

MĚŘENÍ VIBRACÍ

vibrace z provozu železnice,
Malá Skála č.p. 67

Objednatel:

NDCon s.r.o.
Zlatnická 10/1582
110 00 Praha 1

Řešitel:



Ekosoftware s.r.o.
Strakonická 114
460 07 Liberec

V Liberci, dne 3.12.2021

Protokol číslo
Počet stran

087/21
9

MĚŘENÍ VIBRACÍ

vibrace z provozu železnice Malá Skála č.p. 67

Zakázka: kontrolní měření – zjištění skutečného stavu:

Místo měření: dům s byty, Malá Skála č.p. 67

Datum měření: 10.11.2021

Měření provedl: Ing. Jan Novák

Protokol vyhotoven: 3.12.2021

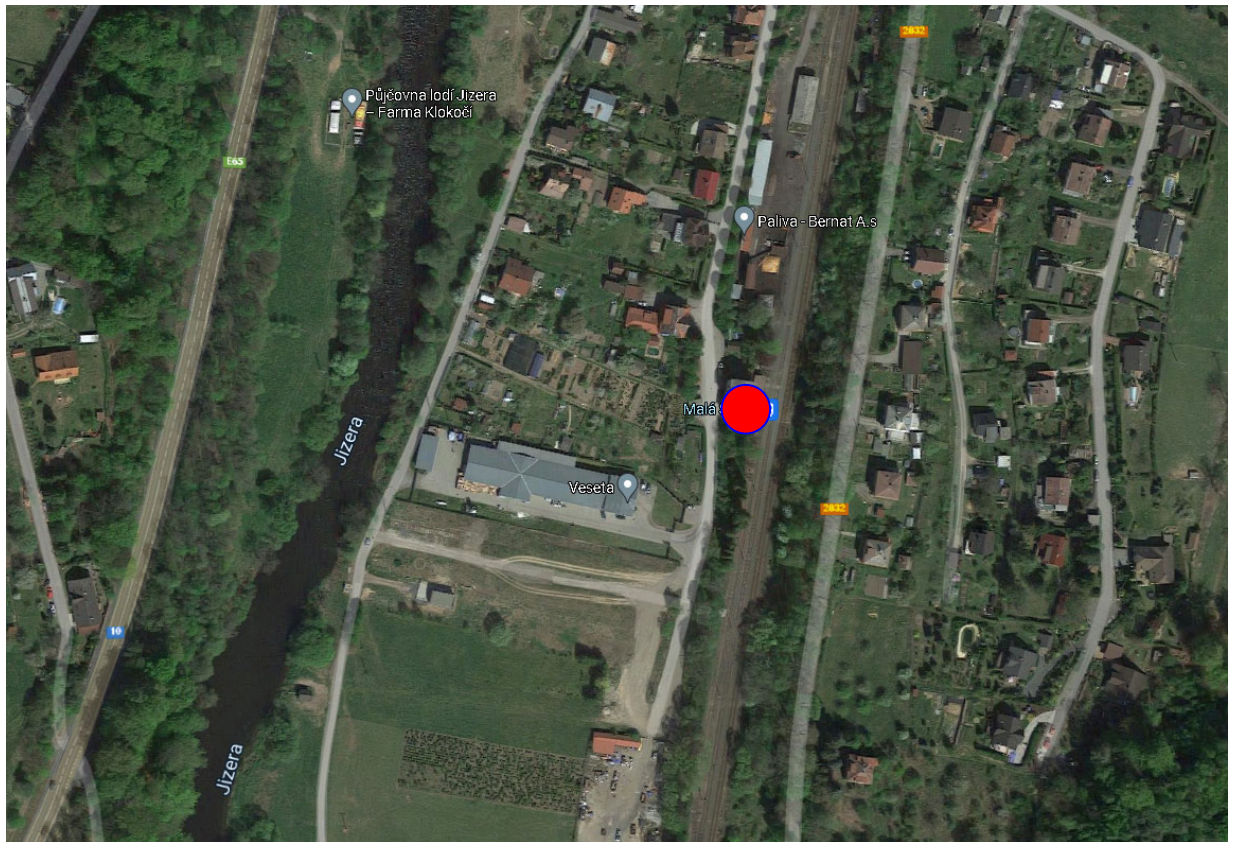
Objednatel: NDCon s.r.o.,
Zlatnická 10/1582
110 00 Praha 1

Objednávka: Ze dne 24.9.2020, zjištění vlivu železniční dopravy
na vibrace v budově v řešené části železniční tratě

Úvod:

Cílem měření bylo zjištění skutečného stavu vlivu dopravy z železnice na blízkou obytnou zástavbu. Zvoleným obytným objektem je dům s byty Malá Skála č.p. 67. Tento dům s byty je součástí nádraží a byty jsou umístěny v nádražní budově. Před budovou je zastávka železniční trati Turnov – Semily.

