


			ČÍSLO SOUPRAVY:
		<b>PO PŘIPOMÍNKOVÉM ŘÍZENÍ</b>	
REVIZE Č.	DATUM	ZMĚNA	

	<b>MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.</b>	tel.: +420 585 570 444
	LEGIONÁŘSKÁ 1085/8, 779 00 Olomouc	IDS: kjee9md e-mail: moravia@moravia.cz <a href="http://www.moravia.cz">http://www.moravia.cz</a>



OBJEDNATEL		 <b>Správa železnic, státní organizace</b> Stavební správa východ, Nerudova 1, 772 58 Olomouc	
HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU	ING. LADISLAV DORAZIL	VEDOUcí TÝMU ING. PAVEL KUČERA	
ODPOVĚDNÝ PROJ. OBJ., PS	NAVRHL, VYPRACOVAL	EXTERNÍ SUBDODAVATEL	
ING. JIŘÍ BĚLOHOUBEK	MGR. LUBOŠ POPELÁK	Ecological Consulting a.s. Legionářská 1085/8, 779 00 Olomouc	
KRAJ: OLOMOUCKÝ	POVĚŘENÝ OÚ: LIPNÍK n.B., HRANICE	OBEC: DLE PŘÍLOHA	
"Lipník n.B. – Drahotuše, BC"		ZÁK.ČÍSLO MCO	18-047-235-XX
		ÚČEL	DSP
		DATUM	06/2020
		FORMÁT	x A4
		MĚŘÍTKO	-
Vibrace		ČÁST <b>B.3.7</b>	POŘ.Č.

			ČÍSLO SOUPRAVY:
REVIZE Č.	DATUM	ZMĚNA	

	MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.		tel.: +420 585 570 444
	LEGIONÁŘSKÁ 1085/8 , 779 00 Olomouc		IDS: kjee9md
			e-mail: moravia@moravia.cz
			http://www.moravia.cz

OBJEDNATEL		Správa železniční dopravní cesty, státní organizace	
		v zastoupení: Správa železniční dopravní cesty, státní organizace, Stavební správa východ, Nerudova 1, 772 58 Olomouc	
HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU	ING.LADISLAV DORAZIL	G.ŘEDITEL MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.	
ODPOVĚDNÝ PROJ. OBJ., PS	NAVRHL, VYPRACOVAL	ING. VÁCLAV KRATOCHVÍL	
	ING. JAROMÍR ČÁPAL	EXTERNÍ SUBDODAVATEL	
KRAJ: OLOMOUCKÝ	POVĚŘENÝ OÚ: LIPNÍK n.B., HRANICE n.M.	ECOLOGICAL CONSULTING a.s.	
"Lipník n.B. – Drahotuše, BC"		Tel: 585 203 166	
		OBEC: DLE PŘÍLOH	
		ZÁK.ČÍSLO MCO	18-047-235-XX
		ÚČEL	DÚR
		DATUM	05/2019
VIBRACE		FORMÁT	x A4
		MĚŘÍTKO	-
		ČÁST	POŘ.Č.
		B.3.7	

Doplňující údaje:

0	05.2019	1.vydání	Ing. Cápál	Ing. Cápál	Mgr. Reichlová	RNDr. Bosák
Rev.	Datum	Popis	Vypracoval	Kreslil/psal	Kontroloval	Schválil
Objednatel:					Souprava:	
<p><b>MORAVIA CONSULT Olomouc, a. s.</b> Legionářská 8 772 00 Olomouc</p> 						
Zhotovitel:						
<p><b>Ecological Consulting a.s.</b> Legionářská 1085/8, 779 00 Olomouc tel: 585 203 166 e-mail: ecological@ecological.cz</p> 						
Projekt:  <b>„Lipník nad Bečvou – Drahotuše, BC“</b>					Číslo projektu:	18132
					VP (HIP):	-
					Stupeň:	-
					Datum:	05/2019
KÚ: Olomoucký	OU:					
Obsah:  <b>Vibrace</b>					Archiv:	-
					Formát:	-
					Měřítko:	-
					Část:	Příloha:
					<b>B.3.7</b>	-

**Objednatel :** MORAVIA CONSULT Olomouc, a. s.  
Legionářská 8  
772 00 Olomouc

**Zpracovatel :** Ecological Consulting, a.s.  
Legionářská 1085/8, 779 00 Olomouc  
tel. 585 203 166  
e-mail: [ecological@ecological.cz](mailto:ecological@ecological.cz), [www.ecological.cz](http://www.ecological.cz)



květen 2019

Ing. Jaromír Cápal

**OBSAH:**

1	Úvod.....	3
2	Vstupní údaje .....	5
3	Limitní hladiny hluku.....	8
4	Vyhodnocení: .....	8
5	Použitá literatura a podklady .....	9

**1 ÚVOD**

Předkládaná posouzení je zpracováno pro vyhodnocení vlivu záměru „Lipník nad Bečvou – Drahotuše, BC“ na okolní zástavbu. Úsek je vymezen kilometrůž 200,000 až 205,950 km.

Navrhovaný záměr představuje rekonstrukci dvoukolejné celostátní koridorové tratě. Cílem záměru je dosáhnout dobrého technického stavu tratě, který bude splňovat parametry TSI a dalších národních i mezinárodních předpisů. Hlavními body rekonstrukce jsou úprava zabezpečovacích a sdělovacích zařízení, optimalizace trakční a energetické sítě, rekonstrukce železničního svršku a spodku, železničních přejezdů, mostů, propustků a výhybek.

Stávající kolejnice tvaru UIC 60 na betonových pražcích B91P s pružnými sponami FC byly uvedeny do provozu při rekonstrukci uskutečněné mezi lety 2001 – 2003. Před touto rekonstrukcí byly na trati kolejnice s tuhým upevněním. Stávající traťová rychlost se pohybuje v rozsahu 120 – 160 km/h. Cílem záměru je položit nové kolejnice tvaru 60E2 na betonových pražcích s pružným upevněním W14. Maximální rychlost bude vlivem modernizace kolejového svršku mírně navýšena v úsecích se sníženou rychlostí, a to pouze u osobní přepravy.

