



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Doprava

Ministerstvo dopravy  
Státní fond dopravní  
infrastruktury



Číslo změny:	Obsah změny:	Datum změny:
01	-	-
02	-	-
03	-	-

Investor:



Správa železniční dopravní cesty, státní organizace  
Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1

Stavební správa západ  
Sokolovská 278/1955, 190 00 Praha 9

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:

ING. JAN BONEV

Garant profese:

ING. JITKA TOBOLOVÁ

Středisko:

SILNIC A DÁLNIC

Vedoucí střediska:

ING. HANA STAŇKOVÁ

Odpovědný projektant SO, IO, PS:

FRANTIŠEK KOHLÍČEK

Vypracoval:

FRANTIŠEK KOHLÍČEK

Kontroloval:

ING. JANA ŠAFRATOVÁ

Název akce:

**ZVÝŠENÍ KAPACITY TRATI  
NYMBURK – MLADÁ BOLESLAV, 2. STAVBA**

Číslo smlouvy:

15 507 201

Projektový stupeň:

PROJEKT

Část:

SOUHRNNÁ ČÁST

Datum:

08/2016

Číslo částí:

B.3.

Název přílohy:

AKUSTICKÁ STUDIE

Měřítko:

Počet formátů:

-

-

Číslo přílohy:

**5**

<b>PŘÍLOHY:</b> .....	<b>2</b>
<b>1. MĚŘENÍ HLUKU A VIBRACÍ ÚVOD</b> .....	<b>2</b>
<b>2. LEGISLATIVA</b> .....	<b>3</b>
2.1 VÝTAH Z §30 ZÁKONA Č. 258/2000 SB. ....	3
2.2 HYGIENICKÉ LIMITY HLUKU .....	4
2.3 KOREKCE PRO STANOVENÍ HYGIENICKÝCH LIMITŮ HLUKU V CHRÁNĚNÉM VENKOVNÍM PROSTORU STAVEB PRO HLUK ZE STAVEBNÍ ČINNOSTI .....	6
2.4 HYGIENICKÉ LIMITY HLUKU V CHRÁNĚNÉM VNITŘNÍM PROSTORU STAVEB .....	6
2.5 VIBRACE V CHRÁNĚNÝCH VNITŘNÍCH PROSTORECH STAVEB .....	7
<b>3. AKUSTICKÉ VÝPOČTY</b> .....	<b>8</b>
3.1 NEJISTOTA VÝPOČTU .....	8
<b>4. VÝCHOZÍ ÚDAJE</b> .....	<b>9</b>
4.1 POPIS ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ .....	9
<b>5. TECHNOLOGIE ŽELEZNIČNÍ DOPRAVY</b> .....	<b>9</b>
5.1 ROZSAH DOPRAVY V ROCE 2000.....	10
5.1.1 Traťový úsek Nymburk – Veleliby .....	10
5.1.2 Traťový úsek Veleliby – Luštěnice.....	10
5.1.3 Traťový úsek Luštěnice – Mladá Boleslav hl.n. ....	10
5.2 SOUČASNÝ ROZSAH DOPRAVY (2016).....	11
5.2.1 Traťový úsek Nymburk – Veleliby .....	11
5.2.2 Traťový úsek Veleliby – Luštěnice.....	11
5.2.3 Traťový úsek Luštěnice – Mladá Boleslav hl.n. ....	11
5.3 VÝHLEDOVÝ ROZSAH DOPRAVY (ROK 2036) .....	12
5.3.1 Traťový úsek Nymburk – Veleliby .....	12
5.3.2 Traťový úsek Veleliby – Luštěnice.....	12
5.3.3 Traťový úsek Luštěnice – Mladá Boleslav hl.n. ....	12
5.4 POROVNÁNÍ STÁVAJÍCÍ A VÝHLEDOVÉ DOPRAVY .....	13
<b>6. JEDNOTLIVÉ ŘEŠENÉ LOKALITY</b> .....	<b>14</b>

