záznamu: 10. 4. 2019 14:39 - 11. 4. 2019 15:50

Doprovod: -

Měření č. M2 ulice 8. května 106, Kuchařovice
Charakteristika hluku: Proměnný
Doba měření: 10. 4. 2019 15:40 - 11. 4. 2019 15:55
Doba záznamu: 10. 4. 2019 15:01 - 11. 4. 2019 15:37

Doprovod: -

4. Citace předpisů

- Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně veřejného zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů
- Metodický návod pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí. Věstník MZ ČR, částka 11/2017
- Výpočet hluku z automobilové dopravy - aktualizace metodiky, manuál 2018. ŘSD ČR, MD ČR, EKOLA group, s. r. o. schváleno 2019.
- Technické podmínky 189 – Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích. MD ČR. 2018

5. Popis měření

Bylo provedeno měření hladin akustického tlaku v blízkosti komunikace II/408 v obcích Suchohrdly a Kuchařovice. Měření bylo provedeno u obou míst po dobu 24 hodin, během které bylo provedeno sčítání dopravy.

Byly měřeny jednosekundové ekvivalentní hladiny akustického tlaku. Z naměřených hladin byly odstraněny zdroje nesouvisející s hodnocenými ději.

V době měření byla sčítána vozidla pohybující se po měřené komunikaci. Vozidla jsou při sčítání dělena na osobní, lehká nákladní, těžká nákladní, kamiony, autobusy, motocykly a traktory. Jiné dopravní prostředky nebyly během měření zachyceny.

Pro následné stanovení hlučnosti je použita metodika Cnossos-EU, pro kterou je nasčítaná doprava roztržena do kategorií na vozidla lehká, středně těžká, těžká a motorky. Tato kategorizace je v souladu s aktualizací metodiky pro výpočet hluku z automobilové dopravy, manuál z roku 2018.

V měřicím místě M2 byly vyhodnoceny pouze vhodné časové úseky měření, které nebyly rušeny běžným provozem domácnosti.

6. Popis měřicího místa

Měřicí místo M1 – Brněnská 140, Suchohrdly

Jedná se o jeden z nejzatíženějších objektů vzhledem k jeho blízkosti k silnici č. II/408. Mezi objektem a silnicí se nachází pouze miniaturní předzahrádka a chodník pro chodce.

Měřicí mikrofon byl umístěn v 1.NP rodinného domu v dětském pokoji ve výšce cca 1,5 m nad podlahou. Poloha mikrofonu je zvolena s ohledem na dispozice pokoje a předpokládaný pohyb jeho obyvatel. Mikrofon byl orientován směrem k oknu s výhledem na komunikaci.

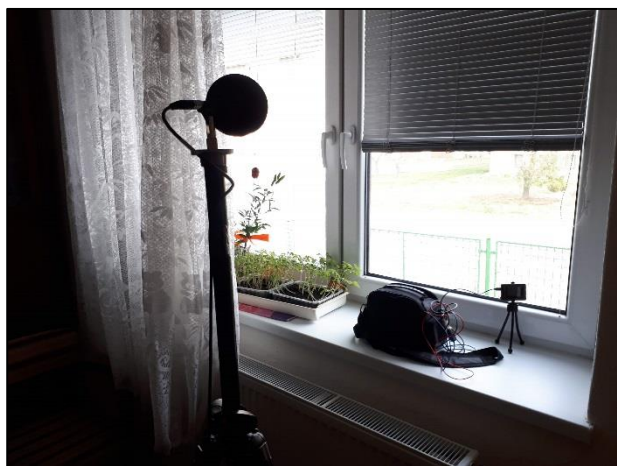
Povrch vozovky tvoří asfaltový kryt. V zájmovém úseku komunikace je povolena maximální rychlost 50 km/h. Povrch vozovky byl po celou dobu měření suchý.

Výsledky měření jsou uvedeny v kapitole 7.



Obr. 2 Letecký pohled na M1

Situace umístění měřicího místa je na obr. 1. Letecký pohled na místo měření je na obr. 2. Pohled na měřicí aparaturu směrem ke komunikaci je na obr. 3. Pohled na komunikaci a objekt měření s vyznačeným oknem místnosti je na obr. 4.