Tento dokument řeší dílčí úsek trati mezi železničními stanicemi Lipník a Drahotuše. Poloha stavby je určena stávající polohou trati. Navržené řešení vede ve stávající stopě s minimálními směrovými posuny s důrazem na respektování stávajících hranic drážních pozemků.

Stavba bude realizována výhradně na pozemcích SŽDC a ČD. Snahou investora i projektanta proto bude navrhovat řešení, která nevyvolají trvalé ani dočasné zábory mimodrážních pozemků.

Přehledná situace je na obr č. 1.

„Lipník nad Bečvou – Drahotuše, BC“



Obr 1 Situace řešeného úseku železniční tratě

## 2 VSTUPNÍ ÚDAJE

Pro tvorbu modelu byly použity veškeré dostupné podklady ať už v digitální nebo papírové podobě. Převážně byly využity materiály z připravované přípravné dokumentace dodané zadavatelem. Dále bylo použito veřejných mapových podkladů a údajů z katastru nemovitostí.

### Intenzita vlakové dopravy

Intenzity vlakové dopravy a informace o technických parametrech souprav byly dodány zpracovatelem dopravní technologie – spol. MORAVIA CONSULT Olomouc a. s. Hodnoty délek souprav jsou stanoveny na základě statistického vyhodnocení meziročních dat ze staničního GVD z roku 2017

Tab. 1 Intenzity vlakových souprav před 1. 1. 2001

druh vlaku	počet vlakových souprav		délka souprav (m)	podíl kotoučových brzd (popř. kompozitních špalků)
	den	noc		
Ec	17	5	175	10
R	35	6	169	0
Os	15	5	65	0
Pn	75	35	377	0
SUMA	142	51	-	-

Tab. 2 Intenzity vlakových souprav ve stávajícím stavu – rok 2018

druh vlaku	počet vlakových souprav		délka souprav (m)	podíl kotoučových brzd (popř. kompozitních špalků)
	den	noc		
Ec	83	17	175	100
R	37	2	169	60
Os	30	9	65	30
Pn	57	37	377	15
SUMA	208	64	-	-

Tab. 3 Intenzity vlakových souprav ve výhledovém stavu – rok 2022

druh vlaku	počet vlakových souprav		délka souprav (m)	podíl kotoučových brzd (popř. kompozitních špalků)
	den	noc		
Ec	88	18	175	100
R	52	3	169	100
Os	30	9	65	100
Pn	57	37	377	40
SUMA	228	67	-	-

Tab. 4 Intenzity vlakových souprav v dlouhodobém výhledu – rok 2026 až 2040

druh vlaku	počet vlakových souprav		délka souprav (m)	podíl kotoučových brzd (popř. kompozitních špalků)
	den	noc		
Ec	113	23	175	100
R	59	3	169	100
Os	39	9	65	100
Pn	74	48	377	40
SUMA	285	83	-	-

### Provedené měření vibrací

Pro doplnění podkladů a zpřesnění posouzení bylo provedeno přímé měření vibrací od železniční dopravy.

Bod měření:

- Nádraží 400/28, Lipník nad Bečvou; parc. číslo 494/1, k.ú. Lipník nad Bečvou
- Slavíč 11, Hranice; parc. číslo 26, k.ú. Slavíč

Podrobné informace včetně výsledků měření jsou přílohou – Protokoly o autorizovaném měření vibrací č. 18/05 a 19/07 (Ecological Consulting a.s.).



### 3 NEGATIVNÍ VLIVY VIBRACÍ

Negativní vlivy vibrací, jakožto nízkofrekvenčního vlnění (cca 1-100 Hz) se mohou dotýkat jak stavebních objektů, tak otázek lidského zdraví, případně zvláště chráněných částí přírody.

Působení vibrací bývá obecně nejvýraznější u budov stojících v bezprostřední blízkosti drážního tělesa, které ovlivňuje celkovou statiku staveb. V případě nesoudržného podloží však dochází k relativně rychlému útlumu hladiny zrychlení vibrací. Hlavní

Norma ČSN 73 0040 „Zatížení stavebních objektů technickou seizmicitou a jejich odezva“ udává limitní efektivní rychlosti vibrací. Limity jsou zde přitom rozděleny do různých skupin podle třídy „významu“ a třídy „odolnosti“ stavby.

Pro vliv vibrací na lidské zdraví je často používána hodnota zrychlení vibrací. Zrychlení kmitavého pohybu je jako druhá derivace výchylky  $y$  a je dáno vztahem (1):

$$a = \frac{d^2 y}{dt^2} = -y_{max} \omega^2 \sin(\omega t) \quad (1)$$

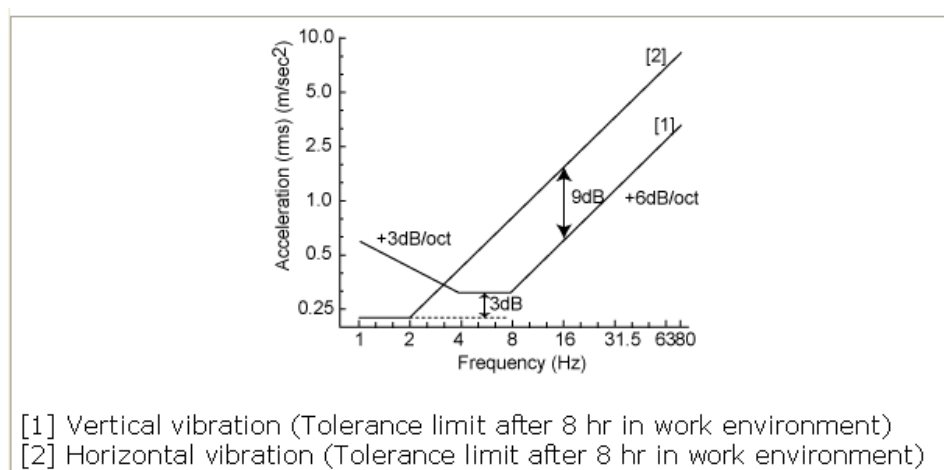
kde

$a$  ..... hodnota zrychlení  
 $y$  ..... výchylka  
 $t$  ..... čas  
 $\omega$  ..... úhlová rychlost

Častěji se používá vyjádření ve formě logaritmického poměru dle vztahu 2. Výsledkem je hladina zrychlení vibrací (při referenčním zrychlení  $a_0 = 10^{-6} \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ ).

$$L = 20 \log \frac{a}{a_0} \text{ [dB]} \quad (2)$$

Co se týče vlivu vibrací na lidské zdraví, toto je značně závislé (viz obrázek 2) na převažující frekvenci v daném spektru.