Z hlediska působení vibrací, je dominantní provoz na železnici. Z hlediska stavby se jedná o zděnou stavbu umístěnou ve svahu. Železniční trať je v úrovni I.NP, ale obytné prostory jsou i na úrovni I.PP. Místo měření bylo zvoleno na úrovni I.NP, kde se také nachází byt, ale vzhledem k době měření byl tento byt nepřístupný. Měření proto bylo provedeno v dopravní kanceláři v I. NP. Zdrojem vibrací byly projíždějící osobní vlaky a nákladní vlak.



 Dům s byty Malá Skála č.p. 67

Místo měření M1:

Měření bylo provedeno v objednatelově definovaném objektu v blízkosti železniční tratě, v domě s byty Malá Skála č.p. 67 – měření provedeno na hranici chráněného vnitřního prostoru stavby v místě u vnitřní zatížené zdi v I. NP. Důvodem volby tohoto místa byla nedostupnost jiného místa uvnitř objektu v době průjezdu nákladního vlaku.

Snímač vibrací byl položen na pevnou a rovnou část podlahy, pro přenos nízkofrekvenčních vibrací bylo zvoleno dostatečně zatížené místo.

Základní data:

Důvod měření:	kontrolní
Datum měření:	10. listopadu 2021,
Zdroj vibrací:	železniční doprava – Turnov – Semily
Třída přesnosti:	1 – referenční měření
Celková nejistota:	± 2 [dB]

Měřicí přístroje:

Vibrometr BK typ 3050-A-060 v.č. 3050-108261, kalibrační list SVMT-21-KL-20097 ze dne 08.07.2021, vibrometr je v souladu s ČSN ISO 8041.

Přesný tříosý piezoelektrický snímač vibrací na nízkých frekvencích SMS AS6. Snímač je provozován s kalibrovaným snímačem Brüel & Kjaer 4524-B-001, v.č. 31771, kalibrační list SVMT-20-KL-10122 ze dne 24.9.2020.

Etalon vibrací BK 4294, v.č. 3050398, kalibrační list SVMT-20-KL-30120 ze dne 24.9.2020.

Aparatura byla jako celek před měřením justována.

Metoda měření:

Metodický návod pro měření a hodnocení hluku a vibrací na pracovišti a vibrací v chráněných vnitřních prostorech staveb – věstník ministerstva zdravotnictví ČR částka 4.

ČSN ISO 2631-2: 2004 „Hodnocení expozice člověka celkovým vibracím – část 2: Nepřerušované rázy a vybuzené vibrace v budovách (1 až 80 Hz)“

Legislativa:

Zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví ve znění pozdějších předpisů.

Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů.

Popis měření:

Pro měření vertikálních a horizontálních vibrací byl použit tříosý snímač zrychlení, předepsané hmotnosti, opatřený stavitelnými hroty pro vyrovnání snímače.

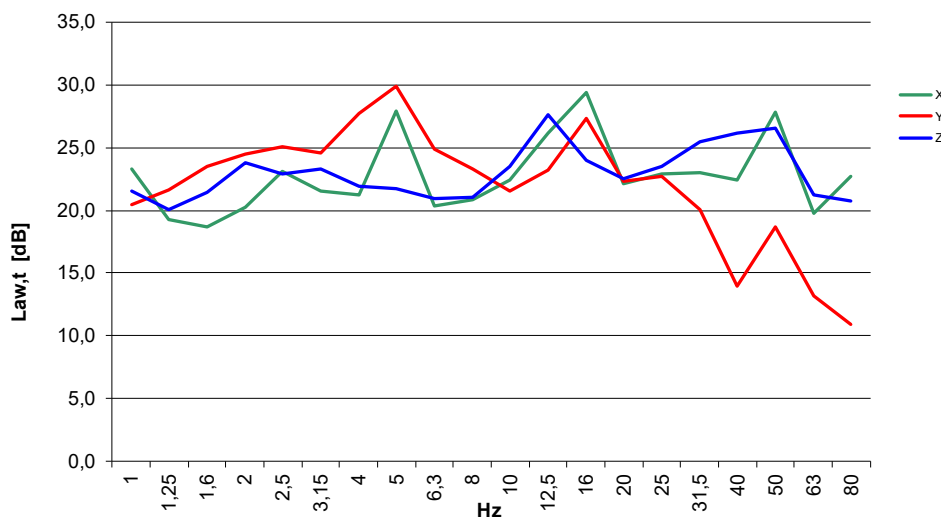
Hladiny zrychlení se vyjadřují v třetinooktávových pásmech v rozsahu od 1 do 80 Hz. Z naměřených hodnot zrychlení vibrací byla stanovena výsledná vážená hladina zrychlení vibrací pro každý směr.