## „Zvýšení kapacity trati Nymburk – Mladá Boleslav“, 2. stavba

### Akustická studie

6.1	ŽST. NYMBURK.....	14
6.2	ŽST. VELELIBY .....	14
6.3	VÝHYBNA STRAKY .....	14
6.4	ZASTÁVKA VŠEJANY .....	15
6.5	ŽST. ČACHOVICE .....	15
<b>7.</b>	<b>HLUK ZE SDĚLOVACÍCH ZAŘÍZENÍ .....</b>	<b>17</b>
<b>8.</b>	<b>MĚŘENÍ HLUKU .....</b>	<b>18</b>
<b>9.</b>	<b>VIBRACE .....</b>	<b>18</b>
9.1	MĚŘENÍ VIBRACÍ.....	18
<b>10.</b>	<b>HLUK Z PROVÁDĚNÍ STAVBY .....</b>	<b>19</b>
10.1	ROZSAH STAVBY .....	19
10.2	NEJVÝŠE PŘÍPUSTNÉ HODNOTY AKUSTICKÉHO TLAKU PŘI VÝSTAVBĚ .....	20
10.3	HLUK Z DOPRAVY MATERIÁLŮ .....	20
10.4	POČTY VOZIDEL A VÝPOČET HLUKOVÉ ZÁTĚŽE .....	20
10.5	TŘÍDÍCÍ LINKA (PROSÉVÁNÍ ŠTĚRKU) .....	22
	RECYKLAČNÍ LINKA BUDE UMÍSTĚNA NA ZS Č. 5, V KM 11,4. ....	22
10.6	NÁVRH TECHNICKÝCH A ORGANIZAČNÍCH OPATŘENÍ K OMEZENÍ HLUKU .....	23
<b>11.</b>	<b>ZÁVĚR.....</b>	<b>24</b>
<b>12.</b>	<b>POUŽITÁ LITERATURA .....</b>	<b>24</b>

### Přílohy:

#### 1. Měření hluku a vibrací

## ÚVOD

Hluková studie je zpracována jako součást projektové dokumentace stavby „Nymburk – Mladá Boleslav – 2. stavba“ ve stupni pro získání stavebního povolení.

Jedná se o stavbu v úseku **Nymburk - Luštěnice**.

Hluková studie se zabývá přehledovým posouzením **výhledové akustické situace** v přílehlém okolí jednotlivých částí této stavby po jejím dokončení a předkládá návrh řešení hlukové situace v okolí řešené stavby v souladu s platnou legislativou.

Součástí studie je i měření hluku a vibrací ze stávající železniční dopravy u nejbližší obytné zástavby a komentář k hluku z provádění tavyby.

## 2. LEGISLATIVA

Ochrana před hlukem vyplývá ze zákona **č.258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví ve znění pozdějších předpisů** Pro dopravní hluk je významný především § 30 a § 31 tohoto zákona, který hovoří o povinnosti správců pozemních komunikací či železnic technickými opatřeními zajistit, aby hluk nepřekračoval hygienické limity stanovené prováděcím předpisem (viz dále).

Podrobně ochranu před hlukem upravuje **Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací ve znění pozdějších předpisů** (NV č. 217/2016 ze dne 15. června 2016). Toto nařízení vlády zapracovává příslušné předpisy Evropské unie a upravuje hygienické limity hluku pro chráněný vnitřní prostor staveb, chráněný venkovní prostor staveb a chráněný venkovní prostor. Dále upravuje hygienické limity vibrací pro chráněný vnitřní prostor staveb.

### 2.1 Výťah z §30 Zákona č. 258/2000 Sb.

**Chráněným venkovním prostorem** se dle § 30 zákona č. 258/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů rozumí nezastavěné pozemky, které jsou užívány k rekreaci, lázeňské léčebně rehabilitační péči a výuce, s výjimkou lesních a zemědělských pozemků a venkovních pracovišť.

**Chráněným venkovním prostorem staveb** se rozumí prostor do vzdálenosti 2 m před částí jejich obvodového pláště, významný z hlediska pronikání hluk zvenčí do chráněného vnitřního prostoru bytových domů, rodinných domů, staveb pro předškolní a školní výchovu a vzdělávání, staveb pro zdravotní a sociální účely, jakož i funkčně obdobných staveb.