Obr 2 Citlivostní křivky lidského vnímání vibrací (vertikální a horizontální vibrace)

Z vertikálních vibrací je nejcitlivěji vnímáno vlnění o frekvenci 4-8 Hz. Z horizontálních vibrací je nejcitlivěji vnímána oblast 1-2 Hz (citlivostní křivky). V návaznosti na to a v období s užitím filtru „A“ u zvuku je i zde při měření užito speciálních filtrů a měřena vážená hodnota zrychlení vibrací. Na základě těchto hodnot je potom počítána hladina zrychlení vibrací  $L$  (dB).

## 4 LIMITNÍ HLADINY HLUKU

### Stanovení hygienických limitů vibrací

Podle ustanovení §18 nařízení vlády č. 272/2011 Sb. - je dán hygienický limit vibrací za dobu jejich působení v chráněných vnitřních prostorech staveb vyjádřený průměrnou váženou hladinou zrychlení vibrací  $L_{aw,T}$  (75 dB) a korekcí podle přílohy č. 5 uvedeného právního předpisu.

Pro obytné místnosti a denní dobu je korekce + 6 dB, v noční době +3 dB.

Hygienický limit průměrné vážené hladiny zrychlení vibrací pro chráněné vnitřní prostory staveb:

v denní době (6:00 - 22:00 hod) 81 dB.

v noční době (22:00 - 6:00 hod) 78 dB.

Tento limit nesmí být překročen jak u horizontálních, tak ani u vertikálních vibrací (ustanovení §18 odst. 2 citovaného nařízení vlády).

## 5 VYHODNOCENÍ:

Rekonstrukcí, kdy je uvažováno s kompletní úpravou tělesa železničního spodku a celkovou obnovou železničního svršku, lze očekávat snížení hladin zrychlení vibrací. Důležitým faktorem je také nasazení moderních vlakových souprav.

U objektu Nádražní 400/28, Lipník nad Bečvou, kde proběhlo měření vibrací, nebylo zjištěno překročení hygienického limitu ani ve stávajícím stavu. Nejvyšší naměřená hodnota vibrací  $L_{ef} = 75,3$  dB při průjezdu nákladní soupravy Pn.

U objektu Slavíč 11, Hranice, kde proběhlo měření vibrací, nebylo zjištěno překročení hygienického limitu ani ve stávajícím stavu. Nejvyšší naměřená hodnota vibrací  $L_{ef} = 69,3$  dB při průjezdu nákladní soupravy Pn.

Protože se jedná o nejbližší objekty v posuzovaném úseku trati, předpokládá se, že hygienický limit není a ani nebude překračován u žádného dalšího objektu.

## 6 POUŽITÁ LITERATURA A PODKLADY

- Zákon 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů
- Nařízení vlády 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů
- Základní mapa ČR 1:10 000
- Projektová dokumentace stavby (MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.)
- Protokol o autorizovaném měření vibrací č. 18/05 (Ecological Consulting a.s.)
- Protokol o autorizovaném měření vibrací č. 19/07 (Ecological Consulting a.s.)

***Protokol o autorizovaném měření vibrací***  
***autorizační set G10***  
***č.: 19/07***

*Strana č.: 1*  
*Celkový počet stran: 10*

**Měření vibrací přenášených na člověka**

Měření hladin vibrací v budovách  
ze železniční dopravy

*Objednatel:*

**SUDOP BRNO, spol. s r.o.**  
Kounicova 26  
611 36 Brno

*Místo měření:*

**M1 – Slavič 11, Hranice**

*Datum měření:*

2. a 3. 5. 2019


*Datum vydání dokladu:*

9. 5. 2019

*Měření provedl:*

Mgr. Jan Mrštňý

.....  
protokol vypracoval  
Mgr. Jan Mrštňý

  
.....  
protokol schválil  
Ing. Jaromír Cápál  
Vedoucí akustické Laboratoře  
Odborný vedoucí setu

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

## Obsah:

1. Situace umístění měřicích míst .....	2
2. Použitá měřicí souprava .....	3
3. Popis měření.....	4
4. Popis měřicích míst a výsledky měření .....	5
Měřicí místo M1 – Slavíč 11, Hranice .....	5
5. Závěr .....	10
6. Poznámky a vysvětlivky .....	10

## 1. Situace umístění měřicích míst



Obr. 1 Přehledná situace umístění míst měření

## 2. Použitá měřicí souprava

- spektrální modul PULSE B&K typ 3050-A-060, v. č. 100121
- notebook HP ProBook 4340s (včetně softwaru Labshop 12), v. č. 2CE2451BV9
- akcelerometr B&K 4524 - B, v. č. 32053
- etalonový kalibrátor vibrací B&K 4294, v. č. 2624099
- tří-kanálový kabel B&K AO 0526 (5m)

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

Uvedená měřicí sestava B&K byla ověřena v Českém metrologickém institutu v Praze a má platné ověřovací listy č. 8012-KL-5193-09, 8012-KL-50318-16.