Jednotlivá měření byla prováděna v době průjezdu zdroje vibrací (v době působení vibrací).

Výsledky měření:

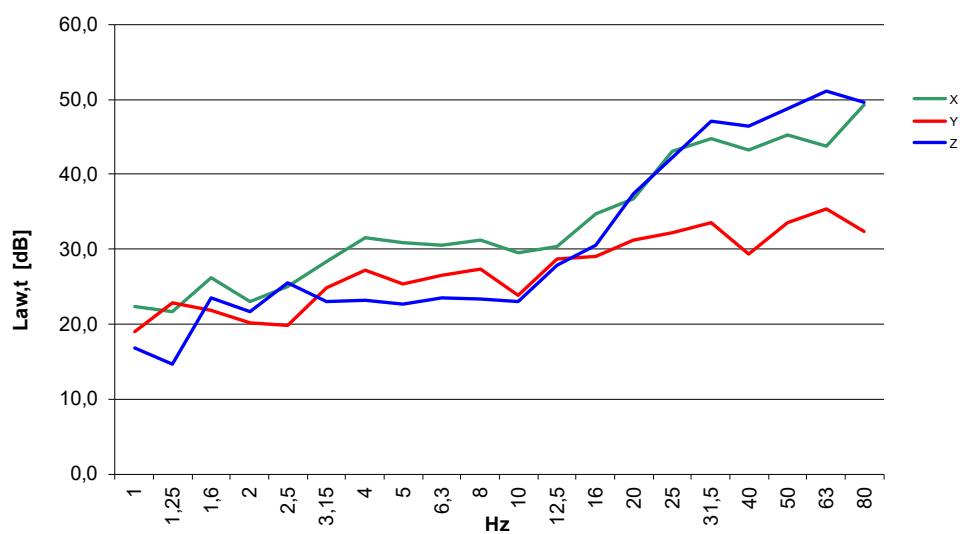
Místo měření číslo M1 – pozadí v [dB]

Hz	X	Y	Z
1	23,3	20,4	21,5
1,25	19,2	21,6	20,1
1,6	18,7	23,5	21,5
2	20,2	24,5	23,8
2,5	23,1	25,0	22,9
3,15	21,5	24,6	23,3
4	21,2	27,7	21,9
5	27,9	29,9	21,7
6,3	20,3	24,8	20,9
8	20,9	23,3	21,0
10	22,4	21,5	23,5
12,5	26,2	23,2	27,6
16	29,4	27,4	24,0
20	22,1	22,3	22,5
25	22,9	22,7	23,5
31,5	23,0	20,0	25,5
40	22,4	14,0	26,1
50	27,8	18,7	26,6
63	19,8	13,2	21,3
80	22,7	10,9	20,7
Law,t	36,9	36,9	36,5



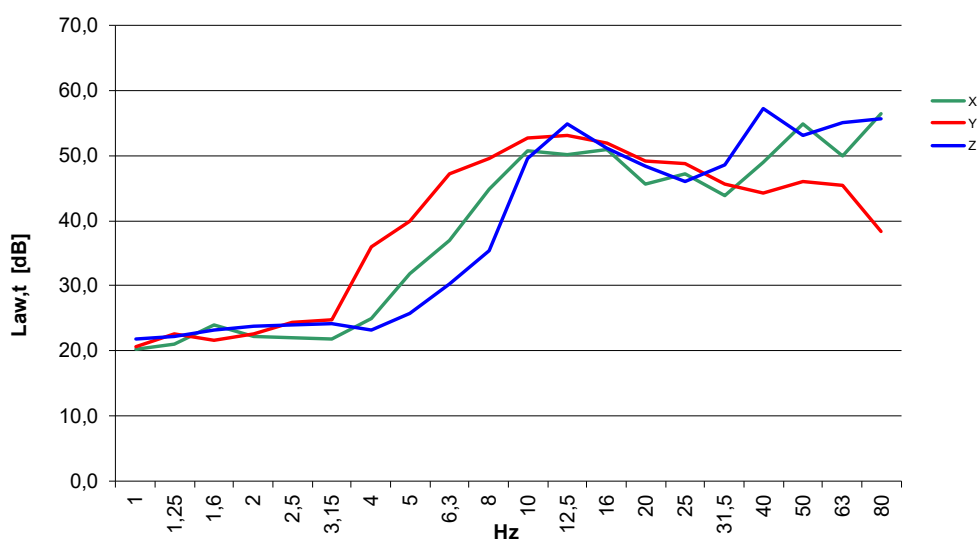
Místo měření číslo M1 – výsledné vážené hladiny zrychlení vibrací z železniční dopravy - osobní doprava [dB]