**Chráněným vnitřním prostorem staveb** se rozumí pobytové místnosti ve stavbách zařízení pro výchovu a vzdělávání, pro zdravotní a sociální účely a ve funkčně obdobných stavbách a obytné místnosti ve všech stavbách. Co se považuje za prostor významný z hlediska pronikání hluku, stanoví prováděcí právní předpis.

Rekreace pro účely podle věty první zahrnuje i užívání pozemku na základě vlastnického, nájemního nebo podnájemního práva souvisejícího s vlastnictvím bytového nebo rodinného domu, nájmem nebo podnájemem bytu v nich.

## 2.2 Hygienické limity hluku

V následující tabulce jsou uvedeny korekce pro stanovení hygienických limitů hluku v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru.

### 2.2.1.1 Tabulka korekcí podle druhu chráněného prostoru a denní a noční době (základní hladina akustického tlaku $L_{Aeq,T}$ je 50 dB)

Druh chráněného prostoru	Korekce [dB] (základní hladina akustického tlaku je 50 dB)			
	1)	2)	3)	4)
Chráněný venkovní prostor staveb lůžkových zdravotnických zařízení včetně lání	-5	0	+5	+15
Chráněný venkovní prostor lůžkových zdravotnických zařízení včetně lání	0	0	+5	+15
Chráněný venkovní prostor ostatních staveb a chráněný ostatní venkovní prostor	0	+5	+10	+20

Korekce uvedené v tabulce se nesčítají.

Pro noční dobu se **pro chráněný venkovní prostor staveb** přičítá další korekce -10 dB, s výjimkou hluku z dopravy na železničních drahách, kde se použije korekce - 5 dB.

Pravidla použití korekce uvedené v tabulce:

- 1) Použije se pro hluk z provozu stacionárních zdrojů a hluk ze železničních stanic zajišťujících vlakotvorné práce, zejména rozřadování a sestavu nákladních vlaků, prohlídku vlaků a opravy vozů. Pro hluk ze železničních stanic zajišťujících vlakotvorné práce, které byly uvedeny do provozu přede dnem 1. listopadu 2011, se přičítá pro noční dobu další korekce +5 dB.
- 2) Použije se pro hluk z dopravy na drahách, silnicích III. třídy, místních komunikacích III. třídy a účelových komunikacích ve smyslu § 7 ods. 1 zákona č. 13/1997 Sb.
- 3) Použije se pro hluk z dopravy na dálnicích, silnicích I. a II. třídy a místních komunikacích I. a II. třídy v území, kde hluk z dopravy na těchto komunikacích je převažující nad hlukem z dopravy na ostatních pozemních komunikacích. Použije se pro hluk z dopravy na drahách v ochranném pásmu dráhy.
- 4) Použije se pro stanovení hodnoty hygienického limitu staré hlukové zátěže.

*Stará hluková zátěž (vyplývá z nařízení vlády):*

*Starou hlukovou zátěží se rozumí hluk v chráněném venkovním prostoru a chráněných venkovních prostorech staveb, který existoval již před 1. lednem 2001, je působený dopravou na pozemních komunikacích nebo drahách a překračoval hodnoty hygienických limitů stanovené k tomuto datu pro chráněný venkovní prostor a chráněný venkovní prostor stavby.*

*Stará hluková zátěž se zjišťuje pro denní dobu  $L_{Aeq,16h}$  a pro noční dobu  $L_{Aeq,8h}$  měřením nebo výpočtem z údajů poskytnutých správcem popřípadě vlastníkem pozemní komunikace nebo dráhy o roční průměrné denní intenzitě a skladbě dopravy v roce 2000. Hygienický limit*

Akustická studie

*stanovený pro starou hlukovou zátěž se vztahuje na ucelené úseky pozemní komunikace nebo dráhy.*

*Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku  $A$  staré hlukové zátěže stanovený součtem základní hladiny akustického tlaku  $A$   $L_{Aeq,T}$  50 dB a korekce pro starou hlukovou zátěž zůstává zachován i po položení nového povrchu vozovky, prováděné údržbě a rekonstrukci železničních drah nebo rozšíření vozovek při zachování směrového nebo výškového vedení pozemní komunikace nebo dráhy a pro krátkodobé objízdné trasy.*

