

REVITA ENGINEERING - laboratoř fyzikálních faktorů
Akreditovaná laboratoř č. L 1478
Havlíčkova 1307/12, 412 01 Litoměřice



revita
engineering

Libor Brož, Havlíčkova 1549/26, 412 01 Litoměřice
IČO: 46720880; DIČ: CZ7108112682
Tel.: 416 742 981; www.revita.cz; info@revita.cz

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 3817-158-15

Optimalizace trati Opatovice – Hradec Králové	Paré č. PDF
Měření hluku z železniční dopravy	Revize 0

Objednatel, adresa	SUDOP PRAHA a.s., Olšanská 1a, 130 80 Praha 3
Číslo objednávky	15 109 250 202 K06
Číslo zakázky	3817-158-15
Datum přijetí zakázky	7.9.2015
Datum provedení zkoušky	17.9.2015
Zkoušku provedl	Dana Thorovská, Dagmar Zázvorková, Libor Brož, Tomáš Vlasák
Protokol vypracoval	Libor Brož
Účel (stupeň)	DÚR
Počet stran protokolu	17
Elektronická verze	3817_protokol-hluk dráha Opatovice - Hradec Králové.doc

Pracovník laboratoře fyzikálních faktorů, odpovědný za provedení zakázky a zpracování protokolu:

Datum schválení	Jméno, funkce	Kontakt	Podpis
7.10.2015	Libor Brož, technik měření	Tel. +420 602 505 166	

Dokumentace je duševním vlastnictvím firmy Libor Brož - Revita Engineering. Bez písemného souhlasu odpovědných pracovníků laboratoře fyzikálních faktorů nesmí být protokol reprodukován jinak než celý. Výsledky zkoušek se vztahují pouze na uvedený předmět a čas měření, na popsaném místě a za popsaných podmínek.



1 Předmět zkoušky

Zařízení: Optimalizace trati Opatovice – Hradec Králové
Objednatel: SUDOP PRAHA a.s., Olšanská 1a, 130 80 Praha 3
Účel měření: Ověření hluku před rekonstrukcí trati. DÚR.
Datum měření: 17.9.2015; 12:00 – 20:00 h

2 Metoda měření

Měření provedeno dle: ČSN ISO 1996-1 (Srpen 2004) Akustika. Popis, měření a hodnocení hluku prostředí. ČSN ISO 1996-2 (Srpen 2009) Akustika - Popis, měření a posuzování hluku prostředí. Metodický návod MZd pro měření hluku v mimopracovním prostředí, č.j. HEM-300-11.12.01-34065.

Požadavky, limity: NAŘÍZENÍ VLÁDY č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

Nejistota měření: Hluk: ± 1.3 dB. Stanovení pro referenční body a hodnotící doby dle tabulky D1 Metodického návodu č.j. HEM-300-11.12.01-34065, viz výsledky měření.

Meteorologické podmínky: Teplota = ± 2 %. Relativní vlhkost vzduchu = ± 9 %.
Rychlost proudění vzduchu = ± 4 %.

3 Měřicí aparatura

Zvukoměry vyhovující třídě přesnosti 1 dle ČSN IEC 651

Brüel & Kjær 2250, výr.č. 2579826, ov. list č. 8012-OL-10206-13, platný do 28.6.2015 s mikrofonem BK 4189, výr. č. 2550221, ov. list č. 8012-OL-10207-13, platný do 28.6.2015.

Brüel & Kjær 2260, výr.č. 2414640, ov. list č. 8012-OL-10197-14, platný do 29.5.2016 s mikrofonem BK 4165, výr.č. 844151, ov. list č. 8012-OL-10198-14, platný do 29.5.2016.

NTI Audio XL2, výr.č. A2A-06572-E0, ov. list č. 8012-OL-10200-14, platný do 29.5.2016 s mikrofonem MC 230, výr.č. 7335, ov. list č. 8012-OL-10201-14, platný do 29.5.2016.

Brüel & Kjaer typ 2231, výr.č. 1699098, ov. list č. 8012-OL-10204-13, platný do 28.6.2015 s mikrofonem BK 4189, výr.č. 2417693, ověřovací list č. 8012-OL-10205-13, platný do 28.6.2015.

Zvukoměr vyhovující třídě přesnosti 2 dle ČSN IEC 651

Brüel & Kjaer typ 4443, výr.č. 1291992, ov. list č. 8012-OL-10208-13, platný do 28.6.2015. Měřicí rozsah 30-110 dB. Mikrofon integrovaný v přístroji. Použit pro doplňující měření celkové hlučnosti se záznamem časového průběhu hladiny hluku na měř. bodě 2.

Akustický kalibrátor

Brüel & Kjaer typ 4231 - 94 dB / 1000 Hz, výrobní číslo 1759468, kalibrační list č. 8012-KL-10205-14, vydaný ČMI Praha dne 4.6.2014, platnost kalibrace stanovená laboratoří je 2 roky, tedy do 3.6.2016. Kalibrace byly provedeny vždy včetně prodlužovacích mikrofonních kabelů.

Meteorologická stanice

Termický anemometr Airflow TA-35, výr. č. 113447 se sondou TP-330-1, kalibrační list č. ANM-12221 ze dne 19.10.2012, platnost do 19.10.2015. Vlasový barometr Brüel & Kjær UZ-0001. Teploměr a vlhkoměr Airflow Commet D-3121, výr. č. 04910004, kalibrační list č. TPM-130524; VLM-130174, vydaný dne 25.9.2013, platnost do 25.9.2016.

4 Zdroj hluku

Měřeným zdrojem hluku je doprava na železniční trati č. 031 probíhající v úseku Opatovice – Hradec Králové. V obci Březhrad je v souběhu vedena propojka tratí č. 020 a 031, doprava na této propojce je rovněž předmětem měření.

Na všech měřicích bodech je provoz na trati rozhodujícím zdrojem hluku. V době měření nebylo na dotčeném úseku trati ani na navazujících zjištěno žádné omezení nad rámec trvalých nastavení, na trati nebyly provedeny žádné protihlukové úpravy.

