

ČÁST C

VÝŠKOVÝ SYSTÉM Bpv

SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK

Objednatel:



SŽDC stavební správa Plzeň,
Purkyňova 22, 304 88 Plzeň

Generální projektant:



SUDOP PRAHA a.s.
Olšanská 1a, 130 80 Praha 3
tel.: +420 267 094 111
fax: +420 224 230 316
e-mail: praha@sudop.cz

Hlavní inženýr projektu:

FRANTIŠEK KOHLÍČEK

Středisko:

202 - SILNIC A DÁLNIC

Vedoucí střediska:

ING. HANA STAŇKOVÁ

Odpovědný projektant SO:

FRANTIŠEK KOHLÍČEK

Vypracoval:

REVITA ENGINEERING
LIBOR BROŽ

Kontroloval:

FRANTIŠEK KOHLÍČEK

Název akce:

PRAHA SMÍCHOV - BEROUN, HLUKOVÁ STUDIE

Číslo smlouvy:

11-225.202

Projektový stupeň:

STUDIE

Část:

MĚŘENÍ HLUKU A VIBRACÍ

Datum:

10/2011

Číslo části:

C


PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 2737-164-11

Předmět zkoušky :

Modernizace trati Praha Smíchov - Beroun		Výtisk číslo
REVIZE: 0	Měření hluku a vibrací z železniční dopravy	1

Objednatel, adresa	SUDOP Praha a.s., Olšanská 1a, 130 00 Praha 3
Číslo objednávky	ZL
Datum přijetí zakázky	22.9.2011
Datum provedení zkoušky	18.10.2011 – 21.10.2011
Číslo zakázky	2737-164-11
Měření provedl	Tomáš Vlasák, Libor Brož, Dana Thorovská, Dagmar Zázvorková
Protokol vypracoval	Libor Brož
Účel (stupeň)	Kontrolní měření
Počet stran protokolu	19 + krycí list
Vydává	REVITA Engineering – laboratoř fyzikálních faktorů
Správce dokumentu	Libor Brož, majitel firmy
Archivace matrice	REVITA Engineering, elektronicky
Elektronická verze	2737_protokol hluk-vibrace dráha Praha-Beroun.doc

Dokumentace je duševním vlastnictvím firmy 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.

Pracovník laboratoře fyzikálních faktorů, odpovědný za provedení zakázky a zpracování protokolu:	
Datum schválení	Jméno, funkce, podpis: Libor Brož, technik měření 
31.10.2011	

1. Předmět zkoušky

Zařízení:	Modernizace trati Praha Smíchov – Beroun.
Objednatel:	SUDOP Praha a.s., Olšanská 1a, 130 00 Praha 3.
Účel měření:	Kontrolní měření hluku a vibrací z železniční dopravy.
Datum měření:	18.10.2011 – 21.10.2011.

2. Metoda měření

Měření provedeno dle: ČSN ISO 1996 (1-2) Akustika. Popis a měření hluku prostředí. Metodický návod MZd pro měření hluku v mimopracovním prostředí, č.j. HEM-300-11.12.01-34065. ČSN ISO 2631-2 Hodnocení expozice člověka celkovým vibracím – Část 2 : Vibrace v budovách (rozsah 1 Hz až 80 Hz). Metodický návod MZd pro měření a hodnocení hluku v pracovním prostředí a vibrací Č.j. HEM-300-26.4.01-16344.

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

Nejistota měření: Hluk: ± 1.8 dB; Vibrace: ± 2 dB.

3. Použitá měřicí technika

Přesný modulární zvukoměr Brüel & Kjaer typ 2260, výr.č. 2414640, ov. list č. 8012-OL-10171-10, platný do 26.5.2012. Mikrofon BK 4145, v.č. 741030, ov.list č. 8012-OL-10173-10, platný do 25.5.2012. Přesný modulární zvukoměr Brüel & Kjaer typ 2250, výr.č. 2579826, ov. list č. 8012-OL-10185-11, platný do 25.5.2013. Mikrofon BK 4189, výr. č. 2550221, ov. list č. 8012-OL-10187-11, platný do 25.5.2013. Přesný integrující zvukoměr Brüel & Kjaer typ 2231, výr.č. 1699098, ov. list č. 8012-OL-10186-11, platný do 25.5.2013. Mikrofon BK 4189, v.č. 2417693, ov.list č. 8012-OL-10188-11, platný do 25.5.2013. Zvukoměry vyhovují třídě přesnosti 1 dle ČSN IEC 651. Akustický kalibrátor Brüel & Kjaer typ 4231 - 94 dB / 1000 Hz, v.č. 1759468, kalibrační list č. 8012-KL-10174-10, vydaný ČMI dne 25.5.2010, platnost kalibrace stanovená laboratoří je 2 roky, tedy do 25.5.2012.

Spektrální analyzátor Brüel & Kjaer typ 3560C, výr.č. 2402212 kal.list č. 8012-KL-50159-10 vydaný dne 24.8.2010, platnost kalibrace stanovená laboratoří je 5 let, tedy do 24.8.2015. Třiosý snímač vibrací Brüel & Kjaer typ 4506, výr.č. 2109668, kal. list č. 8012-KL-50156-10 vydaný dne 23.8.2010, platnost kalibrace stanovená laboratoří je 5 let, tedy do 23.8.2015. Etalonový kalibrátor Brüel & Kjaer typ 4291, výrobní číslo 856124, ověřený na ČMI Praha, kalibrační list č. 8012-KL-50158-10 vydaný dne 24.8.2010, platnost kalibrace stanovená laboratoří je 2 roky, tedy do 24.8.2012.

4. Zdroj hluku a vibrací

Měřeným zdrojem hluku a vibrací je vlaková doprava, probíhající na trati č. 206 v úseku Praha – Beroun, která je v měřeném prostoru dominantním zdrojem. Ostatní doprava je z náměrů vyloučena.

Intenzita dopravy (den / noc)						
Úsek	Ex	R	R (ČB)	Os	Nex/Pn...	Mn
Praha-Velká Chuchle	0 / 0	32 / 6	13 / 1	108 / 19	0 / 4	1 / 0
Praha-Radotín	0 / 0	32 / 6	13 / 1	108 / 19	15 / 13	5 / 0
Černošice-Mokropsy	0 / 0	32 / 6	13 / 1	89 / 15	15 / 16	2 / 0
Řevnice	0 / 0	32 / 6	13 / 1	89 / 15	15 / 16	2 / 0
Beroun	0 / 0	32 / 6	13 / 1	56 / 14	16 / 15	2 / 0

5. Měření hluku

Účelem měření je stanovení hlukové zátěže ve venkovním chráněném prostoru obytných staven ležících při trati, pro stav před modernizací. Měření podchycuje pouze provoz na měřené trati, který má rozhodující vliv na celkové naměřené hodnoty, na sledovaném úseku trati ani na navazujících nebylo zjištěno žádné omezení dopravy co do intenzity a rychlosti, počty a skladba vlaků je poskytnuta objednatel. Během měření nedošlo k žádným problémům na měřicí technice. V době měření panovaly klimatické podmínky odpovídající požadavkům norem.