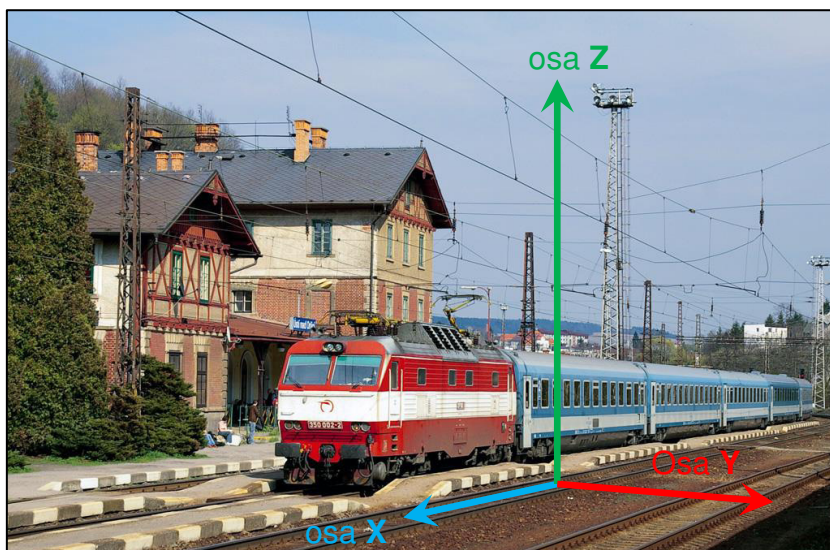
Uvedená měřicí aparatura byla před měřením a po měření kontrolována uvedeným kalibrátorem.

### 3. Popis měření

Měření bylo provedeno za účelem zjištění vlivu šíření vibrací od pojezdů vlakových souprav na trati Lipník nad Bečvou – Drahotuše. Přehledná situace umístění měřících bodů je na obr. 1. Pro názornost byl uváděn grafický průběh zaznamenaných vibrací na třetinooktávových pásmech u nejvýraznějších vlakových souprav.

Měření a následné vyhodnocení hladin vibrací bylo provedeno v souladu s normou ČSN ISO 2631-2, Část 2: Vibrace v budovách. Byly měřeny jednotlivé průjezdy vlakových souprav. Z naměřených hladin byly vyloučeny vibrace produkované zdroji nesouvisející s dopravou na železničních tratích.

Vibrace byly snímány ve třech osách. Směry jednotlivých os byly zvoleny tak, že osy X a Y ležely v horizontální rovině a osa Z byla kolmá na horizontální osu (vertikální směr). Dále osa X byla rovnoběžná s osou koleje a osa Y byla kolmo na osu posuzované koleje, viz obr. 2.



Obr. 2 Orientace os měření

Snímač měřící aparatury byl vždy umístěn na kovovou podložku, která celou svou plochou spočívá na podlaze uvnitř měřeného objektu. Tento způsob umístění snímače umožňuje úplný přenos chvění objektu do měřící aparatury, viz obr. 3.



Obr. 3 Umístění snímače



## 4. Popis měřicích míst a výsledky měření

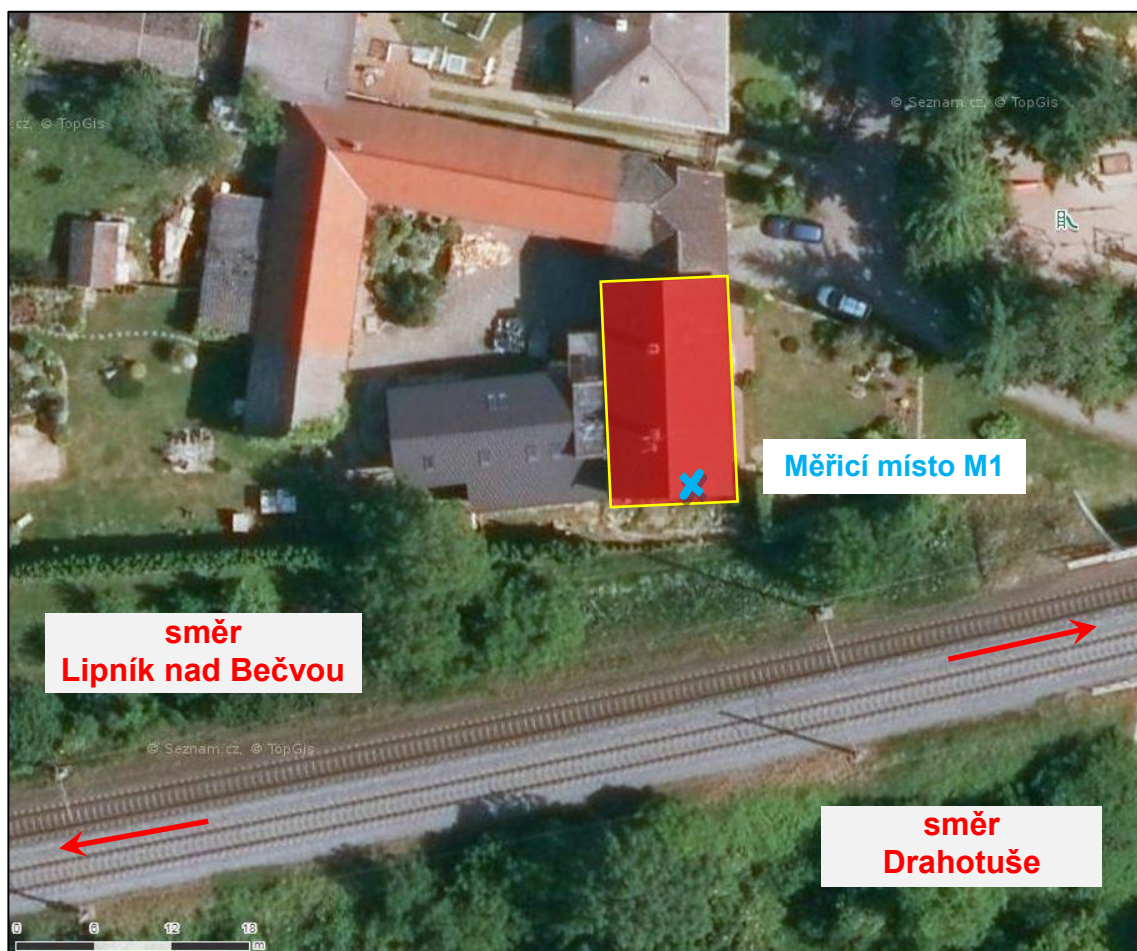
### Měřicí místo M1 – Slavič 11, Hranice

Účel měření: vibrace vyvolané pojezdy vlakových souprav po železničním svršku

Datum měření: 2. a 3. 5. 2019

Měřený objekt je rodinný dům, nacházející se přibližně 8 metrů od osy krajní koleje. Železniční trať má před místem měření 2 koleje, které se nacházejí na náspu o výšce cca 3,5 m, který přechází v most nedaleko místa měření. Před místem měření se na všech kolejích nacházelo pružné bezpodkladnicové upevnění kolejnic.