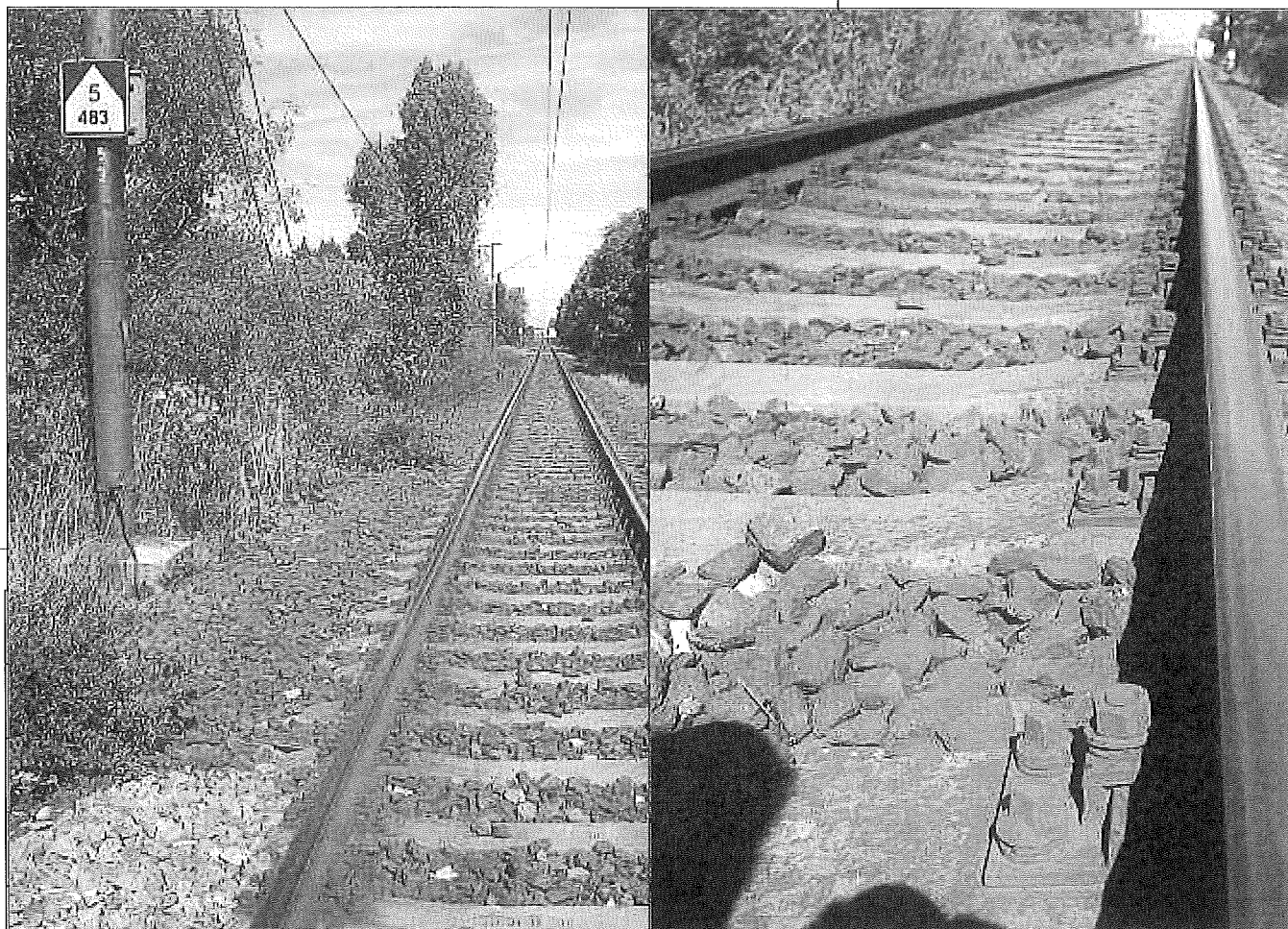
Údaje o intenzitě dopravy jsou čerpány z poskytnutého GVD 2015.

Hluk z automobilové a letecké dopravy je z náměrů vyloučen, je však obsažen v doplňujících kontinuálních náměrech celkové hlučnosti se záznamem časového průběhu.

4.1 Parametry trati

Šírá trať starého typu, jednokolejná, elektrifikovaná, je vedena v rovině nebo na náspu s úroňovými přejezdy místních pozemních komunikací. Max. rychlost v celém měřeném úseku 80 km/h v obou směrech.

Kolejnice tvaru R-65, pražce betonové SB8, upevnění podkladnicové pevné. Sklon trati: 5.00 ‰ stoupání sm. HK. Převýšení trati: 0 mm (rovná trať). Stará infrastruktura, bez broušení kolejnic a bez protihlukových prvků. Výška šterkového lože cca 20-30 cm.



(podíl kompozitních celkově max. 10%)

Pn	K4	122	3	2	nákladní vlaky, trakce elektrická, převážně špalíkové brzdy litinové (podíl kompozitních celkově 0%), propojka tratí
----	----	-----	---	---	--

5 Popis situace

Účelem měření je pořízení náměrů hlučnosti jednotlivých typů vlakových souprav v referenčních bodech umístěných dle akustické studie objednatele a následné stanovení hlukové zátěže ve venkovním chráněném prostoru měřených staveb pro bydlení.

Body byly vybrány tak, aby bylo technicky možné provést měření a současně reprezentovaly stav trati ve zvoleném měřeném úseku. Na trati nejsou provedena žádná protihluková opatření, trať je v průměrném technickém stavu, dominuje osobní doprava, nákladní je spíše sporadická. Všechny vlaky zde projíždějí rychlostí max. 80 km/h. Měření SEL podchycuje pouze provoz na měřené železnici, veškerý nesouvisející hluk je z náměrů a hodnocení vyloučen. Kontinuální měření celkového hluku u silničního přejezdu na měřicím bodě č. 2 obsahuje železniční a automobilovou dopravu na přilehlých komunikacích a hluk z přeletů letadel, rušení je vypauzováno.

Měřicí body byly umístěny přednostně ve vzdálenosti 2 m od fasády budov ve výškové úrovni oken 2.NP, není-li uvedeno jinak. Během měření nedošlo k žádným problémům na měřicí technice.

5.1 Způsob měření L_{AE} (SEL)

Měřeno bylo formou zkrácených náměrů po dobu průjezdu vlakové soupravy, zaznamenávána byla hladina hlukové expozice $L_{AE}(1)$ (SEL) [dB] na dynamické charakteristice Fast pro jednotlivé průjezdy. $L_{AE}(1)$ je neproměnnou hladinou hluku, jehož působení po dobu 1 s odpovídá akustická energie, totožná s energií zkoumaného hluku s proměnnou hladinou.