5.1 Způsob měření

Měřeno bylo formou záznamu hladiny hlukové expozice $L_{AE}(I)$ [dB] na dynamické charakteristice Fast pro jednotlivé průjezdy vlakových souprav, celková doba měření na každém bodě byla cca 4 h. $L_{AE}(I)$ je neproměnnou hladinou hluku, jehož působení po dobu 1 s odpovídá akustická energie, totožná s energií zkoumaného hluku s proměnnou hladinou. Hluk pozadí je stanoven samostatnými zkrácenými náměry při opadu hluku z veškeré dopravy. Z naměřených $L_{AE}(I)$ jsou stanoveny hodnoty L_{AE} pro definované typy a počty vlaků podle vztahu $L_{AE} = L_{AE}(I) + 10 \lg N$ [dB], kde $L_{AE}(I)$ je SEL pro typický průjezd daného typu vlakové soupravy a N je počet průjezdů daného typu vlakové soupravy za hodnotící dobu. Takto vypočtená hodnota L_{AE} se přepočte na hodnotu $L_{Aeq(i),T}$ pro 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;
 $L_{Aeq(i),T}$ příspěvek hluku z průjezdů daného typu vlakových souprav;
 n celkový počet řešených typů vlaků.

5.2 Výsledky měření hluku

Radotínská 137/18, Praha - Velká Chuchle

Měřicí bod č. 1

Mikrofon byl umístěn na stativu ve výšce cca 2 m nad zemí, cca 3 m před fasádou domu orientovanou ke trati. Sledovaným zdrojem hluku je vlaková doprava na sledované trati, hluk z jiných zdrojů je z měření a hodnocení vyloučen. Trať je vedena mírně nad terénem, je zde železniční stanice, kde staví osobní vlaky mimo rychlíků. Objekt leží uvnitř ochranného pásma dráhy.



Výpočtově zohledněné hodnoty [dB(A)]:

VLAK	Naměřeno (SEL)	počet vlaků (n) - DEN	počet vlaků (n) - NOC	LSEL(n) DEN	Leq T (n) DEN	LSEL(n) NOC	Leq T (n) NOC
Osobní	77.3	108	19	97.7	50.1	90.1	45.5
Rychlík	87.3	45	7	103.8	56.2	95.8	51.2
NEX, Pn...	93.6	0	4	×	×	99.6	55.0
Mn	86.9	1	0	86.9	39.3	×	×
Lokomotiva	74.5	2	0	77.5	29.9	×	×

Celkové vypočtené hodnoty pro hodnotící dobu [dB(A)]:

	Dráha LAeq	Pozadí L90	Nejistota	Poznámka
DEN	57.3	46.1	1.8	Celkový ruch prostředí není zohledněn
NOC	56.9	39.9	1.8	Celkový ruch prostředí není zohledněn

Ke Zděři 279/39, Radotín**Měřicí bod č. 2**

Mikrofon byl umístěn na stativu ve výšce cca 2 m nad zemí, cca 2 m před fasádou domu orientovanou ke trati. Sledovaným zdrojem hluku je vlaková doprava na sledované trati, hluk z jiných zdrojů je z měření a hodnocení vyloučen. Trať je vedena přibližně v úrovni terénu u domu, je zde železniční stanice, kde staví osobní vlaky. Objekt leží uvnitř ochranného pásma dráhy.



Výpočtově zohledněné hodnoty [dB(A)]:

VLAK	Naměřeno (SEL)	počet vlaků (n) - DEN	počet vlaků (n) - NOC	LSEL(n) DEN	Leq T (n) DEN	LSEL(n) NOC	Leq T (n) NOC
Osobní	80.9	108	19	101.3	53.7	93.7	49.1
Rychlík	92.9	45	7	109.4	61.8	101.4	56.8
NEX, Pn...	97.6	15	13	109.3	61.7	108.7	64.1
Mn	86.1	5	0	93.1	45.5	×	×
Lokomotiva	78.0	2	0	81.0	33.4	×	×

Celkové vypočtené hodnoty pro hodnotící dobu [dB(A)]:

	Dráha LAeq	Pozadí L90	Nejistota	Poznámka
DEN	65.2	41.1	1.8	Celkový ruch prostředí není zohledněn
NOC	64.9	36.8	1.8	Celkový ruch prostředí není zohledněn

Zdeňka Lhoty 464, Černošice**Měřicí bod č. 3**

Mikrofon byl umístěn na stativu ve výšce cca 2 m nad zemí, cca 2 m před fasádou domu orientovanou ke trati. Sledovaným zdrojem hluku je vlaková doprava na měřené trati, hluk z jiných zdrojů je z měření a hodnocení vyloučen. Trať je vedena mírně nad úroveň terénu u domu, je zde širší trať. Objekt leží uvnitř ochranného pásma dráhy.



Výpočtově zohledněné hodnoty [dB(A)]:

VLAK	Naměřeno (SEL)	počet vlaků (n) - DEN	počet vlaků (n) - NOC	LSEL(n) DEN	Leq T (n) DEN	LSEL(n) NOC	Leq T (n) NOC
Osobní	81.9	89	15	101.4	53.8	93.7	49.1
Rychlík	95.8	45	7	112.4	64.8	104.3	59.7
NEX, Pn...	95.9	15	16	107.7	60.1	107.9	63.3
Mn	91.7	2	0	94.7	47.1	×	×
Lokomotiva	80.4	2	0	83.4	35.8	×	×

Celkové vypočtené hodnoty pro hodnotící dobu [dB(A)]:

	Dráha LAeq	Pozadí L90	Nejistota	Poznámka
DEN	66.3	37.4	1.8	Celkový ruch prostředí není zohledněn
NOC	65.0	32.3	1.8	Celkový ruch prostředí není zohledněn

Pod Nádražím 736, Dobřichovice**Měřicí bod č. 4**

Mikrofon byl umístěn na stativu ve výšce cca 2 m nad zemí, cca 2 m před fasádou domu orientovanou ke trati. Sledovaným zdrojem hluku je vlaková doprava na měřené trati, hluk z jiných zdrojů je z měření a hodnocení vyloučen. Trať je vedena mírně nad úroveň terénu u domu, je zde zhlaví železniční stanice. Objekt leží uvnitř ochranného pásma dráhy.