Obr. 3



Obr. 4

Měřicí místo M2 – ulice 8. května 106, Kuchařovice

Měřicí místo bylo zvoleno pro jeho blízkou polohu k ose komunikace, kde v okolí objektu (i na protější straně silnice) se nachází další obytné budovy, takže se dá předpokládat, že se jedná o jeden z nejexponovanějších objektů na této ulici.

Měřicí mikrofon byl umístěn do společných prostorů kuchyně a obývacího pokoje objektu k bydlení na této adrese. Mikrofon byl upevněn na stativu ve výšce 1,5 m nad podlahou a jeho umístění bylo zvoleno, tak aby nepřekážel běžnému provozu domácnosti. Mikrofon byl orientován směrem k oknu s výhledem na komunikaci.

Povrch vozovky tvoří asfaltový kryt. V zájmovém úseku komunikace je povolena rychlost 50 km/h. Povrch vozovky byl po celou dobu měření suchý.

Ze zaznamenaných hladin akustického tlaku byly vyloučeny hladiny nesouvisící s hodnocenými jevy (hlasy lidí, hluk z běžného provozu domácnosti apod.).

Výsledky měření jsou uvedeny v kapitole 7.

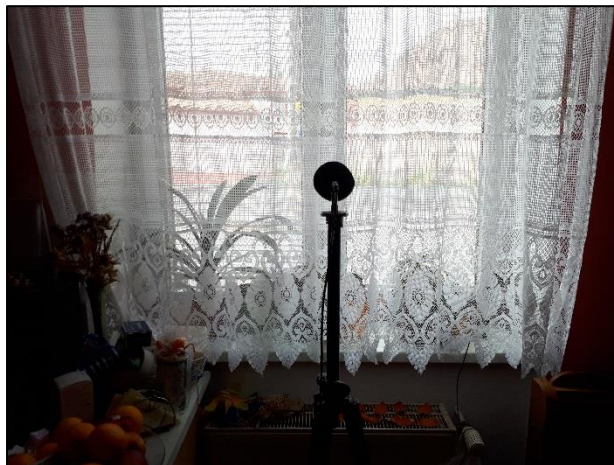


Obr. 5 Letecký pohled na M2

Situace umístění měřicího místa je na obr. 1. Letecký pohled na místo měření je na obr. 5. Pohled na měřicí místo pořízený ve směru od měřené silnice s vyznačeným umístěním mikrofonu je na obr. 6. Pohled na mikrofon z místnosti směrem na silnici je na obr. 7.



Obr. 6



Obr. 7

7. Výsledky měření**Hodnoty naměřené v měřicím bodě M1 - Brněnská 140, Suchohrdly**

Tab. 1 Sčítání dopravy po hodinách v měřicím bodě M1 – silnice II/408

Datum	Časový interval	Os	M	LN	N	A	K	T	celkem
10. 4. 2019 - 11. 4. 2019	15:00 - 16:00	239	2	24	8	0	23	0	296
	16:00 - 17:00	207	2	37	9	1	16	0	272
	17:00 - 18:00	214	0	24	0	0	14	0	252
	18:00 - 19:00	191	0	13	2	1	4	0	211
	19:00 - 20:00	87	0	9	2	0	8	0	106
	20:00 - 21:00	63	0	11	1	0	2	1	78
	21:00 - 22:00	73	0	1	0	0	1	0	75
	22:00 - 23:00	24	0	1	0	0	2	0	27
	23:00 - 0:00	13	0	0	0	0	3	0	16
	0:00 - 1:00	6	0	6	0	0	0	0	12
	1:00 - 2:00	6	0	1	0	0	0	0	7
	2:00 - 3:00	2	0	1	0	0	0	0	3
	3:00 - 4:00	6	0	3	2	0	3	0	14
	4:00 - 5:00	33	0	7	1	0	4	1	46
	5:00 - 6:00	32	0	2	3	0	1	0	38
	6:00 - 7:00	318	1	30	8	2	8	1	368
	7:00 - 8:00	274	1	53	13	4	20	2	367
	8:00 - 9:00	208	0	42	23	1	21	2	297
	9:00 - 10:00	210	0	38	21	2	20	1	292
	10:00 - 11:00	172	0	33	18	2	17	1	243
	11:00 - 12:00	173	0	35	16	2	17	2	245
	12:00 - 13:00	181	0	42	19	1	18	2	263
	13:00 - 14:00	189	1	48	16	2	15	1	272
	14:00 - 15:00	278	2	45	11	3	22	1	362
celkem za 24 hod		3199	9	506	173	21	239	15	4162

