

MĚŘENÍ VIBRACÍ

vibrace z provozu železnice – Turnov,
U Skladiště č.p. 1292

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

086/21
9

MĚŘENÍ VIBRACÍ

vibrace z provozu železnice Turnov U Skladiště č.p. 1292

Zakázka: kontrolní měření – zjištění skutečného stavu:

Místo měření: bytový dům, U Skladiště č.p. 1292, Turnov

Datum měření: 10 a 11.11.2021

Měření provedl: Ing. Jan Novák

Protokol vyhotoven: 3.12.2021

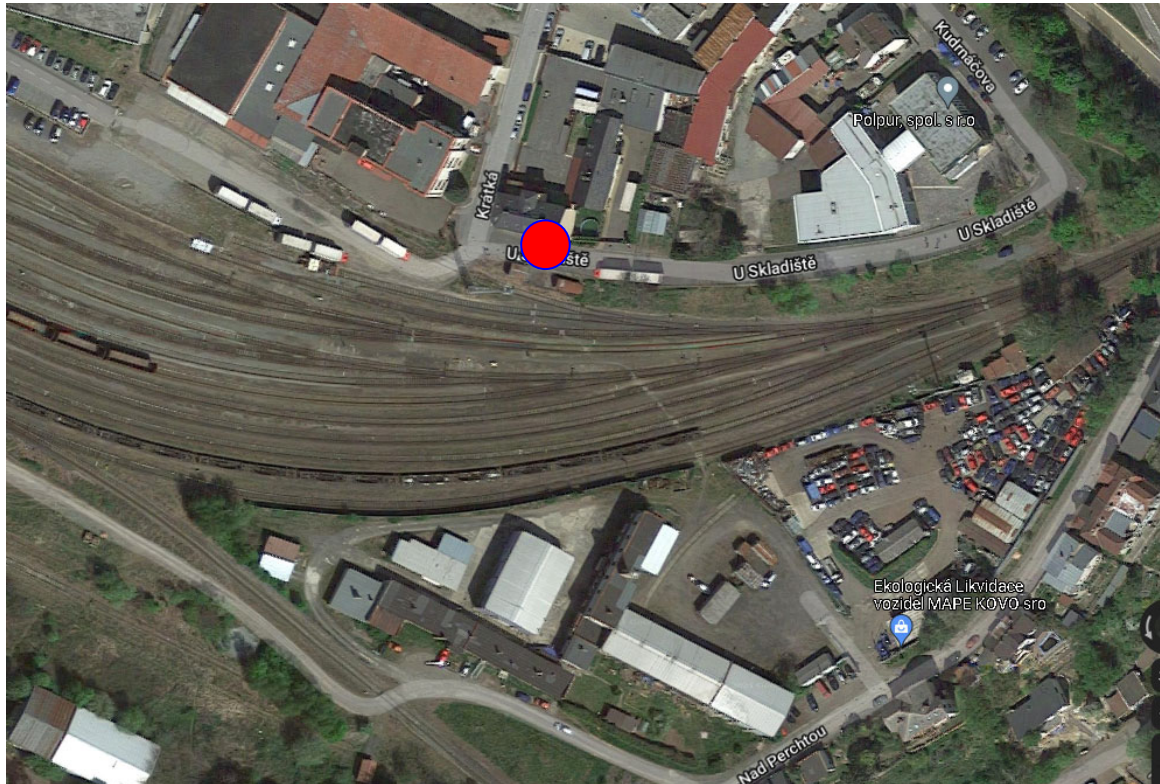
Objednatel: NDCon s.r.o.,
Zlatnická 10/1582
110 00 Praha 1


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 bytový dům v ulici U Skladiště č.p. 1292, Turnov. Tento bytový dům je v ulici, která je souběžná s koncem nádraží Turnov ve směru na Malou Skálu.

Z hlediska působení vibrací, je dominantní provoz na železnici. Z hlediska stavby se jedná o zděnou stavbu, jejíž obvodové zdivo je pevně spojeno s podkladem. Místo měření bylo zvoleno po dohodě se spolumajitelem objektu – na hranici vnitřního chráněného prostoru stavby v I. NP. Zdrojem vibrací byly projíždějící osobní vlaky a nákladní vlaky.



 Bytový dům č.p. 1292, U Skladiště, Turnov

Místo měření M1:

Měření bylo provedeno v objednatelem definovaném objektu v blízkosti železniční tratě, v bytovém domě U Skladiště č.p. 1292, Turnov – měření provedeno na hranici chráněného vnitřního prostoru stavby v místě u obvodové zdi v I. NP. Důvodem volby tohoto místa byla nedostupnost místa uvnitř objektu v dobách průjezdů nákladních vlaků, kterých na dané trati jezdí velmi málo. Z tohoto důvodu bylo také měření vibrací rozděleno na dva dny.