Výpočtově zohledněné hodnoty [dB(A)]:

VLAK	Naměřeno (SEL)	počet vlaků (n) - DEN	počet vlaků (n) - NOC	LSEL(n) DEN	Leq T (n) DEN	LSEL(n) NOC	Leq T (n) NOC
Osobní	77.5	89	15	97.0	49.4	89.2	44.6
Rychlík	91.1	45	7	107.6	60.0	99.5	54.9
NEX, Pn...	94.1	15	16	105.9	58.3	106.1	61.5
Mn	89.3	2	0	92.3	44.7	×	×
Lokomotiva	83.2	2	0	86.2	38.6	×	×

Celkové vypočtené hodnoty pro hodnotící dobu [dB(A)]:

	Dráha LAeq	Pozadí L90	Nejistota	Poznámka
DEN	62.5	40.5	1.8	Celkový ruch prostředí není zohledněn
NOC	62.5	33.8	1.8	Celkový ruch prostředí není zohledněn

U Viaduktu 246, Řevnice - Lety**Měřicí bod č. 5**

Mikrofon byl umístěn na stativu ve výšce cca 2 m nad zemí, cca 2 m před fasádou domu orientovanou ke trati. Sledovaným zdrojem hluku je vlaková doprava na měřené trati, hluk z jiných zdrojů je z měření a hodnocení vyloučen. Trať je vedena na náspu cca 2 m nad úrovní terénu u domu, je zde širá trať. Objekt leží uvnitř ochranného pásma dráhy, na jeho hranici.



Výpočtově zohledněné hodnoty [dB(A)]:

VLAK	Naměřeno (SEL)	počet vlaků (n) - DEN	počet vlaků (n) - NOC	LSEL(n) DEN	Leq T (n) DEN	LSEL(n) NOC	Leq T (n) NOC
Osobní	81.4	89	15	100.9	53.3	93.2	48.6
Rychlík	85.1	45	7	101.6	54.0	93.5	48.9
NEX, Pn...	90.0	15	16	101.8	54.2	102.1	57.5
Mn	85.1	2	0	88.1	40.5	×	×
Lokomotiva	79.8	2	0	82.8	35.2	×	×

Celkové vypočtené hodnoty pro hodnotící dobu [dB(A)]:

	Dráha LAeq	Pozadí L90	Nejistota	Poznámka
DEN	58.7	35.2	1.8	Celkový ruch prostředí není zohledněn
NOC	58.5	30.4	1.8	Celkový ruch prostředí není zohledněn

K Nádraží 52, Zadní Třebaň**Měřicí bod č. 6**

Mikrofon byl umístěn na stativu ve výšce cca 2 m nad zemí, cca 2 m před fasádou domu orientovanou ke trati. Sledovaným zdrojem hluku je vlaková doprava na měřené trati, hluk z jiných zdrojů je z měření a hodnocení vyloučen. Trať je vedena mírně pod úrovní terénu u domu, je zde širší trať s nedalekou zastávkou osobních vlaků. Objekt leží uvnitř ochranného pásma dráhy.



Výpočtově zohledněné hodnoty [dB(A)]:

VLAK	Naměřeno (SEL)	počet vlaků (n) - DEN	počet vlaků (n) - NOC	LSEL(n) DEN	Leq T (n) DEN	LSEL(n) NOC	Leq T (n) NOC
Osobní	83.2	89	15	102.7	55.1	94.9	50.3
Rychlík	93.5	45	7	110.0	62.4	102.0	57.4
NEX, Pn...	95.9	15	16	107.7	60.1	107.9	63.3
Mn	92.6	2	0	95.6	48.0	×	×
Lokomotiva	89.7	2	0	92.7	45.1	×	×

Celkové vypočtené hodnoty pro hodnotící dobu [dB(A)]:

	Dráha LAeq	Pozadí L90	Nejistota	Poznámka
DEN	65.0	35.0	1.8	Celkový ruch prostředí není zohledněn
NOC	64.5	31.3	1.8	Celkový ruch prostředí není zohledněn

Srbsko 76**Měřicí bod č. 7**

Mikrofon byl umístěn na stativu ve výšce cca 2 m nad zemí, cca 2 m před fasádou domu orientovanou ke trati. Sledovaným zdrojem hluku je vlaková doprava na měřené trati, hluk z jiných zdrojů je z měření a hodnocení vyloučen. Trať je vedena přibližně v úrovni terénu u domu, je zde širší trať. Objekt leží uvnitř ochranného pásma dráhy.



Výpočtově zohledněné hodnoty [dB(A)]:

VLAK	Naměřeno (SEL)	počet vlaků (n) - DEN	počet vlaků (n) - NOC	LSEL(n) DEN	Leq T (n) DEN	LSEL(n) NOC	Leq T (n) NOC
Osobní	90.6	56	14	108.1	60.4	102.0	57.4
Rychlík	99.7	45	7	116.2	68.6	108.2	63.6
NEX, Pn...	101.4	16	15	113.4	65.8	113.2	68.6
Mn	93.3	2	0	96.3	48.7	×	×
Lokomotiva	84.0	1	0	84.0	36.4	×	×

Celkové vypočtené hodnoty pro hodnotící dobu [dB(A)]:

	Dráha LAeq	Pozadí L90	Nejistota	Poznámka
DEN	70.9	34.6	1.8	Celkový ruch prostředí není zohledněn
NOC	70.0	29.1	1.8	Celkový ruch prostředí není zohledněn

Župní 101, Tetín**Měřicí bod č. 8**

Mikrofon byl umístěn na stativu ve výšce cca 2 m nad zemí, cca 2 m před fasádou domu orientovanou ke trati. Sledovaným zdrojem hluku je vlaková doprava na měřené trati, hluk z jiných zdrojů je z měření a hodnocení vyloučen. Trať je vedena pod zalesněným svahem, hluboko pod úrovní terénu u domu, je zde širá trať. Objekt leží vně ochranného pásma dráhy.