Tab. 2 Výsledky sčítání dopravy pro měřicí bod M1

časový interval	Os	M	LN	N	A	K	T	celkem
24 hod	3199	9	506	173	21	239	15	4162
denní doba	3077	9	485	167	21	226	14	3999
noční doba	122	0	21	6	0	13	1	163

Hodnota RPD1 pro posuzované komunikace je stanovena dle „TP 189, Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích, MD ČR 2018“. Rozdíl hlukové emise je proveden dle metodiky výpočtu hluku Cnossos-EU.

Tab. 3 Výsledky sčítání dopravy v místě M1 přepočteny na RPDI dle TP 189

časový interval	Os	M	LN	N	A	K	T	celkem
24 hod	3023	5	402	132	17	178	11	3768
denní doba	2908	5	385	127	17	168	10	3620
noční doba	115	0	17	5	0	10	1	148

Tab. 4 Rozdíl hlukové emise v závislosti na intenzitě dopravy a čase dle Cnossos-EU

vozidla	sčítání během měření		intenzita dopravy – RPDI stanovená dle TP 189		rozdíl emise	
	den	noc	den	noc	den	noc
	16 hod	8 hod	16 hod	8 hod		
lehká	3562	143	3293	132	-0,5 dB	-0,5 dB
střední	167	6	127	5		
těžká	261	14	195	11		
motorky	9	0	5	0		
celkem	4162		3768			

Tab. 5 Výsledky měření v bodě M1 - automobilová doprava

bod měření	doba záznamu	naměřená hladina akustického tlaku				
		$L_{Aeq,T}$	L_5	L_{10}	L_{90}	L_{95}
		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
M1	24 hod.	33,1	37,8	35,6	17,6	17,6
	denní doba	34,1	38,7	36,3	19,7	18,6
	noční doba	27,4	35,3	31,1	17,6	17,5

Během postprocessingu zjištěná hodnota zbytkového hluku je 20 dB v denní době. Odstup měřených hodnot od zbytkového hluku je větší než 10 dB – nekoriguje se. V noční době je odstup zbytkového hluku menší než 10 dB – vypočtená korekce je -0,5 dB.

Při zohlednění rozdílu hlukové emise na RPDI a korekce na odstup od zbytkového hluku v noční době je výsledná hodnota pro:

$$\text{den} - L_{Aeq,16\text{hod}} = 33,6 \text{ dB} \pm 1,7 \text{ dB}$$

$$\text{noc} - L_{Aeq,8\text{hod}} = 26,4 \text{ dB} \pm 2,0 \text{ dB}$$

Hodnoty naměřené v měřicím bodě M2 – ulice 8. května 106, Kuchařovice

Tab. 6 Sčítání dopravy po hodinách v měřicím bodě M1 – silnice II/408

Datum	Časový interval	Os	M	LN	N	A	K	T	celkem
10. 4. 2019 - 11. 4. 2019	15:03 - 16:00	659	4	40	7	4	33	3	750
	16:00 - 17:00	530	5	48	13	6	17	0	619
	17:00 - 18:00	523	1	25	5	2	20	0	576
	18:00 - 19:00	380	1	21	4	3	5	0	414
	19:00 - 20:00	218	1	17	5	2	10	0	253
	20:00 - 21:00	122	0	11	2	0	2	1	138
	21:00 - 22:00	130	0	2	2	0	1	0	135
	22:00 - 23:00	54	0	1	0	0	0	0	55
	23:00 - 0:00	25	0	0	1	1	3	0	30
	0:00 - 1:00	13	0	1	0	0	0	0	14
	1:00 - 2:00	7	0	2	0	0	0	0	9
	2:00 - 3:00	2	0	2	0	0	0	0	4
	3:00 - 4:00	21	0	4	7	0	0	0	32
	4:00 - 5:00	69	0	7	7	4	2	0	89
	5:00 - 6:00	335	0	21	9	4	13	0	382
	6:00 - 7:00	611	1	57	15	4	16	2	706
	7:00 - 8:00	526	1	101	25	7	38	4	702
	8:00 - 9:00	400	0	81	45	2	41	4	573
	9:00 - 10:00	403	0	74	41	4	39	2	563
	10:00 - 11:00	330	0	63	35	4	32	2	466
	11:00 - 12:00	332	0	67	30	4	32	5	470
	12:00 - 13:00	348	0	80	37	2	34	3	504
	13:00 - 14:00	363	2	92	30	3	28	1	519
	14:00 - 15:00	535	3	87	22	6	42	1	696
15:00 - 15:03	18	0	6	0	0	1	0	25	
celkem za 24 hod		6954	19	910	342	62	409	28	8724