Měření probíhalo v obytné místnosti v 1.NP (obývací pokoj). Měřicí snímač byl umístěn na podlaze pokryté PVC krytem (viz obr. 5).

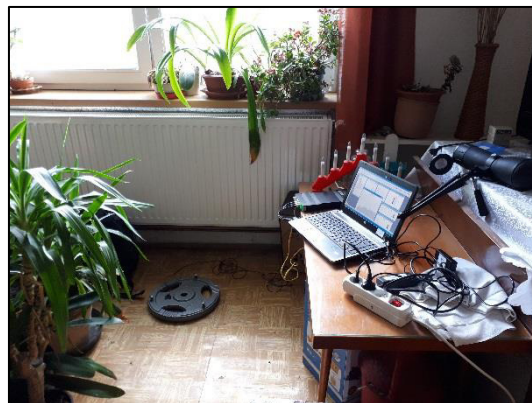


Obr. 4 Letecký snímek se zákresem měřicího místa M1





Obr. 5 Pohled na měřicí snímač



Obr. 6 Pohled na měřicí aparaturu

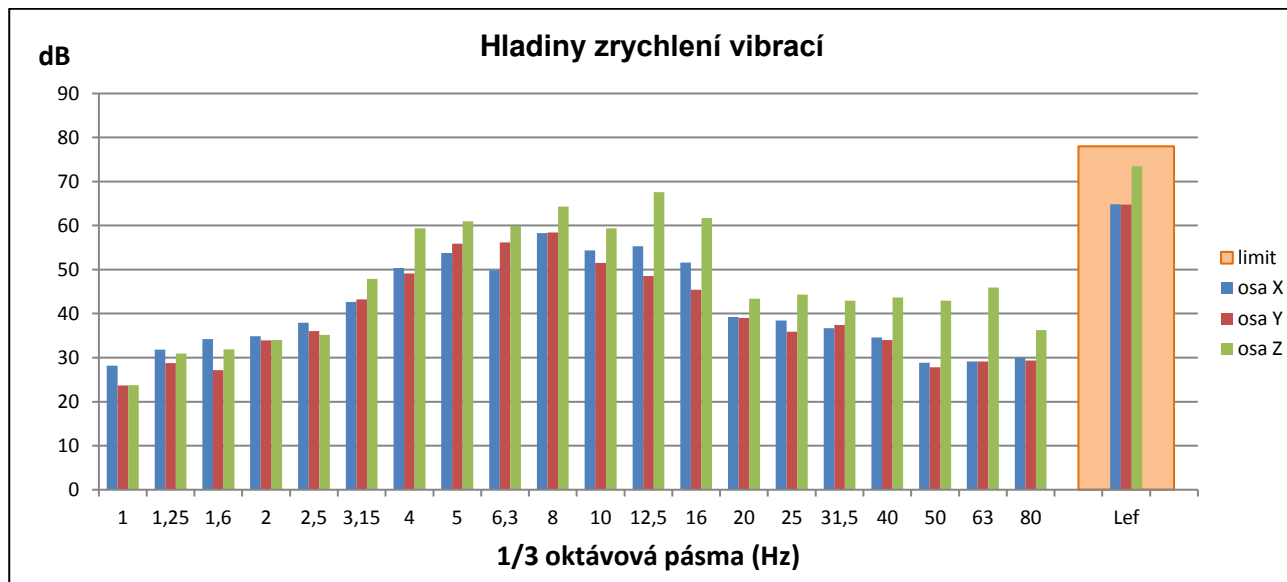
## Přehled zaznamenaných vlakových souprav a grafy hladin zrychlení – M1