Výpočtově zohledněné hodnoty [dB(A)]:

VLAK	Naměřeno (SEL)	počet vlaků (n) - DEN	počet vlaků (n) - NOC	LSEL(n) DEN	Leq T (n) DEN	LSEL(n) NOC	Leq T (n) NOC
Osobní	73.9	56	14	91.3	43.7	85.3	40.7
Rychlík	79.0	45	7	95.5	47.9	87.5	42.9
NEX, Pn...	83.7	16	15	95.7	48.1	95.5	50.9
Mn	78.0	2	0	81.0	33.4	×	×
Lokomotiva	73.1	1	0	73.1	25.5	×	×

Celkové vypočtené hodnoty pro hodnotící dobu [dB(A)]:

	Dráha LAeq	Pozadí L90	Nejistota	Poznámka
DEN	51.8	37.6	1.8	Celkový ruch prostředí není zohledněn
NOC	51.9	30.4	1.8	Celkový ruch prostředí není zohledněn

6. Měření vibrací

Náměry vibrací byly prováděny v chráněné místnosti domku při průjezdech vlakových souprav na sledované trati. Vibrační úchyt se snímačem vibrací byl umístěn vždy na podlaze uprostřed místnosti přilehlé ke sledované trati, a to přednostně v prvním poschodí. Podlahové krytiny (koberce) byly shrnuty tak, aby nebránily kontaktu sestavy snímače se stavební konstrukcí. Vibrace byly měřeny v I. třídě přesnosti s tolerancí ± 2 dB v souladu s metodickým návodem pro měření a hodnocení hluku v pracovním prostředí a vibrací.

Při podrobném měření vibrací v budovách v I. třídě přesnosti se vyjadřují hladiny v třetinooktákových spektrech v rozsahu od 1 Hz do 80 Hz. Během měření nedošlo k žádným problémům na měřicí technice. Naměřené hodnoty jsou porovnávány s přísnějším limitem pro noc: 78 dB. Denní limit je 81 dB.

6.1 Metoda měření

Při měření vibrací se postupuje podle normových metod, kterými se rozumí metody obsažené v české technické normě, jejichž dodržením se výsledek co do záchytnosti, přesnosti a reprodukovatelnosti výsledků považuje za prokázaný.

Snímač vibrací byl upevněn na kovový hliníkový kotouč $\varnothing 150$ mm o předepsané hmotnosti 2.5 kg. Tato sestava byla umístěna na podlahu ve středu místnosti. Před měřením a po měření byl používaný snímač kalibrován. (Měření vibrací se provádí na povrchu konstrukcí, které tvoří oporu lidského těla v místě jejich vstupu do lidského organismu). Vibrace ve vertikálním směru a obou horizontálních směrech byly měřeny současně vícekanálovým hladinovým analyzátořem PULSE, vždy pro celou dobu průjezdu vlakové soupravy.

Na měřicím místě byl signál lineárně integrován po celou dobu měření. Naměřené hodnoty byly ukládány do paměti přístroje. Další zpracování dat bylo provedeno na PC pomocí originálního programového vybavení. Všechny výsledky měření jsou podrobně zdokumentovány a data archivována včetně náměrů v protokolu neuvedených.

Z naměřených hodnot zrychlení vibrací pořízených formou spektrální analýzy v reálném čase ve všech osách byla stanovena výsledná vážená hladina zrychlení vibrací dle vztahu:

$$L_{aw} = 10 \log \sum_{i=1}^{20} 10^{(0,1(L_{ai} + K_{ci}))} \quad [\text{dB}]$$

kde je L_{ai} hladina zrychlení vibrací v i -tém třetinooktákovém frekvenčním pásmu v dB
 i index příslušného třetinooktákového pásma
 K_{ci} korekce pro příslušné třetinooktákové pásmo

6.2 Specifikace směrů měření (osy X,Y,Z)

Osa Z – směr vertikální;

Osa X – směr příčný horizontální, kolmo na koleje

Osa Y – směr podélný horizontální, rovnoběžný s kolejemi.

6.3 Fotodokumentace



Bod 1, Ke Zděři 279-39 Radotín



Bod 2, Zdeňka Lhoty 464, Černošce



Bod 3, U Viaduktu 246, Řevnice

6.4 Výsledky měření vibrací

Ke Zděři 279-39 Radotín

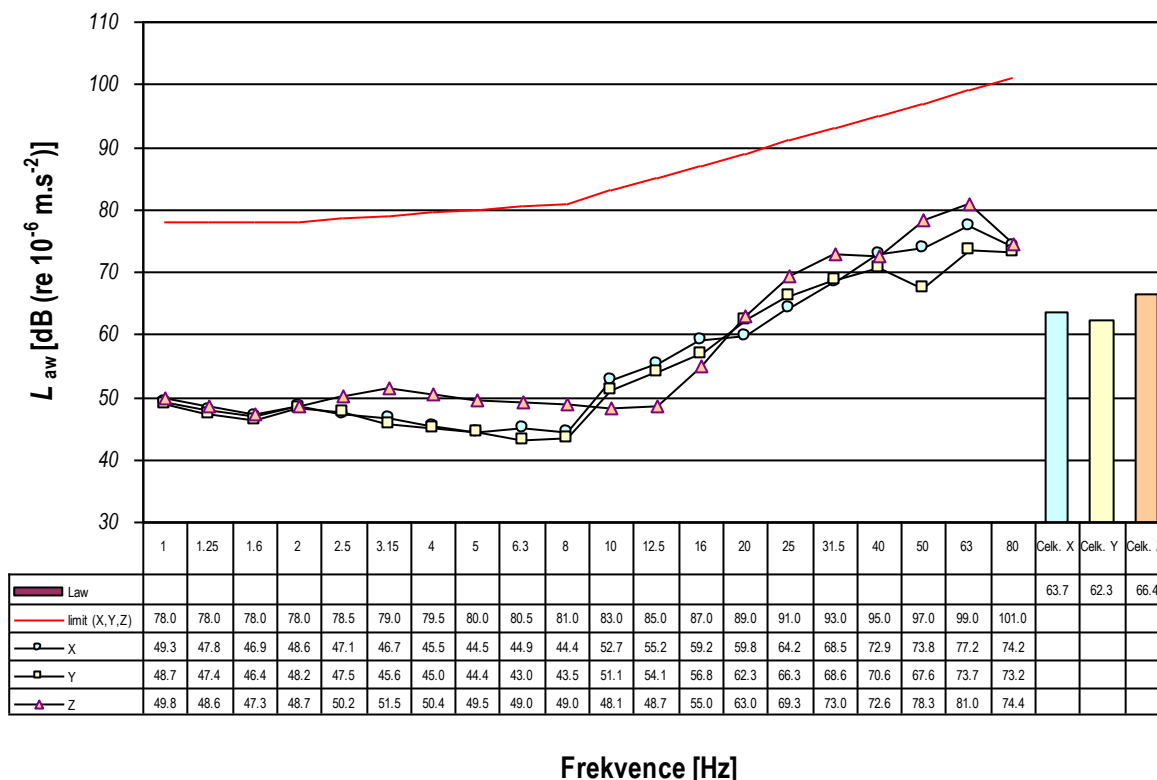
Bod č. 1

Sestava snímače a úchytu byla umístěna na podlahu místnosti v prvním poschodí domu. Náměry byly prováděny po dobu průjezdu vlaků. Vibrace ve vertikálním směru a obou horizontálních směrech byly měřeny současně, vždy pro celou dobu průjezdu soupravy. Trať je vedena přibližně v úrovni terénu u domu, je zde železniční stanice. Uvedeny jsou průjezdy s nejsilnějším projevem.