Tab. 7 Výsledky sčítání dopravy pro měřicí bod M2

časový interval	Os	LN	N	A	M	T	K	celkem
24 hod	6954	19	910	342	62	409	28	8724
denní doba	6428	19	872	318	53	391	28	8109
noční doba	526	0	38	24	9	18	0	615

Hodnota RPDl pro posuzované komunikace je stanovena dle „TP 189, Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích, MD ČR 2018“. Rozdíl hlukové emise je proveden dle metodiky výpočtu hluku CrossoS-EU.

Tab. 8 Výsledky sčítání dopravy v místě M2 přepočteny na RPDI dle TP 189

časový interval	Os	LN	N	A	M	T	K	celkem
24 hod	6572	11	723	259	51	303	21	7940
denní doba	6075	11	693	241	44	290	21	7375
noční doba	497	0	30	18	7	13	0	565

Ze záznamu měření i videa bylo zjištěno, že hluk domácnosti je v některých hodinách výrazně vyšší než hodnocený zdroj hluku. Vliv provozu na silniční komunikaci lze vyhodnotit v časových úsecích 7:00 – 14:00 pro denní dobu a 22:00 – 4:00 v noční době, kde nedocházelo k rušení měření provozem domácnosti.

Tab. 9 Rozdíl hlukové emise v závislosti na intenzitě dopravy a čase dle metodiky Cnossos-EU

vozidla	sčítání během hodnotitelné doby měření		intenzita dopravy – RPDI stanovená dle TP 189		rozdíl emise	
	den	noc	den	noc	den	noc
	7 hod	6 hod	16 hod	8 hod		
lehká	3260	132	6768	527	-0,9 dB	4,7 dB
střední	243	8	241	18		
těžká	291	4	355	20		
motorky	3	0	11	0		
celkem	3941		7940			

Velký rozdíl hlukové emise v noční době je způsoben nevyhodnocením nočních hodin v rozmezí 4 – 6, kde díky ranní špičce projede největší počet vozů za noční dobu. Stanovení rozdílu je provedeno dle evropské výpočtové metodiky Cnossos-EU pro hluk ze silniční dopravy.

Tab. 10 Výsledky měření v bodě M2 - automobilová doprava

bod měření	doba záznamu	naměřená hladina akustického tlaku				
		$L_{Aeq,T}$	L_5	L_{10}	L_{90}	L_{95}
		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
M2	24 hod.	50,5	47,8	42,0	26,4	25,4
	denní doba (7 hodin)	38,1	43,3	39,8	27,5	26,5
	noční doba (6 hodin)	29,9	31,3	30,7	25,0	24,6

Během postprocessingu zjištěná hodnota zbytkového hluku v hodnotitelné době je 27,5 dB v denní době a 25 dB v noční době. Odstup měřených hodnot od zbytkového hluku ve dne je větší než 10 dB – nekoriguje se. V noční době je odstup zbytkového hluku menší než 10 dB – vypočtená korekce je -1,7 dB.