Z naměřených $L_{AE}(1)$ jsou stanoveny hodnoty L_{AE} pro definované typy vlaků jako střední hodnota všech pořízených záznamů v dané kategorii dle RMR nebo GVD funkcí 'median' v programu MS Excel. Tento postup byl zvolen za účelem podchycení reálného provozního stavu na měřeném úseku trati.

Takto vypočtená hodnota L_{AE} se přepočte na hodnotu $L_{Aeq(i),T}$ pro udaný počet vlaků za hodnotící dobu T , výpočet je proveden podle vztahu $L_{Aeq(i),T} = L_{AE} - 10 \lg T$ [dB], kde $L_{Aeq(i),T}$ je příspěvek hluku z průjezdů daného typu vlakových souprav a T je hodnotící doba v sekundách (den / noc). Z vypočtených hodnot $L_{Aeq(i),T}$ je stanovena celková $L_{Aeq,T}$ pro všechny typy vlaků a hodnotící dobu podle vztahu:

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{0,1L_{Aeq(i),T}} \quad [\text{dB}]$$

kde je

L_{Aeq}	ekvivalentní hladina hluku A [dB];
$L_{Aeq(i),T}$	příspěvek hluku z průjezdů daného typu vlakových souprav [dB];
n	celkový počet řešených typů vlaků.

5.2 Způsob kontinuálního měření se záznamem časového průběhu

Měření bylo prováděno současně s měřením SEL jako doplňující na bodě 2 s vyšším podílem hluku ze silniční dopravy, formou kontinuálního náměru se záznamem časového průběhu hladin hluku intervalem 1 min. Z pořízených záznamů časového průběhu ekvivalentní hladiny hluku A jsou stanoveny celkové hodnoty pro hodnotící doby podle vztahu :

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{0,1L_i} \quad [\text{dB}]$$

kde je

$L_{Aeq,T}$	ekvivalentní hladina hluku A [dB], vztažená k době T [min];
L_i	i -tá naměřená hladina [dB]
n	celkový počet naměřených údajů (hladin)

5.3 Způsob stanovení hluku pozadí

Zbytkový hluk je stanoven odečtem procentních hladin ze záznamu, prezentuje ruch prostředí při klidu na trati a okolních komunikacích. Hluk z projevů lidí, zvířat apod., byl z měření vyloučen pauzováním zvukoměru nebo zpětnou úpravou záznamu. V noci pak samostatné náměry L90 za dobu 5 min / bod.

5.4 Meteorologické podmínky

Po celou dobu měření hluku probíhalo měření meteorologických podmínek formou odečtů po 60 min na uvedených bodech.

Bylo jasno až polojasno, bez deště. Povrch trati a pozemních komunikací suchý. Výška sond byla 4 m nad terénem v místě měření, není-li uvedeno jinak.

Naměřené hodnoty, průměr za dobu měření hluku:

Místo měření (dle měření hluku)	Rychlost větru v_e [m.s ⁻¹]	Směr větru (azimut) [°]	Teplota t_e [°C]	Rel. vlhkost Rh [%]	Atm. tlak p_e [hPa]
Bod 1	0 – 4.2	234 (JZ)	28.9	41.7	1005

5.5 Hygienické limity hluku

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

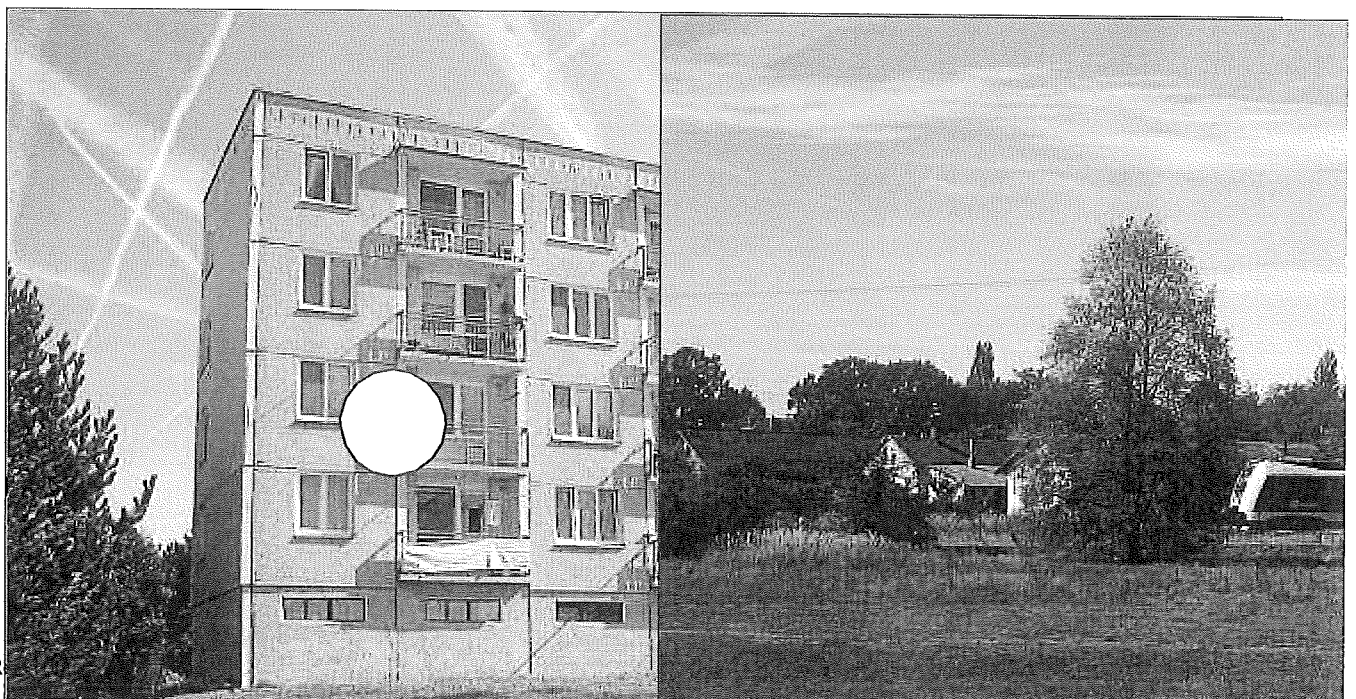
Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A se stanoví součtem základní hladiny akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}} = 50$ dB a korekcí přihlížejících ke druhu chráněného prostoru a denní a noční době podle přílohy č. 3 k nařízení vlády č. 272/2011 Sb.