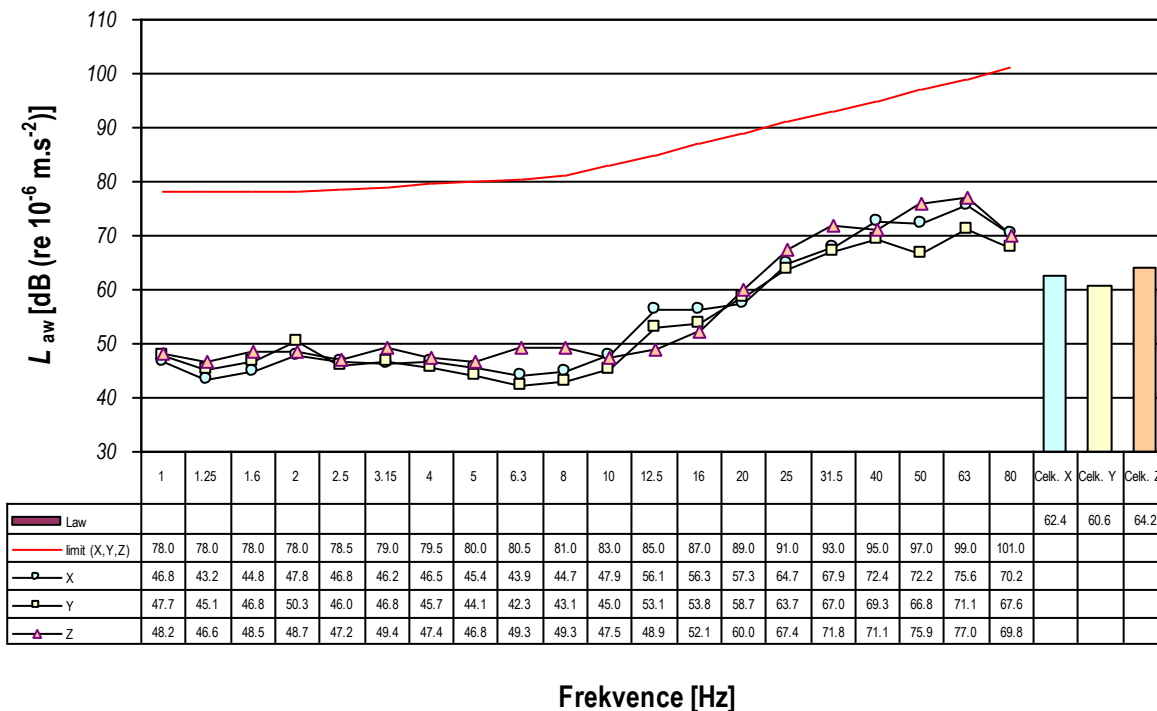
Přehled naměřených hodnot vibrací

Stav	Lac C pro měřící směry:			Poznámka
	Horizontální (X)	Horizontální (Y)	Vertikální (Z)	
Pozadí	54.4	54.5	58.3	Klidový stav (pozadí)
Nákladní vlak	63.7	62.3	66.4	Uhlí – plný
Rychlík	62.4	60.6	64.2	
Osobní vlak	57.9	56.4	59.6	

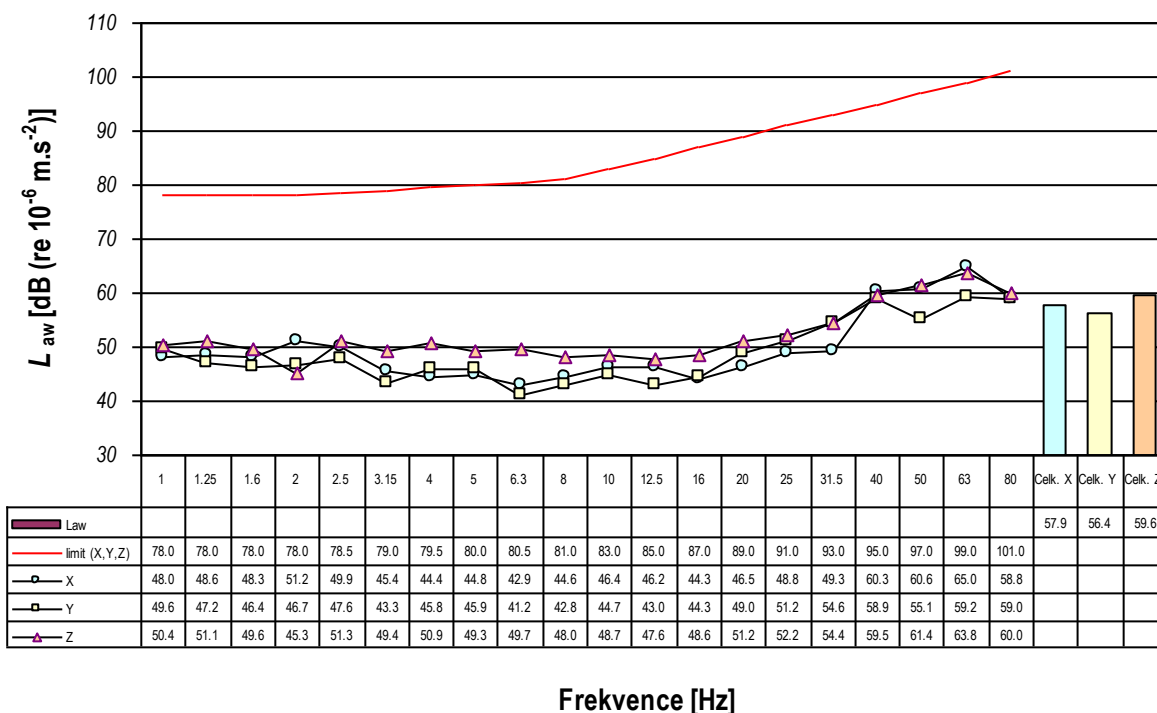
Vibrace podlahové desky měřené místnosti, NV 1/3 oktávová frekvenční analýza v reálném čase



Vibrace podlahové desky měřené místnosti, rychlík 1/3 oktávová frekvenční analýza v reálném čase