Při zohlednění rozdílu hlukové emise na RPDI, doby vyhodnocení a korekce na odstup od zbytkového hluku v noční době je výsledná hodnota pro:

$$\text{den} - L_{Aeq,16\text{hod}} = 37,2 \text{ dB} \pm 1,7 \text{ dB}$$

$$\text{noc} - L_{Aeq,8\text{hod}} = 32,9 \text{ dB} \pm 2,0 \text{ dB}$$

8. Zhodnocení výsledků

Místo měření M1 – Brněnská 140, Suchohrdly

Denní doba

druh chráněného prostoru	chráněný vnitřní prostor staveb
základní hladina akustického tlaku $L_{Aeq,T}$	40,0 dB
korekce pro dopravu na silnicích I. a II. třídy	+5,0 dB
hygienický limit v ekvivalentní hladině akustického tlaku A: $L_{Aeq, 16h}$	45,0 dB
průměrná korigovaná hodnota stanovená na referenční časový interval $L_{Aeq, 16h}$	33,6 dB
rozšířená nejistota	± 1,7 dB
výsledná hodnota po odečtení rozšířené nejistoty měření $L_{Aeq, 16h}$	31,9 dB
hygienický limit <u>není</u> prokazatelně překročen	

Noční doba

druh chráněného prostoru	chráněný vnitřní prostor staveb
základní hladina akustického tlaku $L_{Aeq,T}$	45,0 dB
korekce pro dopravu na silnicích I. a II. třídy	+5,0 dB
korekce na noční dobu (22 ⁰⁰ - 6 ⁰⁰ hod.)	-10,0 dB
hygienický limit v ekvivalentní hladině akustického tlaku A: $L_{Aeq, 8h}$	35,0 dB
průměrná korigovaná hodnota stanovená na referenční časový interval $L_{Aeq, 8h}$	26,4 dB
rozšířená nejistota	± 2,0 dB
výsledná hodnota po odečtení rozšířené nejistoty měření $L_{Aeq, 8h}$	24,4 dB
hygienický limit <u>není</u> prokazatelně překročen	

Místo měření M2 – ulice 8. května 106, Kuchařovice

Denní doba

druh chráněného prostoru	chráněný vnitřní prostor staveb
základní hladina akustického tlaku $L_{Aeq,T}$	40,0 dB
korekce pro dopravu na silnicích I. a II. třídy	+5,0 dB
hygienický limit v ekvivalentní hladině akustického tlaku A: $L_{Aeq, 16h}$	45,0 dB
průměrná korigovaná hodnota stanovená na referenční časový interval $L_{Aeq, 16h}$	37,2 dB
rozšířená nejistota	± 1,7 dB
výsledná hodnota po odečtení rozšířené nejistoty měření $L_{Aeq, 16h}$	35,5 dB
hygienický limit <u>není</u> prokazatelně překročen	

Noční doba

druh chráněného prostoru	chráněný vnitřní prostor staveb
základní hladina akustického tlaku $L_{Aeq,T}$	45,0 dB
korekce pro dopravu na silnicích I. a II. třídy	+5,0 dB
korekce na noční dobu (22⁰⁰- 6⁰⁰ hod.)	-10,0 dB
hygienický limit v ekvivalentní hladině akustického tlaku A: $L_{Aeq, 8h}$	35,0 dB
průměrná korigovaná hodnota stanovená na referenční časový interval $L_{Aeq, 8h}$	32,9 dB
rozšířená nejistota	± 2,0 dB
výsledná hodnota po odečtení rozšířené nejistoty měření $L_{Aeq, 8h}$	30,9 dB
hygienický limit <u>není</u> prokazatelně překročen	

Stanovení hygienického limitu přísluší orgánu ochrany veřejného zdraví.

9. Poznámky a vysvětlivky

Označení měřených veličin

$L_{Aeq,T}$	ekvivalentní hladina akustického tlaku v měřicím intervalu T udaném ve sloupci "Doba měření"
L_N	distribuční hladina udávající hladinu akustického tlaku překračovanou v N procentech měřicího intervalu T , hladinu L_{90} lze považovat za hladinu akustického tlaku pozadí, hladinu L_5 lze považovat za průměr maximálních hladin akustického tlaku

Zkratky užití při sčítání vozidel

O_s	osobní automobily do 3,5t
L_N	lehké nákladní automobily s hmotností do 6,5t
N	těžké nákladní automobily s hmotností nad 6,5t
A	autobusy
M	motocykly
T	traktory a jiné zemědělské či pracovní stroje
K	nákladní soupravy s vlekem a návěsy (kamiony)