čas	druh vlaku (trakce)	počet vozů	směr	celkové naměřené hodnoty hladin zrychlení vibrací $L_{ef}$ [dB]			celkové hodnoty hladin zrychlení vibrací $L_{ef}$ (dB) včetně přičtené nejistoty měření [dB]			limit [dB]	
				osa X	osa Y	osa Z	osa X	osa Y	osa Z	den	noc
15:00	Os (E)	4	Lipník n. Bečvou	55,1	54,1	63,3	57,1	56,1	65,3	81,0	78,0
15:04	Pn (E)	1+25	Lipník n. Bečvou	60,4	60,8	69,3	62,4	62,8	71,3	81,0	78,0
15:10	EC (E)	1+8	Lipník n. Bečvou	56,3	56,8	66,1	58,3	58,8	68,1	81,0	78,0
15:16	Os (E)	4	Lipník n. Bečvou	54,5	54,9	68,2	56,5	56,9	70,2	81,0	78,0
15:28	R (E)	1+6	Drahotuše	58,4	56,4	67,5	60,4	58,4	69,5	81,0	78,0
15:29	R (E)	1+6	Drahotuše	55,3	55,4	64,9	57,3	57,4	66,9	81,0	78,0
15:31	EC (E)	5	Lipník n. Bečvou	53,7	51,9	60,2	55,7	53,9	62,2	81,0	78,0
15:38	R (E)	1+6	Drahotuše	55,2	54,5	63,4	57,2	56,5	65,4	81,0	78,0
15:42	Pn (E)	1+29	Lipník n. Bečvou	64,9	64,7	73,5	66,9	66,7	75,5	81,0	78,0
15:47	Os (E)	3	Drahotuše	55,1	54,4	66,1	57,1	56,4	68,1	81,0	78,0
15:51	Os (E)	4	Drahotuše	55,0	55,0	68,0	57,0	57,0	70,0	81,0	78,0
15:53	EC (E)	1+5	Lipník n. Bečvou	59,1	56,2	71,1	61,1	58,2	73,1	81,0	78,0
15:55	EC (E)	7	Lipník n. Bečvou	57,5	57,6	65,8	59,5	59,6	67,8	81,0	78,0
15:58	EC (E)	1+7	Lipník n. Bečvou	56,7	55,5	64,7	58,7	57,5	66,7	81,0	78,0
16:10	EC (E)	7	Drahotuše	58,7	54,0	70,8	60,7	56,0	72,8	81,0	78,0
16:27	EC (E)	1+7	Drahotuše	59,9	55,2	69,7	61,9	57,2	71,7	81,0	78,0
16:30	EC (E)	1+7	Drahotuše	57,6	56,2	67,7	59,6	58,2	69,7	81,0	78,0
16:33	R (E)	1+6	Lipník n. Bečvou	56,0	55,3	64,7	58,0	57,3	66,7	81,0	78,0
16:40	Mn (E)	1+10	Drahotuše	58,9	59,2	66,6	60,9	61,2	68,6	81,0	78,0
16:45	R (E)	1+8	Drahotuše	54,2	52,8	62,2	56,2	54,8	64,2	81,0	78,0
16:53	EC (E)	5	Drahotuše	55,5	51,5	65,9	57,5	53,5	67,9	81,0	78,0
16:53	Os (E)	4	Drahotuše	52,9	52,3	60,6	54,9	54,3	62,6	81,0	78,0
17:01	Os (E)	4	Lipník n. Bečvou	53,7	53,4	62,2	55,7	55,4	64,2	81,0	78,0
17:05	Pn (E)	1+34	Drahotuše	56,4	55,4	65,2	58,4	57,4	67,2	81,0	78,0
17:09	R (E)	1+6	Lipník n. Bečvou	57,0	56,8	69,2	59,0	58,8	71,2	81,0	78,0

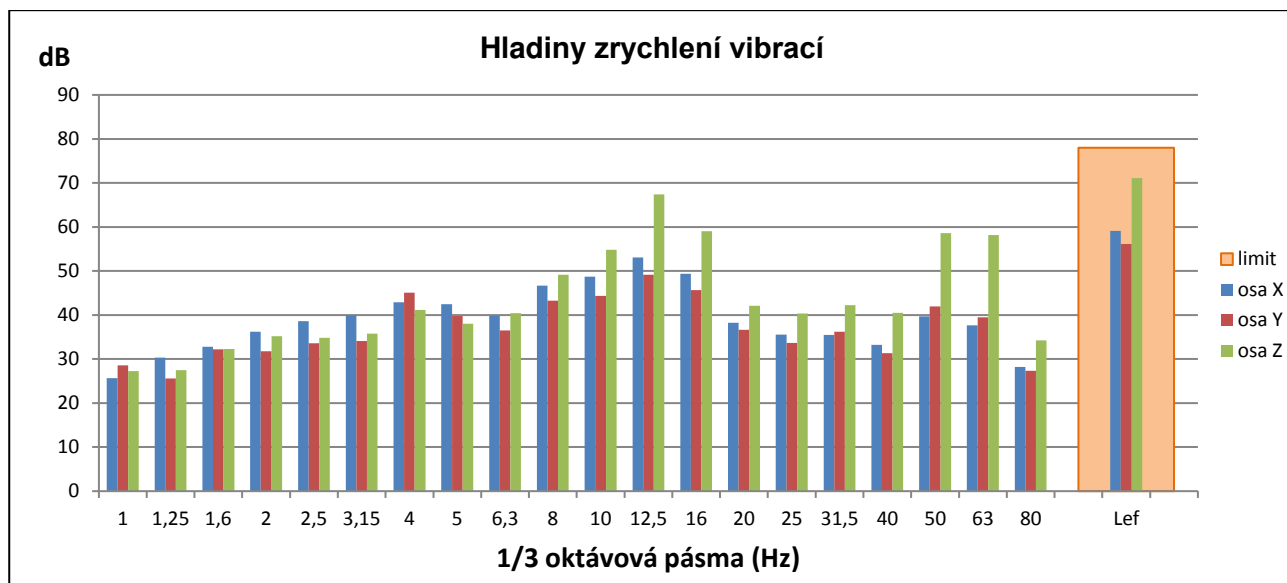
čas	druh vlaku (trakce)	počet vozů	směr	celkové naměřené hodnoty hladin zrychlení vibrací $L_{ef}$ [dB]			celkové hodnoty hladin zrychlení vibrací $L_{ef}$ (dB) včetně přičtené nejistoty měření [dB]			limit [dB]	
				osa X	osa Y	osa Z	osa X	osa Y	osa Z	den	noc
17:15	EC (E)	1+4	Drahotuše	56,8	54,4	64,7	58,8	56,4	66,7	81,0	78,0
17:22	EC (E)	1+7	Drahotuše	58,9	55,4	64,9	60,9	57,4	66,9	81,0	78,0
17:28	R (E)	1+8	Lipník n. Bečvou	57,0	56,7	66,6	59,0	58,7	68,6	81,0	78,0
17:31	EC (E)	1+9	Drahotuše	56,6	54,9	65,3	58,6	56,9	67,3	81,0	78,0
17:32	EC (E)	1+8	Lipník n. Bečvou	57,5	56,8	69,4	59,5	58,8	71,4	81,0	78,0
17:43	R (E)	1+6	Drahotuše	54,5	53,5	63,0	56,5	55,5	65,0	81,0	78,0
17:49	R (E)	1+4	Lipník n. Bečvou	55,3	54,7	66,7	57,3	56,7	68,7	81,0	78,0
17:53	EC (E)	1+7	Lipník n. Bečvou	56,7	56,2	67,0	58,7	58,2	69,0	81,0	78,0
17:54	Os (E)	4	Drahotuše	53,0	52,2	63,1	55,0	54,2	65,1	81,0	78,0
18:09	EC (E)	7	Lipník n. Bečvou	56,7	56,9	65,9	58,7	58,9	67,9	81,0	78,0
18:10	EC (E)	7	Drahotuše	54,2	52,9	65,3	56,2	54,9	67,3	81,0	78,0
18:11	Os (E)	4	Lipník n. Bečvou	54,1	52,8	63,2	56,1	54,8	65,2	81,0	78,0
18:14	Pn (E)	1+21	Lipník n. Bečvou	59,3	59,5	67,6	61,3	61,5	69,6	81,0	78,0
18:19	Pn (E)	2+21	Lipník n. Bečvou	59,6	60,4	67,6	61,6	62,4	69,6	81,0	78,0
18:21	R (E)	1+6	Lipník n. Bečvou	56,5	57,2	66,2	58,5	59,2	68,2	81,0	78,0
18:26	EC (E)	1+6	Drahotuše	54,9	53,8	65,4	56,9	55,8	67,4	81,0	78,0
18:37	EC (E)	1+9	Drahotuše	57,9	55,4	65,8	59,9	57,4	67,8	81,0	78,0
Zjištěné hladiny zrychlení vibrací pozadí				49,4	44,7	46,9	-	-	-	-	-