Vibrace podlahové desky měřené místnosti, OS 1/3 oktávová frekvenční analýza v reálném čase



Zdeňka Lhoty 464, Černošice

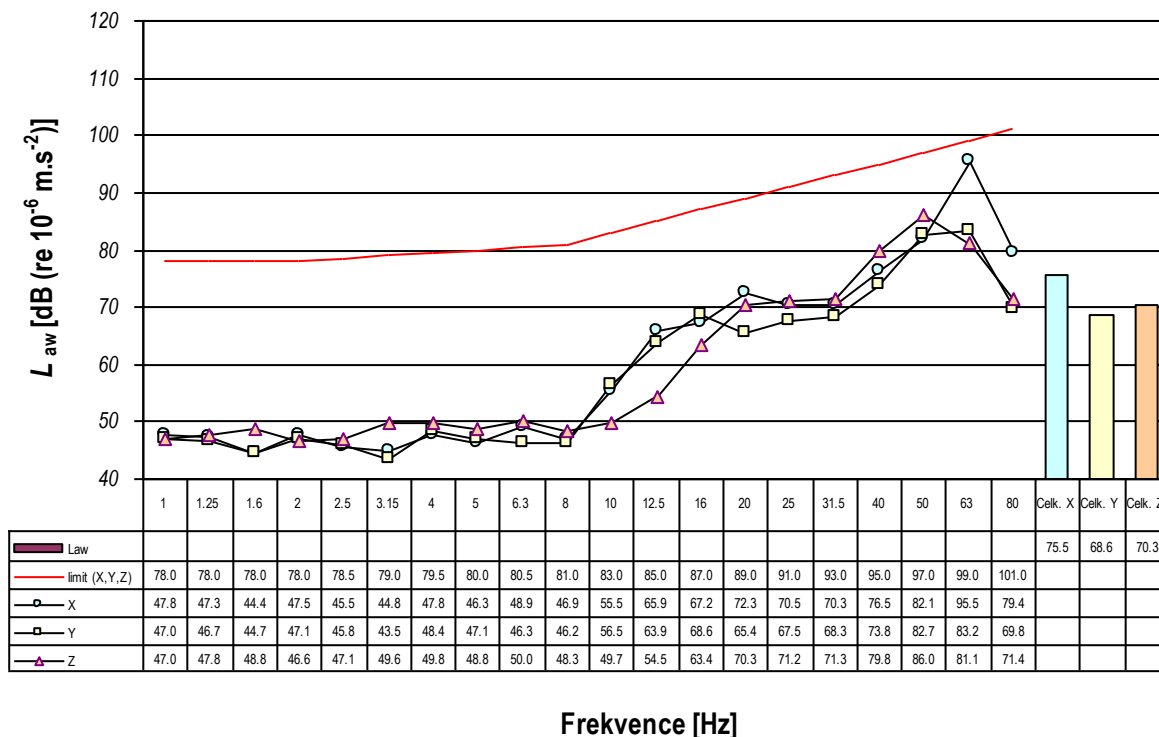
Bod č. 2

Sestava snímače a úchytu byla umístěna na podlahu místnosti v prvním poschodí domu. Náměry byly prováděny po dobu průjezdu vlakových souprav v obou směrech. Vibrace ve vertikálním směru a obou horizontálních směrech byly měřeny současně vícekanálovým hladinovým analyzátořem, vždy pro celou dobu průjezdu soupravy. Je zde širá trať. Uvedeny jsou průjezdy s nejsilnějším projevem.

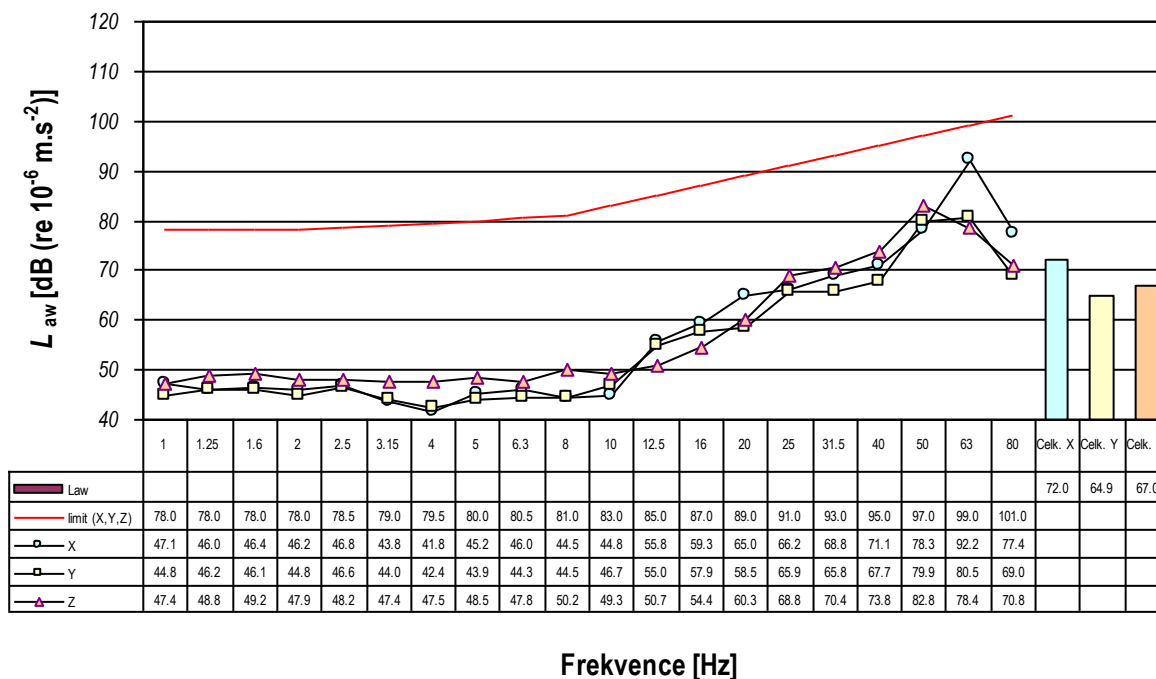
Přehled naměřených hodnot vibrací

Stav	Lac C pro měřící směry:			Poznámka
	Horizontální (X)	Horizontální (Y)	Vertikální (Z)	
Pozadí	52.6	52.3	56.8	Klidový stav (pozadí)
Nákladní vlak	75.5	68.6	70.3	Kontejnery
Rychlík	72.0	64.9	67.0	
Osobní vlak	59.0	57.8	60.4	