Hz	X	Y	Z
1	22,4	19,1	16,8
1,25	21,6	22,8	14,7
1,6	26,2	21,8	23,5
2	23,0	20,2	21,7
2,5	25,0	19,9	25,6
3,15	28,4	24,8	23,0
4	31,6	27,2	23,1
5	30,8	25,4	22,7
6,3	30,6	26,5	23,4
8	31,2	27,3	23,4
10	29,5	23,8	23,1
12,5	30,4	28,7	27,9
16	34,7	29,0	30,5
20	36,8	31,3	37,4
25	43,1	32,2	42,2
31,5	44,8	33,6	47,2
40	43,2	29,5	46,4
50	45,3	33,6	48,8
63	43,7	35,3	51,1
80	49,3	32,4	49,6
Law,t	53,7	42,6	56,2



Místo měření číslo M1 – výsledné vážené hladiny zrychlení vibrací z železniční dopravy -
 nákladní doprava [dB]

Hz	X	Y	Z
1	20,3	20,7	21,7
1,25	21,1	22,5	22,3
1,6	24,0	21,7	23,2
2	22,3	22,7	23,8
2,5	22,0	24,5	23,9
3,15	21,9	24,8	24,1
4	25,0	36,0	23,2
5	31,8	39,8	25,8
6,3	37,0	47,2	30,2
8	44,7	49,5	35,3
10	50,7	52,6	49,6
12,5	50,2	53,0	54,9
16	50,9	51,9	51,1
20	45,7	49,2	48,4
25	47,2	48,7	46,0
31,5	43,7	45,7	48,6
40	48,9	44,2	57,3
50	54,8	46,0	53,1
63	50,0	45,4	55,0
80	56,4	38,4	55,6
Law,t	61,5	60,0	63,3



Hygienické limity:

Maximální povolené hodnoty vibrací v chráněném vnitřním prostoru stavby jsou stanoveny dle Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů:

§18 (1) Hygienický limit vibrací v chráněných vnitřních prostorech staveb vyjádřený průměrnou váženou hladinou zrychlení vibrací $L_{aw,T}$ se rovná 75 dB.

(2) Hygienický limit vibrací uvedený v odstavci 1 v chráněných vnitřních prostorech staveb se vztahují na horizontální a vertikální vibrace v místě pobytu osob a k době trvání vibrací T .

(3) Korekce hygienického limitu podle odstavce 1 jsou v závislosti na typu prostoru, denní době a povaze vibrací upraveny v příloze č. 5 k tomuto nařízení.

Korekce na využití prostoru a denní dobu:

- přerušované a nepřerušované vibrace, obytné místnosti, denní doba 06:00 až 22:00 – korekce 6 dB
- přerušované a nepřerušované vibrace, obytné místnosti, noční doba 22:00 až 06:00 – korekce 3 dB

Max. povolené hodnoty (HL) v chráněném vnitřním prostoru stavby:

$L_{aw,T} = 81$ dB v denní době

$L_{aw,T} = 78$ dB v noční době

Rozhodovací pravidlo:

Hodnocení je provedeno dle doporučení uvedeném v Metodickém návodu pro měření a hodnocení hluku a vibrací na pracovišti a vibrací v chráněných vnitřních prostorech staveb, Věstník MZ ČR, částka 4, 26.7.2013.

Prokazatelné splnění příslušného hygienického limitu je možné pouze v případě $L_{aw,T} + U < L_{lim}$.

Výsledky měření:

Výsledná naměřená hodnota vibrací bude porovnána s limitní hodnotou uvedenou jako Hygienické limity.

Měření vibrací podlahy			
Místo měření <i>M1 - osa</i>	Celková délka měření	$L_{aw,t}$	Souhrnná vážená hladina zrychlení vibrací včetně nejistoty měření
	<i>s</i>	<i>dB</i>	<i>dB</i>
X	v době působení zdroje vibrací	61,5	63,5
Y		60,0	62,0
Z		63,3	65,3


Naměřené celkové vážené hladiny zrychlení vibrací včetně nejistoty měření

Závěr

Hladiny vibrací z provozu na železniční trati v místě měření nepřekračují nejvyšší povolené hladiny vibrací pro chráněný vnitřní prostor stavby podle Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů.

Naměřené hodnoty vibrací jsou závislé zejména na vytížení vlaku a technickém stavu jednotlivých vagonů.

Veškeré naměřené hodnoty se vztahují pouze k daným místům měření, předmětům měření, času a k uvedeným podmínkám měření, za kterých měření probíhalo.

 **ekosoftware**
www.ekosoftware.cz
info@ekosoftware.cz
Ekosoftware s.r.o. mob.: 602 326 116
Strakonická 114, 460 07 Liberec tel.: 482 322 226
fax.: 482 345 475

Ing. Jan N o v á k

V Liberci 3. prosince 2021

Místo měření M1: Malá Skála č.p. 67



○ *Umístění snímače vibrací u vnitřní zdi domu s byty*