**Vlak 15:42 Pn (E)**

Osy	Hladiny zrychlení vibrací v dB pro jednotlivá frekvenční pásma Hz																				L <sub>ef</sub> (dB)	Limit (dB)
	1	1,25	1,6	2	2,5	3,2	4	5	6,3	8	10	13	16	20	25	32	40	50	63	80		
X	28,2	31,8	34,2	34,9	37,9	42,6	50,3	53,8	49,9	58,3	54,3	55,3	51,6	39,2	38,4	36,7	34,6	28,9	29,1	29,9	64,9	78,0
Y	23,7	28,7	27,2	34,0	36,0	43,2	49,1	55,9	56,2	58,4	51,5	48,6	45,4	39,0	35,9	37,4	34,0	27,8	29,2	29,3	64,7	78,0
Z	23,8	30,9	31,9	34,0	35,2	47,9	59,4	61,0	59,9	64,3	59,4	67,6	61,7	43,4	44,3	42,9	43,7	42,9	45,9	36,2	73,5	78,0

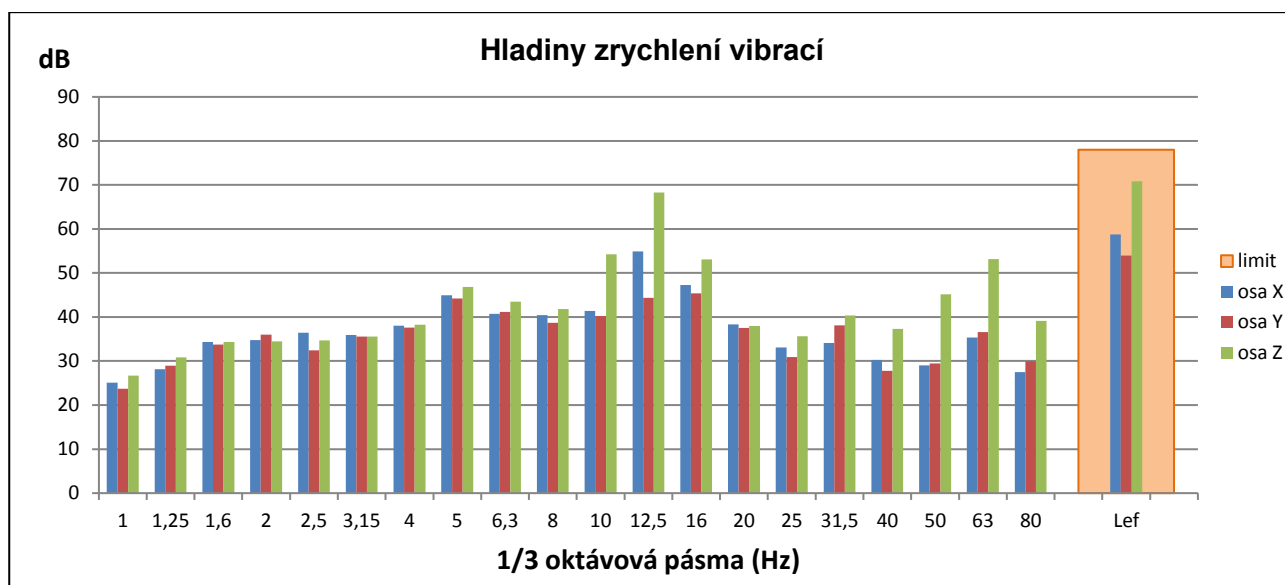
**Vlak 15:53 EC (E)**

Osy	Hladiny zrychlení vibrací v dB pro jednotlivá frekvenční pásma Hz																				L <sub>ef</sub> (dB)	Limit (dB)
	1	1,25	1,6	2	2,5	3,2	4	5	6,3	8	10	13	16	20	25	32	40	50	63	80		
X	25,7	30,3	32,8	36,2	38,6	39,9	42,9	42,4	39,8	46,7	48,7	53,0	49,3	38,3	35,5	35,5	33,2	39,7	37,7	28,2	59,1	78,0
Y	28,6	25,6	32,2	31,8	33,6	34,1	45,1	39,8	36,5	43,3	44,3	49,2	45,7	36,6	33,6	36,2	31,4	42,0	39,5	27,3	56,2	78,0
Z	27,3	27,5	32,3	35,2	34,8	35,8	41,2	38,0	40,4	49,2	54,8	67,4	59,0	42,1	40,4	42,3	40,5	58,6	58,1	34,2	71,1	78,0