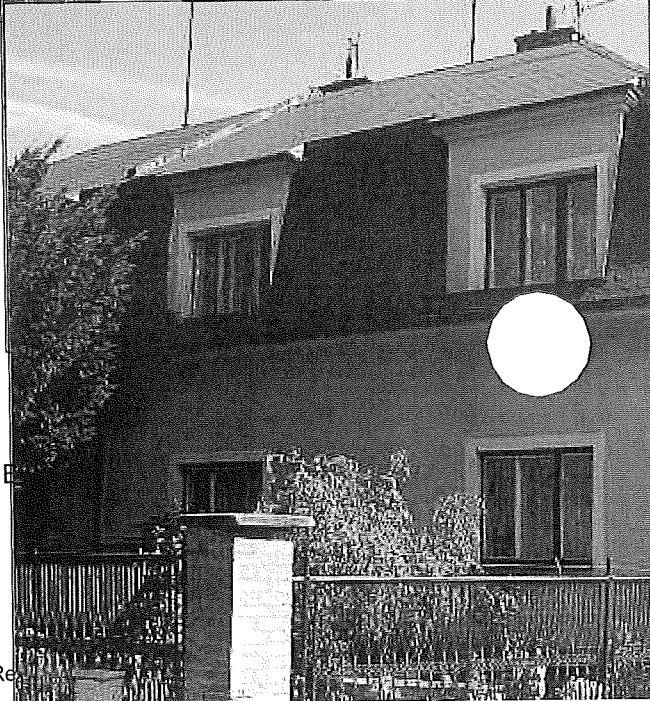
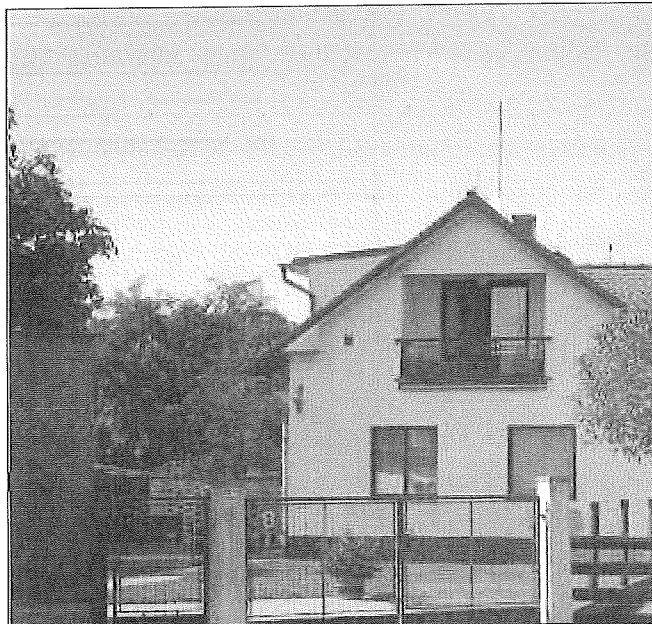
Pro hluk převážně z provozu na železnici jsou tedy hygienické limity stanoveny shora uvedeným postupem na $L_{Aeq,T} = 70$ dB pro den (6-22 h) a $L_{Aeq,T} = 65$ dB pro noc (22-6 h).

Pro hluk převážně z automobilové dopravy je hygienický limit dle shora uvedeného postupu stanoven na $L_{Aeq,T} = 70$ dB pro den (6-22 h) a $L_{Aeq,T} = 60$ dB pro noc (22-6 h).

Korekci na tzv. starou hlukovou zátěž lze použít pro stávající stav trati a pozemních komunikací, neboť zde nedošlo ke změnám v jejich vedení nebo stavu po 31.12.2000.