*Hygienický limit staré hlukové zátěže nelze uplatnit v případě, že se hluk působený dopravou na pozemních komunikacích a drahách po 1. lednu 2001 v předmětném úseku pozemní komunikace nebo dráhy zvýšil o více než 2 dB. Jestliže ale byl hluk působený dopravou na pozemních komunikacích a drahách před zvýšením o více než 2 dB nad hodnotami uvedenými v tabulce 2 části A přílohy č. 3 k tomuto nařízení, pak se k hygienickým limitům ekvivalentní hladiny akustického tlaku  $A$   $L_{Aeq,T}$  stanoveným podle odstavce 3 přičte další korekce +5 dB.*

**2.2.1.2 Tabulka 2 části A nařízení vlády – hodnoty hluku působeného dopravou na pozemních komunikacích a drahách pro použití další korekce +5 dB podle § 12, ods. 6 věty třetí.**

Pozemní komunikace a železniční dráhy	Doba dne	$L_{Aeq,T}$ [dB]
Dálnice, silnice I. a II. třídy, místní komunikace I. a II. tř.	Denní	65
	Noční	55
Silnice III. tř., komunikace III. tř. a účelové komunikace	Denní	60
	Noční	50
Železniční dráhy v ochranném pásmu dráhy	Denní	65
	Noční	60
Železniční dráhy mimo ochranné pásmo dráhy	Denní	60
	Noční	55

**Pro tuto stavbu tedy lze použít hygienický limit pro „starou hlukovou zátěž“,  
70 dB pro den a 65 dB pro noc,**

**Jsou splněny i limity 65 dB pro den a 60 dB pro noc v ochranném pásmu dráhy a  
limit 60 dB pro den a 55 dB pro noc za ochranným pásmem dráhy.**

## 2.3 Korekce pro stanovení hygienických limitů hluku v chráněném venkovním prostoru staveb pro hluk ze stavební činnosti

### 2.3.1.1 Tabulka – hygienické limity (základní hladina $L_{Aeq}$ =50 dB pro den a 40 dB pro noc)

Posuzovaná doba [hod]	Korekce [dB]	celkový limit [dB]
od 6.00 do 7.00	+10	60
od 7.00 do 21.00	+15	65
od 21.00 do 22.00	+10	60
od 22.00 do 6.00	+5	45

## 2.4 Hygienické limity hluku v chráněném vnitřním prostoru staveb

Chráněným vnitřním prostorem se rozumí obytné a pobytové místnosti s výjimkou místností ve stavbách pro individuální rekreaci a ve stavbách pro výrobu a skladování.

V následující tabulce jsou uvedeny nejvyšší přípustné hodnoty hluku v chráněných vnitřních prostorech staveb (doplněná tabulka z přílohy č. 2 Nařízení vlády č. 272/2011 Sb.).

### 2.4.1.1 Tabulka – hygienické limity hluku v chráněném vnitřním prostoru staveb (základní hladina $L_{Aeq,T}$ =40 dB)

Druh chráněné místnosti	Doba působení	Korekce	Limitní hladina hluku [dB]
Nemocniční pokoje	6.00 až 22.00 h	0	<b>40</b>
	22.00 až 6.00 h	-15	<b>25</b>
Lékařské vyšetřovny, ordinace	Po dobu používání	-5	<b>35</b>
Obytné místnosti	6.00 až 22.00 h	0 <sup>+) </sup>	<b>40/45*)</b>
	22.00 až 6.00 h	-10 <sup>+) </sup>	<b>30/35*)</b>
Přednáškové síně, učebny a pobytové místnosti škol, jeslí a staveb pro předškolní a školní výchovu a vzdělávání	Po dobu užívání	+5	<b>45</b>

Pro ostatní pobytové místnosti, v tabulce jmenovitě neuvedené platí hodnoty pro prostory funkčně obdobné.

Účel užívání stavby je u staveb povolených před 1. lednem 2007 dán kolaudačním rozhodnutím, u později povolených staveb oznámením stavebního úřadu nebo kolaudačním souhlasem. Uvedené hygienické limity se nevztahují na hluk způsobený používáním chráněné místnosti.