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. a 11. listopadu 2021,
Zdroj vibrací:	železniční doprava – Turnov – Malá Skála
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.

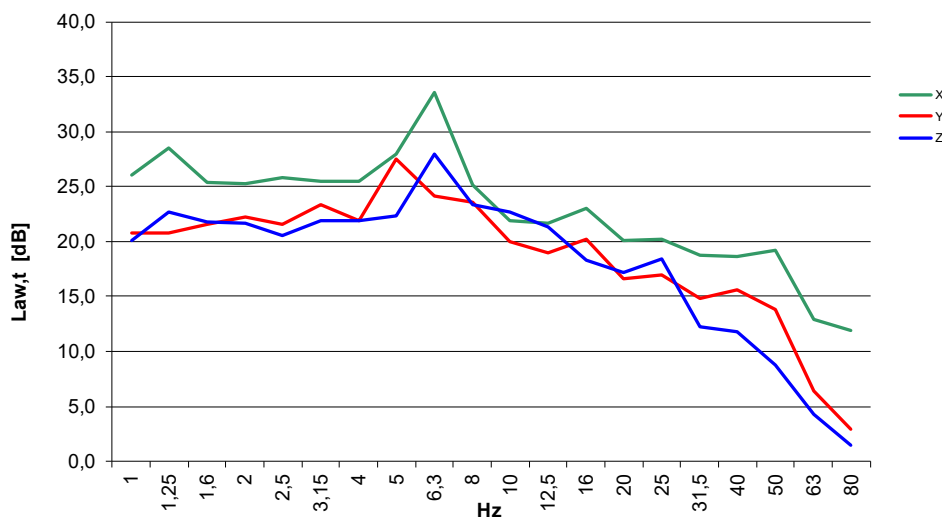
Hladiny zrychlení se vyjadřují v třetinooktávových pásmech v rozsahu od 1 do 80 Hz. Z naměřených hodnot zrychlení vibrací byla stanovena výsledná vážená hladina zrychlení vibrací pro každý směr.

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

Výsledky měření:

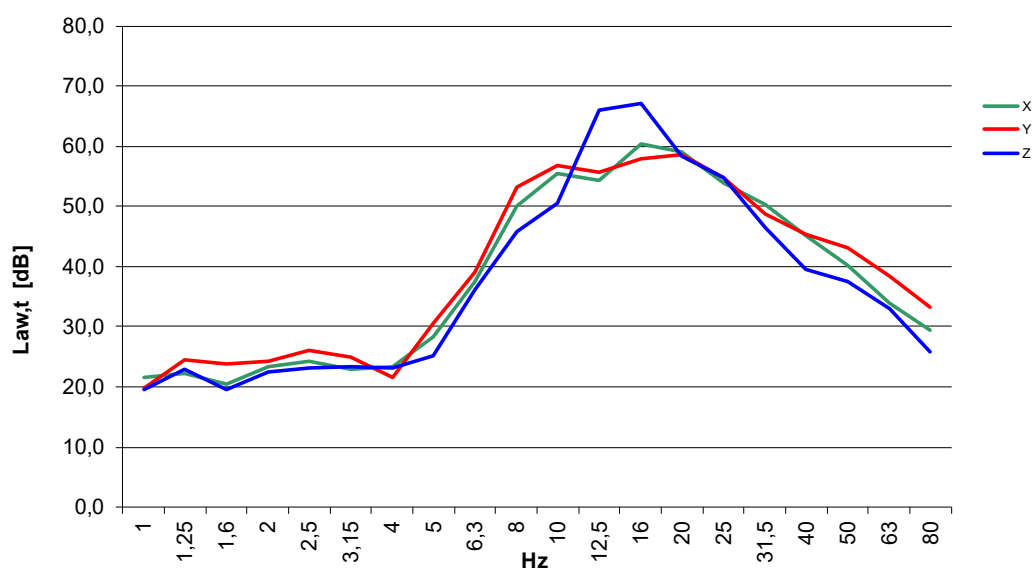
Místo měření číslo M1 – pozadí v [dB]

Hz	X	Y	Z
1	26,1	20,8	20,1
1,25	28,5	20,8	22,7
1,6	25,4	21,5	21,8
2	25,3	22,2	21,7
2,5	25,8	21,5	20,6
3,15	25,5	23,4	21,9
4	25,5	21,9	21,9
5	27,9	27,5	22,4
6,3	33,6	24,2	27,9
8	25,2	23,6	23,4
10	22,0	20,0	22,7
12,5	21,6	19,0	21,4
16	23,0	20,2	18,3
20	20,1	16,6	17,2
25	20,2	17,0	18,4
31,5	18,8	14,8	12,2
40	18,6	15,6	11,8
50	19,2	13,8	8,7
63	12,9	6,4	4,2
80	11,9	3,0	1,4
Law,t	38,5	34,1	34,1