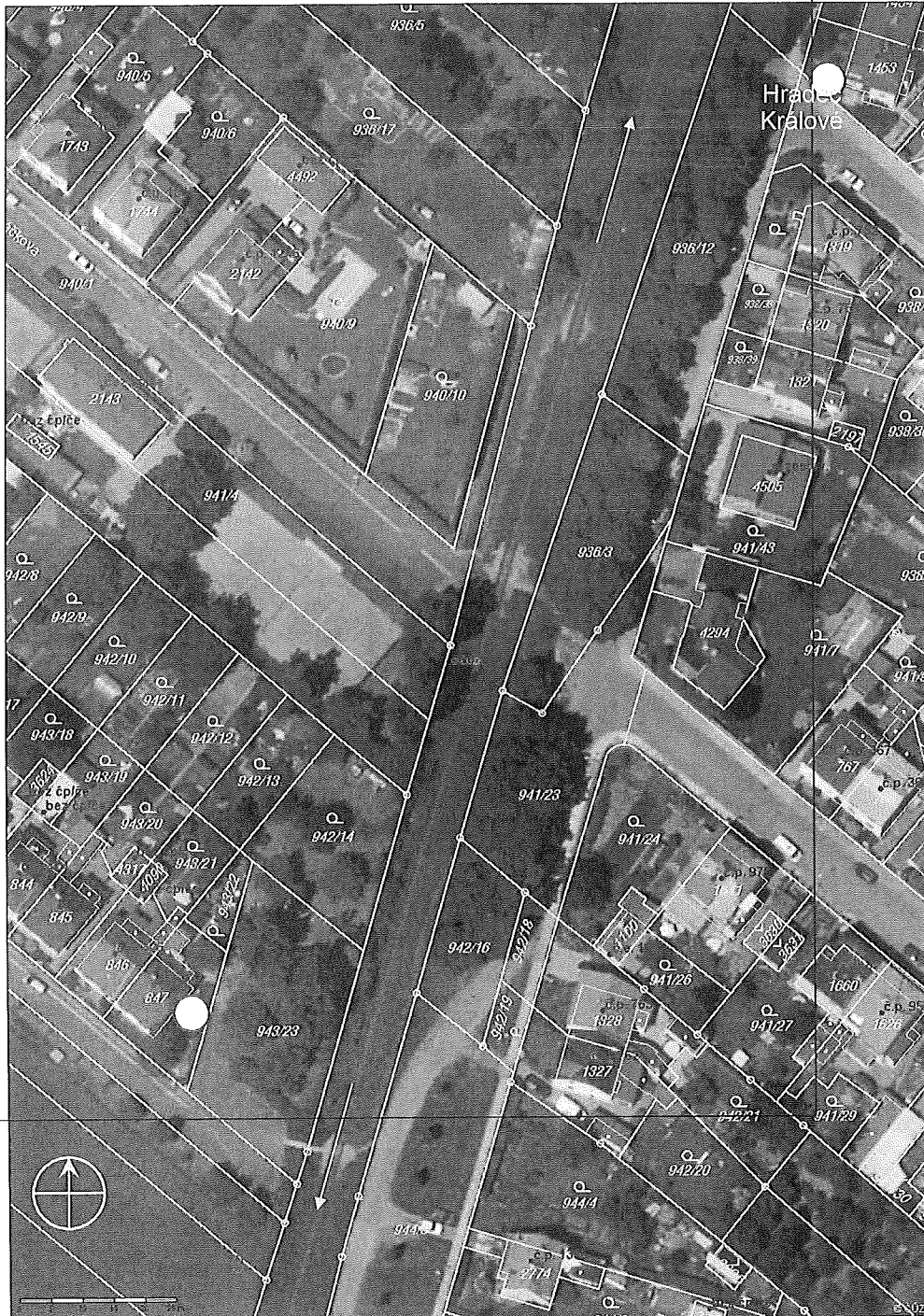
5.6 Fotodokumentace referenčních bodů





Hradec Králové.

Katastrální mapa s podkladem leteckého snímku, ČÚZK. Tisk bezrozměrný.



4

6 Výsledky měření hluku

Březhrad, Březhradská 186

Měřicí bod č. 1

Mikrofon byl umístěn 2 m před fasádou bytového domu orientovanou k železniční trati v pozici dle fotodokumentace, na stativu ve výškové úrovni oken v 2.NP, připojen ke zvukoměru prodlužovacím kabelem. V šíření hluku z železnice na měřicí bod neleží žádná překážka, bod leží za místní komunikací a loukou ve vzdálenosti cca 52 m od trati. Je zde širá trať, v souběhu propojka tratí 031 a 020.

Okamžitá hlučnost (L_{AF}) při průjezdu všech uvedených vlaků převýšila po celou dobu průjezdu zbytkový hluk nejméně o 10 dB.

Označení směru jízdy: PA = Pardubice; HK = Hradec Králové

Záznam naměřených hodnot:

Čas	Vlak	Loko (řada)	Vagonů	Směr	SEL [dB]	Rychlost (orientačně)	Poznámka
12:13	Os	440	1x	PA	73.7		RegioPanter
12:32	Os	440	1x	HK	70.1	pomalů	RegioPanter
12:50	R	843	2	PA	80.4		R-Liberec 843 + 2x Btn
12:52	Os	440	1x	HK	71.3	pomalů	RegioPanter
13:15	Os	440	1x	PA	70.8	pomalů	RegioPanter
13:18	Mn	742	9	HK	79.6	pomalů	Riv + 1x Eas
13:27	R	843	2	HK	77.0		R-Liberec 843 + 2x Btn
13:36	Os	440	1x	PA	75.2		RegioPanter
13:59	Os	440	1x	HK	77.4		RegioPanter
14:11	Os	440	1x	PA	78.2		RegioPanter
14:31	Os	440	1x	HK	77.9		RegioPanter
14:46	R	843	2	PA	77.0		R-Liberec 843 + 2x Btn
14:48	Os	440	1x	HK	74.1	pomalů	RegioPanter
15:13	Os	440	1x	PA	73.6	pomalů	RegioPanter
15:23	R	843	2	HK	80.1	rychle	R-Liberec 843 + 2x Btn
15:33	Os	440	1x	PA	78.2	rychle	RegioPanter
15:57	Os	440	1x	HK	77.3		RegioPanter
16:09	Os	440	1x	PA	76.5		RegioPanter
16:30	Os	440	1x	HK	76.7		RegioPanter
16:46	R	843	2	PA	89.4	rychle	R-Liberec 843 + 2x Btn
16:49	Os	440	1x	HK	75.0		RegioPanter
17:13	Os	440	1x	PA	74.0	pomalů	RegioPanter
17:27	R	843	2	HK	80.9	rychle	R-Liberec 843 + 2x Btn
17:36	Os	440	1x	PA	79.7	rychle	RegioPanter
18:00	Os	440	1x	HK	78.9	rychle	RegioPanter

Měřicí bod č. 1 (pokračování)

18:11	Os	440	1x	PA	78.5	rychle	RegioPanter
18:31	Os	440	1x	HK	79.9	rychle	RegioPanter
18:43	Pn	122	32	PA	93.0		Falls uhlí propojka
18:46	R	843	2	PA	71.6	pomalů	R-Liberec 843 + 2x Btn
18:51	Os	440	1x	HK	80.6	rychle	RegioPanter
19:14	Os	440	1x	PA	73.8	pomalů	RegioPanter
19:24	R	843	2	HK	83.7	rychle	R-Liberec 843 + 2x Btn

Měřicí bod č. 1. Výpočtově zohledněné hodnoty [dB]:

Vlak	Kategorie RMR	Loko řada	$L_{AE} (SEL)$ [dB]	Počet vlaků DEN	Počet vlaků NOC	Průměrně vagonů	Změřeno průjezdů
Os, Sp	K3	440	76.6	45	9	1 souprava	22
R	K6	843	80.3	16	3	2	8
Mn	K5	742	79.6	4	2	9	1
Pn	K5	122	93.0	3	2	32	1

Měřicí bod č. 1. Celkové vypočtené hodnoty pro hodnotící dobu, nekorigováno [dB]:

Hodnotící doba	Dráha $L_{Aeq,T}$ [dB]	Zbytkový hluk L_{90} [dB]	Odstup ΔL [dB]	Nejistota U [dB]	Poznámka
Den	52.4	46.6	5.8	1.8	Pouze železnice
Noc	52.3	40.2	12.1	1.3	Pouze železnice

Měřicí bod č. 1, doplňující dokumentace trati (v souběhu s propojkou tratí 031 a 020), dttto bod č. 2:



Březhrad, Březhradská 8/2

Měřicí bod č. 2

Mikrofon byl umístěn 2 m před fasádou domu orientovanou k železniční trati v pozici dle fotodokumentace, na stativu ve výškové úrovni oken v 1.NP (u přístavby), připojen ke zvukoměru prodlužovacím kabelem. V šíření hluku z železnice na měřicí bod nic necloní, bod leží při silničním přejezdu ul. Březhradská, která je poměrně frekventovaná lokální dopravou, tvoří spojkou silnic č. 37 a 324.