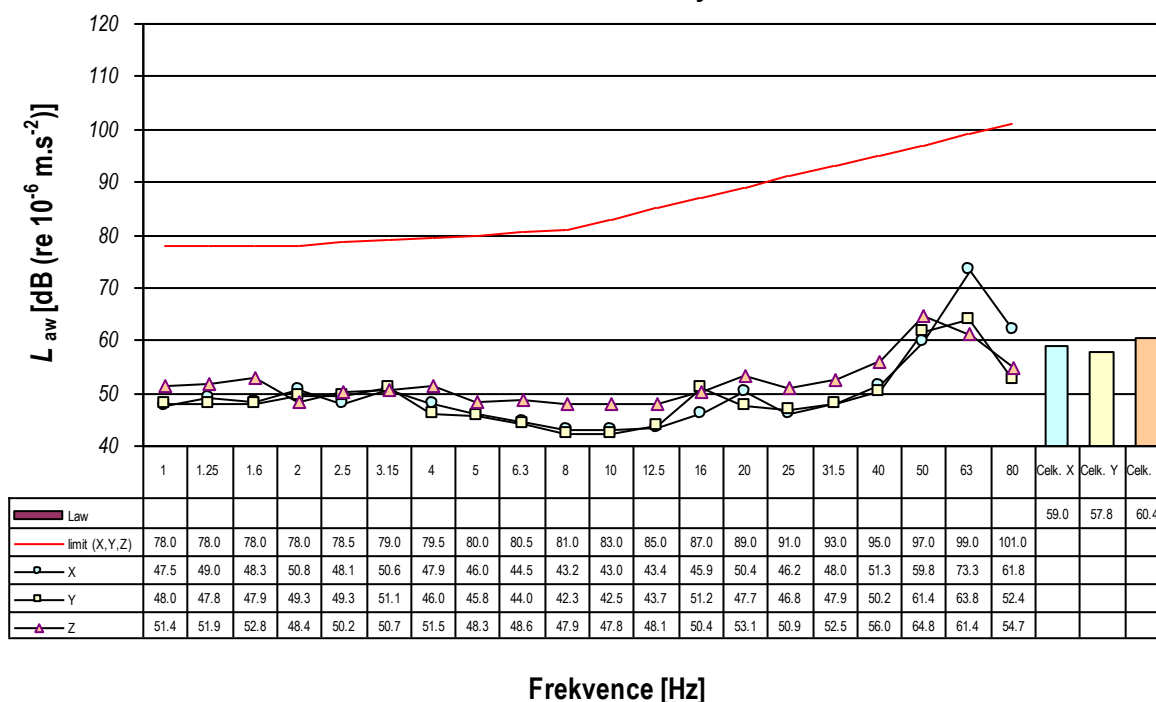
Vibrace podlahové desky měřené místnosti, NV
 1/3 oktávová frekvenční analýza v reálném čase



Vibrace podlahové desky měřené místnosti, R 1/3 oktávová frekvenční analýza v reálném čase



Vibrace podlahové desky měřené místnosti, OS 1/3 oktávová frekvenční analýza v reálném čase



U Viaduktu 246, Řevnice

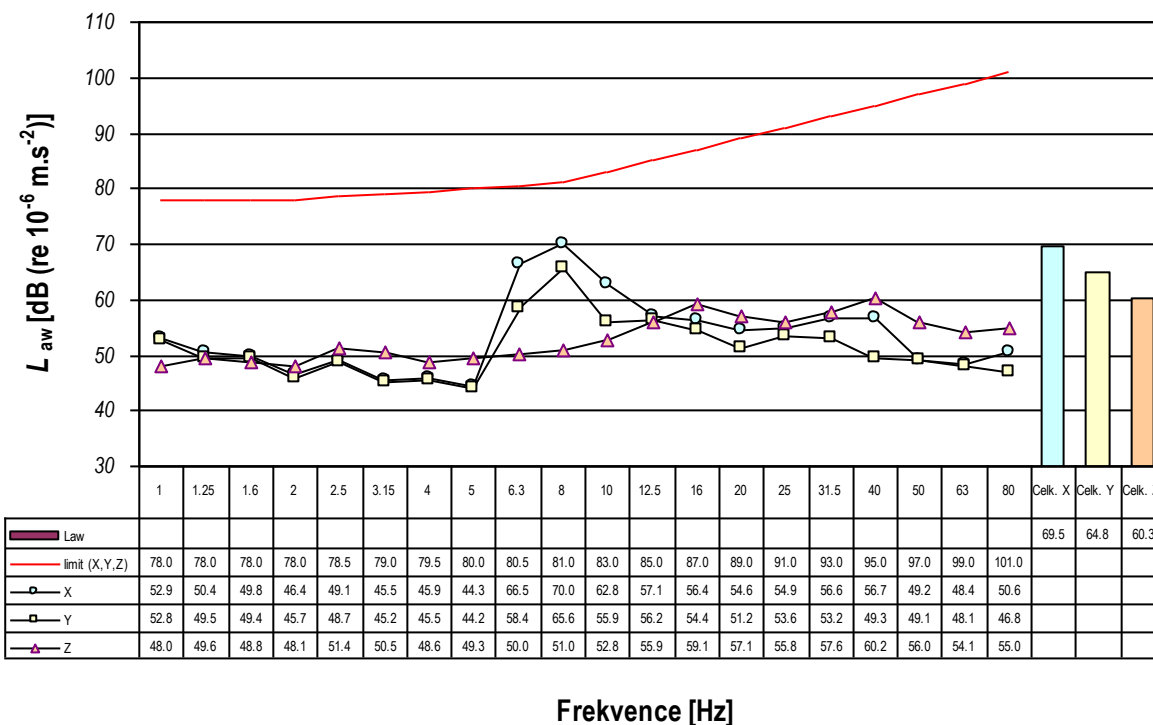
Bod č. 3

Sestava snímače a úchytu byla umístěna na podlahu místnosti v prvním poschodí domu. Náměry byly prováděny po dobu průjezdu vlakových souprav v obou směrech. Vibrace ve vertikálním směru a obou horizontálních směrech byly měřeny současně vícekanálovým hladinovým analyzátořem, vždy pro celou dobu průjezdu soupravy. Je zde širá trať. Uvedeny jsou průjezdy s nejsilnějším projevem.