<sup>+)</sup>  Pro hluk z dopravy v okolí dálnic, silnic I. a II. třídy a místních komunikací I. a II. třídy, kde je hluk na těchto komunikacích převažující a v ochranném pásmu drah se přičítá další

#### Akustická studie

korekce +5 dB. Tato korekce se nepoužije ve vztahu k chráněnému vnitřnímu prostoru staveb povolených k užívání k určenému účelu po 31. prosinci 2005.

\*) Hodnoty v ochranném pásmu dráhy a v okolí hlavních komunikací

## 2.5 Vibrace v chráněných vnitřních prostorech staveb

Hygienický limit vibrací v chráněných vnitřních prostorech staveb vyjádřený průměrnou váženou

a) hladinou zrychlení vibrací  $L_{aw,T}$  se rovná 75 dB, nebo

b) hodnotou zrychlení  $a_{ew}$  se rovná  $0,0056 \text{ m/s}^2$ .

Hygienické limity vibrací uvedené v prvním odstavci v chráněných vnitřních prostorech staveb se vztahují na horizontální a vertikální vibrace v místě pobytu osob a k době trvání vibrací.

Korekce hygienického limitu podle prvního odstavce jsou v závislosti na typu prostoru, denní době a povaze vibrací upraveny v následující tabulce.

### 2.5.1.1 Tabulka - korekce na využití prostoru ve stavbách a chráněném vnitřním prostoru staveb, denní dobu a povahu vibrací

Druh chráněného vnitřního prostoru	Denní doba	Povaha vibrací			
		Přerušované a nepřerušované vibrace		Opakující se Otřesy	
		Korekce			
		[dB]	(1)	[dB]	(1)
1. Operační sály	den	0	1	0	1
	noc	0	1	0	1
2. Obytné místnosti	den	6	2	24	16
	noc	3	1,41	3	1,41
3. Nemocniční pokoje	den	6	2	24	16
	noc	3	1,41	3	1,41
4. Přednáškové síně, učebny a pobytové místnosti jeslí a staveb pro předškolní a školní výchovu a vzdělávání	den	6	2	24	16
	noc	3	1,41	3	1,41
5. Ostatní chráněné vnitřní prostory staveb	nepřetržitě	12	4	42	128

Maximálně jsou přípustné 3 výskyty otřesů za den.



**Celkový hygienický limit vibrací v obytných objektech je tedy**

**81 dB den a 78 dB pro noc.**

### 3. AKUSTICKÉ VÝPOČTY

Výpočet byl proveden pomocí programového vybavení SoundPlan HighPerf 6.4 fy Braunstein+Berndt GmbH podle technologie dopravy, zadané investorem (dopis v příloze).

Podklad pro vytvoření 3D modelu tvořily rastrové digitální mapy v měřítku 1 : 10 000 Zabaged, 3D model stávajícího zaměření a 3D model nově navrženého drážního tělesa v měřítku 1 : 1000.

Výpočetní síť referenčních bodů je počítána s krokem 20 m v ose x a y.

Intenzita dopravy je uvažována dle uvedené dopravní technologie pro výhledový stav.

Rozdělení dopravy na denní a noční dobu je provedeno podle dodané dopravní technologie.

Výsledkem jsou **hlukové mapy** jednotlivých lokalit s průběhem izofon. **Hlukové mapy jsou vykresleny** jednak bez protihlukových stěn, jednak případně s protihlukovými stěnami. Hodnoty pro denní i noční dobu jsou uvedeny také v tabulkách s výpočtovými body.

Pro všechny úseky bylo uvažováno s nižšími rychlostmi v železničních stanicích a zastávkách.

Jsou modelovány mapy pro denní i noční dobu. Hodnoty ve výpočtových bodech jsou pro denní i noční dobu uvedeny v tabulkách s výpočtovými body.

Do výpočtů nebylo možno zahrnout např. brždění vlakových souprav, posunování vagónů a manipulace v žel. stanicích, hlučnost staničních rozhlasových zařízení, používání výstražných hlukových signálů apod.

Studie dále nepočítá se zatížením obytných objektů hlukem z dalších zdrojů, a to jak stacionárních, tak mobilních (především silniční dopravy).