Vzdálenost mikrofonu od trati cca 52 m.

Okamžitá hlučnost (L_{AF}) při průjezdu všech uvedených vlaků převýšila po celou dobu průjezdu zbytkový hluk nejméně o 10 dB.

Označení směru jízdy vlaků: PA = Pardubice; HK = Hradec Králové

Měřicí bod č. 2. Záznam naměřených hodnot:

Čas	Vlak	Loko (řada)	Vagonů	Směr	SEL [dB]	Rychlost (orientačně)	Poznámka
12:13	Os	440	1x	PA	80.8		RegioPanter
12:32	Os	440	1x	HK	77.3	pomalů	RegioPanter
12:50	R	843	2	PA	82.6		R-Liberec 843 + 2x Btn
12:52	Os	440	1x	HK	78.0	pomalů	RegioPanter
13:15	Os	440	1x	PA	76.7	pomalů	RegioPanter
13:18	Mn	742	9	HK	91.9	pomalů	Riv + 1x Eas
13:27	R	843	2	HK	82.0		R-Liberec 843 + 2x Btn
13:36	Os	440	1x	PA	82.2		RegioPanter
13:59	Os	440	1x	HK	80.0		RegioPanter
14:11	Os	440	1x	PA	79.2		RegioPanter
14:31	Os	440	1x	HK	80.1		RegioPanter
14:46	R	843	2	PA	80.6		R-Liberec 843 + 2x Btn
14:48	Os	440	1x	HK	78.7	pomalů	RegioPanter
15:13	Os	440	1x	PA	74.8	pomalů	RegioPanter
15:23	R	843	2	HK	83.5	rychle	R-Liberec 843 + 2x Btn
15:33	Os	440	1x	PA	81.3	rychle	RegioPanter
15:57	Os	440	1x	HK	80.9		RegioPanter
16:09	Os	440	1x	PA	80.1		RegioPanter
16:30	Os	440	1x	HK	81.0		RegioPanter
16:46	R	843	2	PA	86.8	rychle	R-Liberec 843 + 2x Btn
16:49	Os	440	1x	HK	79.2		RegioPanter
17:13	Os	440	1x	PA	77.1	pomalů	RegioPanter
17:27	R	843	2	HK	83.2	rychle	R-Liberec 843 + 2x Btn
17:36	Os	440	1x	PA	81.3	rychle	RegioPanter
18:00	Os	440	1x	HK	81.0	rychle	RegioPanter
18:11	Os	440	1x	PA	81.1	rychle	RegioPanter
18:31	Os	440	1x	HK	81.4	rychle	RegioPanter
18:43	Pn	122	32	PA	96.9		Falls uhlí propojka
18:46	R	843	2	PA	74.0	pomalů	R-Liberec 843 + 2x Btn
18:51	Os	440	1x	HK	81.6	rychle	RegioPanter
19:14	Os	440	1x	PA	75.5	pomalů	RegioPanter
19:24	R	843	2	HK	83.6	rychle	R-Liberec 843 + 2x Btn

Měřicí bod č. 2. Výpočtově zohledněné hodnoty [dB]:

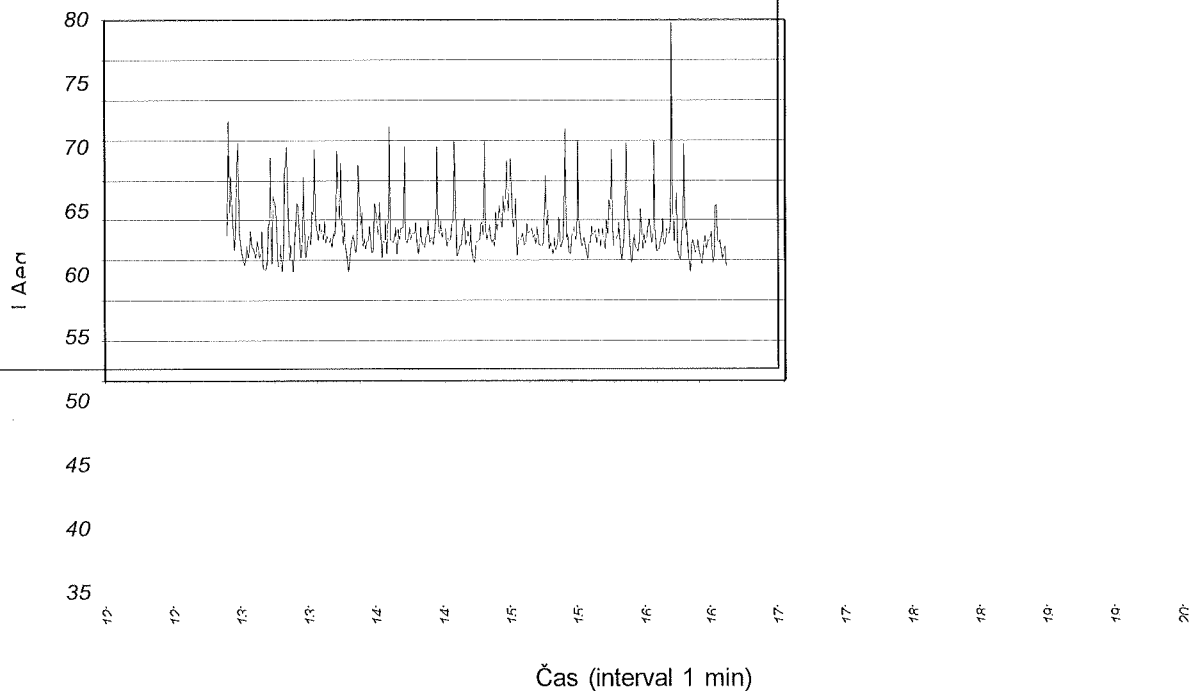
Vlak	Kategorie RMR	Loko řada	L_{AE} (SEL) [dB]	Počet vlaků DEN	Počet vlaků NOC	Průměrně vagonů	Změřeno průjezdů
Os, Sp	K3	440	80.1	45	9	1 souprava	22
R	K6	843	82.9	16	3	2	8
Mn	K5	742	91.9	4	2	9	1
Pn	K5	122	96.9	3	2	32	1

Měřicí bod č. 2. Celkové vypočtené hodnoty pro hodnotící dobu, nekorigováno [dB]:

Hodnotící doba	Dráha $L_{Aeq,T}$ [dB]	Zbytkový hluk L_{90} [dB]	Odstup ΔL [dB]	Nejistota U [dB]	Poznámka
Den	57.0	51.3	5.7	1.8	Pouze železnice
Noc	57.0	47.0	10.0	1.8	Pouze železnice

Měřicí bod č. 2. Doplnující měření za účelem ověření hluku z automobilové dopravy:

Časový průběh ekvivalentní hladiny hluku za dobu měření, interval 1 min



Měřicí bod č. 2 Doplnující měření	Trvání naměru T [min]	Naměřeno - doprava $L_{Aeq,T}$ [dB]	Pozadí L_{90} [dB]	Odstup ΔL [dB]	Nejistota U [dB]	Poznámka
Celk. naměřeno	354	58.9	48.6	9.5	1.8	vč. vlaků
Pouze silnice	354	53.7	48.6	5.1	1.8	bez vlaků

Hradec Králové, Družstevní 427

Měřicí bod č. 3

Mikrofon byl umístěn 2 m před fasádou domu orientovanou k železniční trati v pozici dle fotodokumentace, na stavivu ve výškové úrovni oken v 1.NP, připojen ke zvukoměru prodlužovacím kabelem. V šíření hluku z železnice na měřicí bod zanedbatelně cloní zeleň, širší trať je zde vedena v rovině. Bod leží ve vzdálenosti cca 27 m od trati.

Okamžitá hluchnost (L_{AF}) při průjezdu všech uvedených vlaků převýšila po celou dobu průjezdu zbytkový hluk nejméně o 10 dB.

Označení směru jízdy vlaků: PA = Pardubice; HK = Hradec Králové

Měřicí bod č. 3. Záznam naměřených hodnot:

Čas	Vlak	Loko (řada)	Vagonů	Směr	SEL [dB]	Rychlost (orientačně)	Poznámka
12:10	Os	440	1x	PA	83.2		RegioPanter
12:38	Os	440	1x	HK	81.0	pomalů	RegioPanter
12:49	R	843	2	PA	86.2		R-Liberec 843 + 2x Btn
12:56	Os	440	1x	HK	85.3		RegioPanter
13:14	Os	440	1x	PA	83.7		RegioPanter
13:24	Mn	742	9	HK	92.0	pomalů	Riv + 1x Eas
13:31	R	843	2	HK	83.5		R-Liberec 843 + 2x Btn
13:36	Os	440	1x	PA	87.4		RegioPanter
14:03	Os	440	1x	HK	82.0		RegioPanter
14:10	Os	440	1x	PA	85.7		RegioPanter
14:35	Os	440	1x	HK	85.0		RegioPanter
14:46	R	843	2	PA	87.6		R-Liberec 843 + 2x Btn
14:53	Os	440	1x	HK	84.4		RegioPanter
15:13	Os	440	1x	PA	88.1		RegioPanter
15:28	R	843	2	HK	80.7		R-Liberec 843 + 2x Btn
15:33	Os	440	1x	PA	86.4		RegioPanter
16:01	Os	440	1x	HK	84.2		RegioPanter
16:09	Os	440	1x	PA	85.6		RegioPanter
16:35	Os	440	1x	HK	84.7		RegioPanter



Měřicí bod č. 3 (pokračování)

16:45	R	843	2	PA	87.3		R-Liberec 843 + 2x Btn
16:53	Os	440	1x	HK	83.5		RegioPanter
17:13	Os	440	1x	PA	86.6		RegioPanter
17:32	R	843	2	HK	84.7		R-Liberec 843 + 2x Btn
17:36	Os	440	1x	PA	85.3		RegioPanter
18:00	Os	440	1x	HK	83.8		RegioPanter
18:10	Os	440	1x	PA	86.0		RegioPanter
18:35	Os	440	1x	HK	84.7		RegioPanter
18:45	R	843	2	PA	87.2	rychle	R-Liberec 843 + 2x Btn
18:56	Os	440	1x	HK	85.5		RegioPanter
19:14	Os	440	1x	PA	86.5		RegioPanter
19:28	R	843	2	HK	88.4	rychle	R-Liberec 843 + 2x Btn

Měřicí bod č. 3. Výpočtově zohledněné hodnoty [dB]:

Vlak	Kategorie RMR	Loko řada	L_{AE} (SEL) [dB]	Počet vlaků DEN	Počet vlaků NOC	Průměrně vagonů	Změřeno průjezdů
Os, Sp	K3	440	85.2	45	9	1 souprava	22
R	K6	843	86.7	16	3	2	8
Mn	K5	742	92.0	4	2	9	1
Pn	K5	122	-	0	0	-	0

Měřicí bod č. 3. Celkové vypočtené hodnoty pro hodnotící dobu, nekorigováno [dB]:

Hodnotící doba	Dráha $L_{Aeq,T}$ [dB]	Zbytkový hluk L_{90} [dB]	Odstup ΔL [dB]	Nejistota U [dB]	Poznámka
Den	57.0	46.2	10.8	1.3	Pouze železnice
Noc	54.2	42.3	11.9	1.3	Pouze železnice

Hradec Králové, B.Němcové 814/26

Měřicí bod č. 4

Mikrofon byl umístěn 2 m před fasádou domu orientovanou k železniční trati v pozici dle fotodokumentace, na stavu ve výškové úrovni oken v 2.NP, připojen ke zvukoměru prodlužovacím kabelem. V šíření hluku z železnice na měřicí bod zanedbatelně cloní zeleň, širá trať je zde vedena v rovině, bod leží při trati za místní komunikací.

Vzdálenost mikrofonu od trati cca 28 m.

Okamžitá hlučnost (L_{AF}) při průjezdu všech uvedených vlaků převýšila po celou dobu průjezdu zbytkový hluk nejméně o 10 dB.