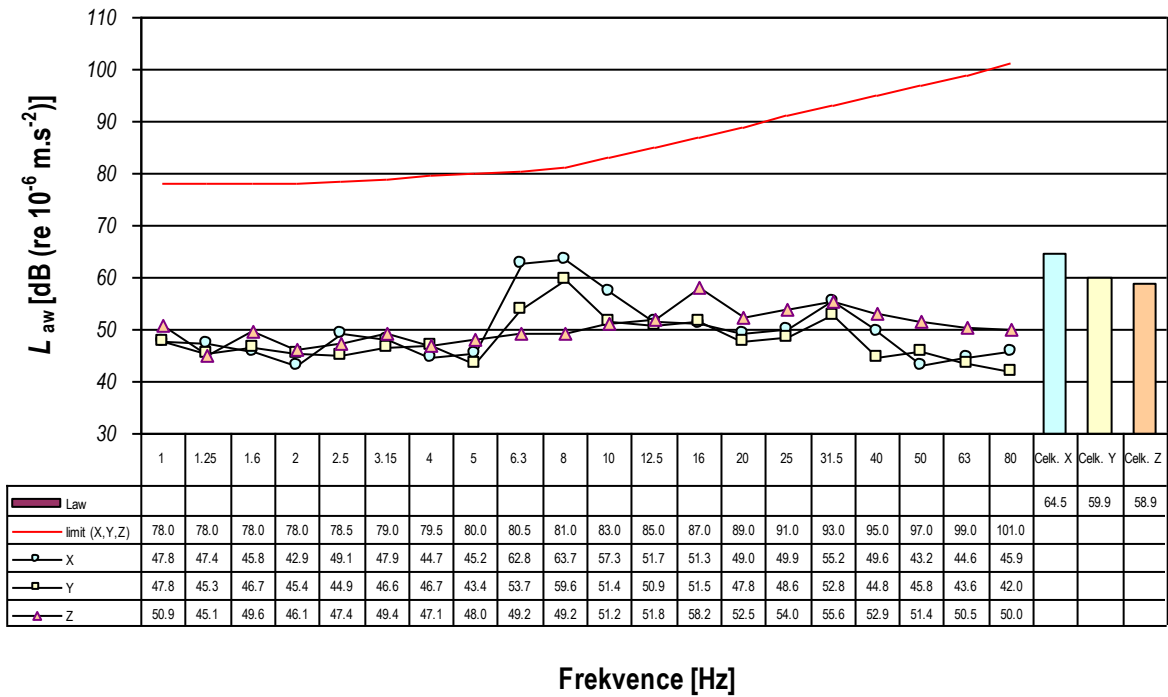
Přehled naměřených hodnot vibrací

Stav	Lac C pro měřicí směry:			Poznámka
	Horizontální (X)	Horizontální (Y)	Vertikální (Z)	
Pozadí	54.5	55.5	56.6	Klidový stav (pozadí)
Nákladní vlak	69.5	64.8	60.3	Kontejnery
Rychlík	64.5	59.9	58.9	
Osobní vlak	62.5	60.6	58.0	

Vibrace podlahové desky měřené místnosti, nákladní vlak
1/3 oktávová frekvenční analýza v reálném čase

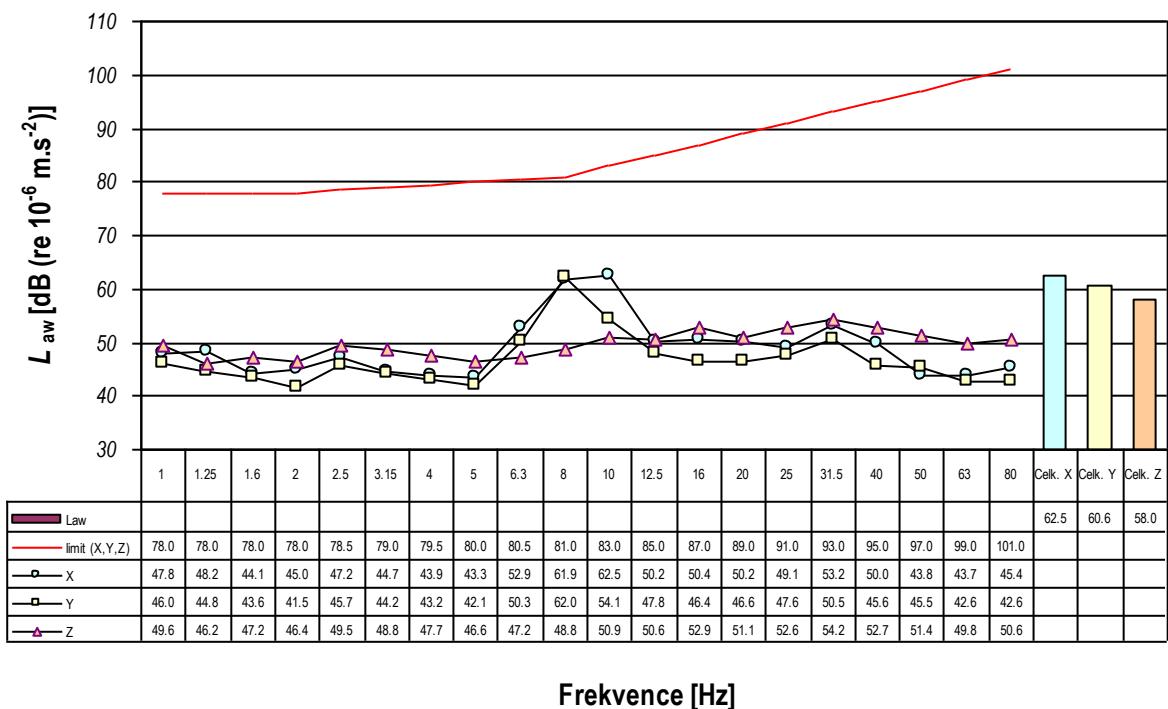


Vibrace podlahové desky měřené místnosti, rychlík 1/3 oktávová frekvenční analýza v reálném čase



Frekvence [Hz]

Vibrace podlahové desky měřené místnosti, osobní vlak 1/3 oktávová frekvenční analýza v reálném čase



Frekvence [Hz]

7. Závěr

Naměřené hladiny hluku ve venkovním chráněném prostoru budov nepřekračují hygienický limit pro den $L_{Aeq,T} = 70$ dB(A). Limit pro noc $L_{Aeq,T} = 65$ dB(A) je překročen na bodě č. 7 (Srbsko 76). Limity jsou stanoveny v souladu s NV č. 272/2011 Sb. pro obytné stavby a starou hlukovou zátěž z provozu na železnici. Nejsou korigovány pro měření na fasádě, aby byly hodnoty přímo srovnatelné s výsledky akustických výpočtů ve hlukové studii.

Naměřené hodnoty zrychlení vibrací nepřekračují hygienický limit pro noc 78 dB, stanovený v souladu s NV č. 272/2011 Sb.

31.10.2011

Libor Brož