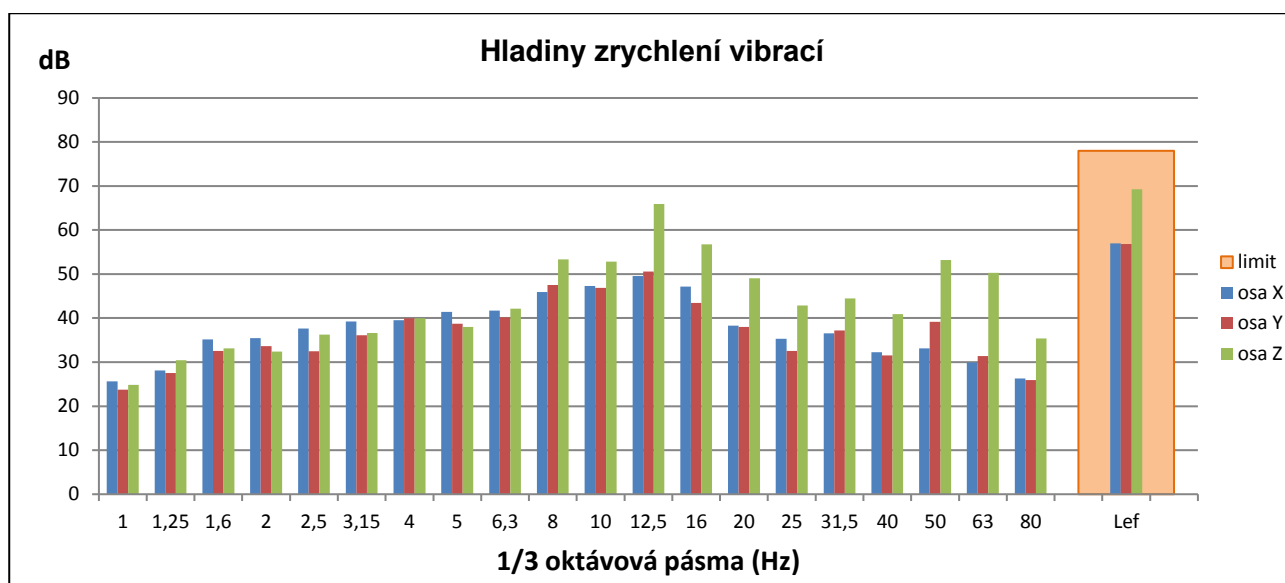


**Vlak 16:10 EC (E)**

Osy	Hladiny zrychlení vibrací v dB pro jednotlivá frekvenční pásma Hz																				L <sub>ef</sub> (dB)	Limit (dB)
	1	1,25	1,6	2	2,5	3,2	4	5	6,3	8	10	13	16	20	25	32	40	50	63	80		
X	25,1	28,1	34,3	34,8	36,4	35,9	38,1	44,9	40,7	40,4	41,4	54,9	47,3	38,3	33,1	34,1	30,2	29,0	35,3	27,5	58,7	78,0
Y	23,7	29,0	33,7	36,0	32,4	35,6	37,6	44,2	41,2	38,7	40,3	44,4	45,4	37,6	30,9	38,1	27,8	29,5	36,6	30,0	54,0	78,0
Z	26,7	30,8	34,3	34,5	34,7	35,6	38,2	46,8	43,5	41,8	54,3	68,3	53,1	37,9	35,6	40,4	37,3	45,2	53,1	39,1	70,8	78,0

**Vlak 17:09 R (E)**

Osy	Hladiny zrychlení vibrací v dB pro jednotlivá frekvenční pásma Hz																				L <sub>ef</sub> (dB)	Limit (dB)
	1	1,25	1,6	2	2,5	3,2	4	5	6,3	8	10	13	16	20	25	32	40	50	63	80		
X	25,6	28,1	35,2	35,5	37,7	39,2	39,6	41,4	41,7	45,9	47,3	49,6	47,1	38,3	35,3	36,5	32,2	33,1	30,0	26,3	57,0	78,0
Y	23,7	27,5	32,5	33,6	32,5	36,1	40,0	38,7	40,2	47,5	46,9	50,6	43,4	38,0	32,5	37,2	31,5	39,1	31,4	26,0	56,8	78,0
Z	24,8	30,4	33,1	32,4	36,3	36,6	40,0	38,0	42,1	53,3	52,8	65,9	56,7	49,0	42,9	44,5	40,9	53,2	50,3	35,4	69,2	78,0



## 5. Závěr

Dle Nařízení vlády č. 272/2011 § 18 je dán hygienický limit vibrací za dobu jejich působení v chráněných vnitřních prostorech staveb vyjádřený průměrnou váženou hladinou zrychlení vibrací  $L_{aw,T} = 75$  dB a korekcí podle přílohy č. 5 pro obytné místnosti. Pro denní dobu je korekce + 6 dB a pro noc + 3 dB.

Protože lze předpokládat, že průjezd vlakových souprav se projevuje stejně v denní i noční době, lze naměřené hodnoty porovnávat s hygienickým limitem platným pro denní dobu (81 dB), tak i limitem pro noční dobu (78 dB).

Nejistota měření pro zjištěné hladiny vibrací byla stanovena  $\pm 2,0$  dB.

### Měřicí místo M1 – Slavíč 11, Hranice

Výsledné hodnoty prokazatelně splňují hygienický limit pro denní i noční dobu.

## 6. Poznámky a vysvětlivky

### Označení druhů vlaků:

<i>Os</i>	<i>osobní vlak (klasická souprava tvořená lokomotivou a přívěsnými vozy)</i>
<i>EC</i>	<i>vlak Eurocity (vlaky typu Railjet, Regiojet, Pendolino)</i>
<i>R</i>	<i>rychlík (klasická souprava tvořená lokomotivou a přívěsnými vozy)</i>
<i>Pn</i>	<i>průběžný nákladní vlak</i>
<i>Mn</i>	<i>manipulační vlak</i>
<i>Lv</i>	<i>lokomotivní vlak (vlak tvořený pouze jednou či více lokomotivami)</i>