Stávající zatížení obytné zástavby hlukem bylo prověřeno měřením. Výsledky měření jsou součástí hlukové studie jako samostatná složka - Měření hluku a vibrací, provedené firmou Revita Engineering – Libor Brož.

Výpočtové body jsou umístěny na fasádě, ve výpočtu tedy již nejsou zahrnuty odrazy od fasády chráněných objektů.

Další podrobnější informace či objasnění jednotlivých částí výpočtu je možno získat u zpracovatele této studie.

#### 3.1 Nejistota výpočtu

Autor programu udává chybu v jednotlivých algoritmech  $\pm 0,2$  dB. Na základě provedeného ověření programu SOUNDPLAN pro používání v ČR byla zjištěna přesnost výpočtů s tolerancí  $\pm 2$  dB.

Ověření bylo provedeno Národní referenční laboratoří pro hluk v komunálním prostředí v červenci 1997.

## 4. VÝCHOZÍ ÚDAJE

### 4.1 Popis zájmového území

„Zvýšení kapacity trati Nymburk – Mladá Boleslav“ je rekonstrukce železničního svršku na trati Nymburk hl. n. – Veleliby – Mladá Boleslav hl. n. s délkou 30 km.

Tato druhá stavba je rekonstrukcí částí železničního svršku v úseku Nymburk hl. n. – Veleliby (mimo) – Luštěnice (mimo). V železniční stanici Čachovice bude provedeno prodloužení výhybny v celkové délce cca 800 m a v železniční stanici Straky bude zřízena nová výhybna v celkové délce cca 800 m. Sanace pražcového podloží bude provedena v místech rekonstruovaných zhlaví, v hlavních staničních kolejích rekonstruovaných stanic, v ostatních staničních kolejích v místě závad v pražcovém podloží (na podkladě informace správce a geotechnického průzkumu), pro nově zřizované koleje (výhybny, koleje přeložené do jiné polohy) a u nově zřizovaných nástupišť. **Rekonstrukce traťové koleje není součástí stavby.** Dále bude instalováno v úseku Veleliby (mimo) – Luštěnice (mimo) dálkově ovládané zařízení. Nástupiště budou ve stanicích zrekonstruována na výšku 550 mm s přístupem vnějším, popř. poloostrovním. Staniční zabezpečovací zařízení (železniční stanice Čachovice a výhybna Straky) bude instalováno 3. kategorie typu elektronické stavědlo pro malé stanice s dálkovým ovládáním (je uvažováno i s řídicí úrovní elektronického stavědla a několika výkonnými úrovněmi, umístěnými v jednotlivých stanicích).

Stávající přepravní kapacita trati Nymburk – Mladá Boleslav činí 104 - 67 vlaků za den (24 hodin). V osobní dopravě nedojde k navýšení přepravní kapacity trati. Navýšení nákladní dopravy v současné době závisí na společnosti Škoda Auto a.s., která předpokládá nárůst železniční dopravy v roce 2014 – 2016, kdy se přepravní kapacita ve směru Nymburk – Mladá Boleslav navýší na 107 – 72 vlaků za 24 hodin. Prodlouží se také délka vlaků, vezoucí osobní automobily (viz dopravní technologie).

## 5. Technologie železniční dopravy

V posuzovaném úseku se jedná o elektrizovanou trať, provozovanou po skončení modernizace rychlostí max. 100 km/h.

Technologické údaje o dopravě (počet, druh a délka jednotlivých vlaků, max. rychlosti, procento diskových brzd a další) pro výpočet hlukové zátěže byl převzat od investora stavby a částečně od dopravního technologa SUDOPu Praha a.s.