Označení směru jízdy vlaků: PA = Pardubice; HK = Hradec Králové

Měřicí bod č. 4. Záznam naměřených hodnot:

Čas	Vlak	Loko (řada)	Vagonů	Směr	SEL [dB]	Rychlost (orientačně)	Poznámka
12:10	Os	440	1x	PA	83.6		RegioPanter
12:38	Os	440	1x	HK	80.9	pomalů	RegioPanter
12:49	R	843	2	PA	86.2		R-Liberec 843 + 2x Btn
12:56	Os	440	1x	HK	84.3		RegioPanter
13:14	Os	440	1x	PA	84.3		RegioPanter
13:24	Mn	742	9	HK	91.1	pomalů	Riv + 1x Eas
13:31	R	843	2	HK	86.3		R-Liberec 843 + 2x Btn
13:36	Os	440	1x	PA	86.0		RegioPanter
14:03	Os	440	1x	HK	82.3		RegioPanter
14:10	Os	440	1x	PA	86.7		RegioPanter
14:35	Os	440	1x	HK	83.8		RegioPanter
14:46	R	843	2	PA	86.3		R-Liberec 843 + 2x Btn
14:53	Os	440	1x	HK	81.5		RegioPanter
15:13	Os	440	1x	PA	87.4		RegioPanter
15:28	R	843	2	HK	86.8		R-Liberec 843 + 2x Btn
15:33	Os	440	1x	PA	86.8		RegioPanter
16:01	Os	440	1x	HK	83.4		RegioPanter
16:09	Os	440	1x	PA	87.2		RegioPanter
16:35	Os	440	1x	HK	81.9		RegioPanter



Měřicí bod č. 3 (pokračování)

16:45	R	843	2	PA	87.2		R-Liberec 843 + 2x Btn
16:53	Os	440	1x	HK	83.2		RegioPanter
17:13	Os	440	1x	PA	86.2		RegioPanter
17:32	R	843	2	HK	81.4		R-Liberec 843 + 2x Btn
17:36	Os	440	1x	PA	86.8		RegioPanter
18:00	Os	440	1x	HK	86.4		RegioPanter
18:10	Os	440	1x	PA	87.7		RegioPanter
18:35	Os	440	1x	HK	83.6		RegioPanter
18:45	R	843	2	PA	86.6		R-Liberec 843 + 2x Btn
18:56	Os	440	1x	HK	83.1		RegioPanter
19:14	Os	440	1x	PA	88.7		RegioPanter
19:28	R	843	2	HK	87.0		R-Liberec 843 + 2x Btn

Měřicí bod č. 4. Výpočtově zohledněné hodnoty [dB]:

Vlak	Kategorie RMR	Loko řada	L_{AE} (SEL) [dB]	Počet vlaků DEN	Počet vlaků NOC	Průměrně vagonů	Změřeno průjezdů
Os, Sp	K3	440	85.2	45	9	1 souprava	22
R	K6	843	86.5	16	3	2	8
Mn	K5	742	91.1	4	2	9	1
Pn	K5	122	-	0	0	-	0

Měřicí bod č. 4. Celkové vypočtené hodnoty pro hodnotící dobu, nekorigováno [dB]:

Hodnotící doba	Dráha $L_{Aeq,T}$ [dB]	Zbytkový hluk L_{90} [dB]	Odstup ΔL [dB]	Nejistota U [dB]	Poznámka
Den	56.7	45.8	10.9	1.3	Pouze železnice
Noc	53.8	37.9	15.9	1.3	Pouze železnice

7 Závěr

Měření bylo provedeno před rekonstrukcí trati na koridorové parametry, formou náměrů L_{AE} (SEL) pro jednotlivé průjezdy vlakových souprav a následným výpočtem celkové ekvivalentní hladiny hluku pro hodnotící doby (den / noc) na stav dopravy podle platného GVD.

Současně bylo na bodě č. 2 u silničního přejezdu provedeno kontinuální měření se záznamem časového průběhu ekvivalentní hladiny hluku A za účelem pořízení snímku celkové hlučnosti (mezi oběma typy měření nebyly zjištěny odchylky přesahující 0.5 dB) a současně stanovení hluku ze silniční dopravy. Bylo prokázáno, že hluk z provozu na železnici je na měřicím bodě č.2 dominantní.

V souladu s metodickým návodem č.j. 62545/2010-0VZ-32.3-1.11.2010 je od naměřených hodnot odečtena korekce $K(f)$, neboť všechny referenční body jsou umístěny na fasádě budov s podílem mezní úchytky rovinné odrazivé plochy nad 0.3 m .

Naměřené hodnoty nejsou korigovány na vliv zbytkového hluku (pozadí) dle metodického návodu č.j. HEM-300-11.12.01-34065, neboť hlučnost při všech průjezdech vlaků převýšila hladinu hluku pozadí o více jak 15 dB a vliv zbytkového hluku na naměřené SEL je tedy nulový..

Dle ustanovení §20, odstavec (3) Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. se při hodnocení naměřených hodnot uplatňuje nejistota stanovená pro každý měřený bod a hodnotící dobu. Výsledná hodnota prokazatelně nepřekračuje hygienický limit, jestliže po odečtení hodnoty kombinované rozšířené nejistoty U je hygienickému limitu rovna nebo je nižší.

Celkové vypočtené hodnoty pro DEN:

Bod	Naměřeno $L_{Aeq,T}$ [dB]	Korekce $K(p)$ [dB]	Korekce $K(f)$ [dB]	Nejistota U [dB]	Výsledná hodnota $L_{Aeq,T} - K(p) - K(f) - U$ [dB]	Limit $L_{Aeq,T}$ [dB]	Závěr
1	52.4	1,3	2.0	1.8	47,3	70.0	Vyhovuje
2	57,0	1,4	2.0	1.8	51,8	70.0	Vyhovuje
3	57.0	0.4	2.0	1.3	53.3	70.0	Vyhovuje
4	56.7	0.4	2.0	1.3	53.0	70.0	Vyhovuje

Celkové vypočtené hodnoty pro NOC:

Bod	Naměřeno $L_{Aeq,T}$ [dB]	Korekce $K(p)$ [dB]	Korekce $K(f)$ [dB]	Nejistota U [dB]	Výsledná hodnota $L_{Aeq,T} - K(p) - K(f) - U$ [dB]	Limit $L_{Aeq,T}$ [dB]	Závěr
1	52,3	0.3	2.0	1.3	48,7	65.0	Vyhovuje
2	60.0	0.2	2.0	1.3	56.5	65.0	Vyhovuje
3	54.2	0.3	2.0	1.3	50.6	65.0	Vyhovuje
4	53.8	0.1	2.0	1.3	50.3	65.0	Vyhovuje

23.9.2015

Libor Brož

Konec protokolu.

Číslo změny:	Obsah změny:		
01	-		
02	-	<i>Vypracoval:</i>	<i>Kontroloval:</i>
03	-	ING. BLANKA NOVOTNÁ	ING. MILOŠ ŠTOLBA
		<i>Měřítko:</i>	- <i>Datu</i> /2016
Rozptylová studie		<i>Óslo části apřlohy:</i>	J 2