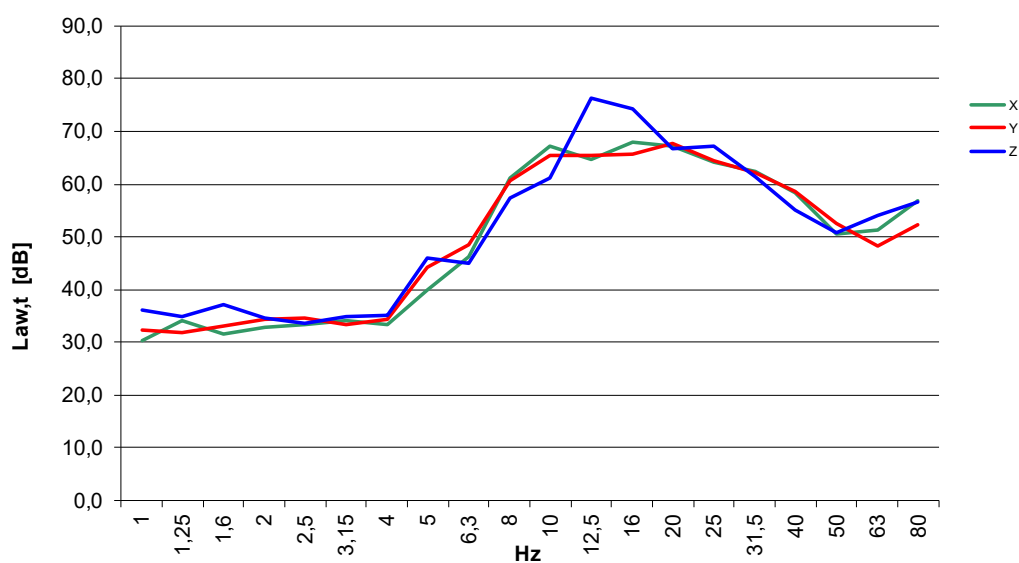
Místo měření číslo M1 – výsledné vážené hladiny zrychlení vibrací z železniční dopravy - osobní doprava [dB]

Hz	X	Y	Z
1	21,5	19,7	19,6
1,25	22,4	24,5	22,8
1,6	20,4	23,9	19,6
2	23,3	24,3	22,5
2,5	24,3	26,1	23,1
3,15	22,8	25,0	23,3
4	23,4	21,7	23,2
5	28,2	30,5	25,2
6,3	37,6	39,2	36,1
8	50,2	53,2	45,9
10	55,4	56,8	50,5
12,5	54,4	55,7	66,1
16	60,4	57,9	67,1
20	59,1	58,7	58,3
25	53,8	54,9	54,9
31,5	50,2	48,7	46,5
40	45,1	45,4	39,6
50	40,3	43,2	37,5
63	33,8	38,5	33,0
80	29,5	33,3	25,9
Law,t	64,8	64,6	70,2



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

Hz	X	Y	Z
1	30,4	32,4	36,0
1,25	34,2	31,9	35,0
1,6	31,5	33,1	37,3
2	32,9	34,4	34,5
2,5	33,5	34,7	33,5
3,15	34,1	33,4	34,9
4	33,4	34,5	35,1
5	40,0	44,2	45,9
6,3	46,3	48,5	45,1
8	61,1	60,6	57,3
10	67,1	65,5	61,0
12,5	64,7	65,5	76,3
16	67,9	65,6	74,4
20	67,2	67,7	66,7
25	64,2	64,3	67,3
31,5	62,5	62,2	61,3
40	58,3	58,6	55,2
50	50,5	52,7	50,9
63	51,4	48,4	54,0
80	56,9	52,3	56,7
Law,t	74,3	73,7	79,3



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:

$$L_{aw,T} = 81 \text{ dB v denní době}$$

$$L_{aw,T} = 78 \text{ dB v noční době}$$

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	74,3	76,3
Y		73,7	75,7
Z		79,3	81,3


Naměřené celkové vážené hladiny zrychlení vibrací včetně nejistoty měření

Závěr

Hladiny vibrací z provozu na železniční trati v místě měření překračují 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: U Skladiště č.p. 1292, Turnov



○ *Umístění snímače vibrací u obvodové zdi bytového domu*

Nákladní železniční doprava na posuzovaném úseku trati