### Typy vlaků - Legenda

<b>Legenda:</b>	IC	Intercity	EC	Eurocity
	Ex	Expresy	R	Rychlíky
	Os	Osobní vlaky	Sv	Soupravové vlaky
	Nex	Nákladní expresy	Rn	Rychlé nákladní vlaky
	Vn	Vyrovňávkové nákladní vlaky	Sn	Spěšné nákladní vlaky
	Pn	Průběžné nákladní vlaky	Mn	Manipulační nákl.vlaky
	Lv	Lokomotivní vlaky	Pv	Přestavovací vlaky
	Sp	Spěšné vlaky		
	Os <sub>zz</sub>	vlaky zastavující	Ex <sub>pp</sub>	vlaky projíždějící

## 5.1 Rozsah dopravy v roce 2000

### 5.1.1 Traťový úsek Nymburk – Veleliby

Druh vlaku	Směr sudý	Směr lichý	Celkový počet vlaků
Sp	4	3	7
Os	16	14	30
Osobní celkem	20	17	37
NEx, Pn - auta	8	8	16
Pn - ostatní	3	4	7
Mn	4	1	5
Nákladní celkem	15	13	28
Celkem	35	30	65

V nočních hodinách, tj. v čase 22:00 – 6:00, jede v úseku:

sudý směr: 4 Os, 4 Pn-auta, 1 Pn-ostatní, 1 Mn – tj. 10 vlaků,

lichý směr: 4 Os, 4 Pn-auta, 2 Pn-ostatní – tj. 10 vlaků.

### 5.1.2 Traťový úsek Veleliby – Luštěnice

Druh vlaku	Směr sudý	Směr lichý	Celkový počet vlaků
Sp	4	2	7
Os	7	8	15
Osobní celkem	11	10	22
NEx, Pn - auta	8	8	16
Pn - ostatní	3	4	7
Mn	1	1	2
Nákladní celkem	12	13	25
Celkem	23	24	47

V nočních hodinách, tj. v čase 22:00 – 6:00, jede v úseku:

sudý směr: 1 Os, 4 Pn-auta, 1 Pn-ostatní, 1 Mn – tj. 7 vlaků,

lichý směr: 2 Os, 4 Pn-auta, 2 Pn-ostatní – tj. 8 vlaků.

### 5.1.3 Traťový úsek Luštěnice – Mladá Boleslav hl.n.

Druh vlaku	Směr sudý	Směr lichý	Celkový počet vlaků
Sp	4	3	7
Os	7	8	15
Osobní celkem	11	11	22
NEx, Pn - auta	8	8	16
Pn - ostatní	3	4	7
Mn	1	1	2
Nákladní celkem	12	13	25
Celkem	23	24	47

V nočních hodinách, tj. v čase 22:00 – 6:00, jede v úseku:

sudý směr: 1 Os, 4 Pn-auta, 1 Pn-ostatní, 1 Mn – tj. 7 vlaků,

lichý směr: 2 Os, 4 Pn-auta, 2 Pn-ostatní – tj. 8 vlaků.

### Délky vlaků – rok 2000:

R/Sp: rok 2000 – 100 m,

Os – 33 m

Sv – 14 m

Nex, Pn-auta: 2000 - 400 m,

Pn-ostatní: 2000 - 225 m,

Mn – 200 m

Diskové brzdy nejsou zastoupeny u žádných vlaků.

## 5.2 Současný rozsah dopravy (2016)

### 5.2.1 Traťový úsek Nymburk – Velibý

Druh vlaku	Směr sudý	Směr lichý	Celkový počet vlaků
R	12	0	12
Sp	2	0	2
Os	45	7	52
Sv	59	7	66
Osobní celkem	13	8	21
Nex, Pn - auta	3	3	6
Pn - ostatní	2	0	2
Nákladní celkem	18	11	29
Celkem	77	18	95

### 5.2.2 Traťový úsek Velelibý – Luštěnice

Druh vlaku	Směr sudý	Směr lichý	Celkový počet vlaků
R	12	0	12
Os	17	3	20
Osobní celkem	29	3	32
Nex, Pn - auta	13	8	21
Pn - ostatní	3	3	6
Nákladní celkem	16	11	27
Celkem	45	14	59

### 5.2.3 Traťový úsek Luštěnice – Mladá Boleslav hl.n.

Druh vlaku	Směr sudý	Směr lichý	Celkový počet vlaků
R	12	0	12
Os	17	3	20
Osobní celkem	29	3	32
Nex, Pn - auta	13	8	21
Pn - ostatní	3	3	6
Mn	1	1	2
Nákladní celkem	17	12	29
Celkem	46	15	61

### Délky vlaků – stávající:

R/Sp: rok 2016 – 55 m, diskové brzdy 0%

Os – 33 m diskové brzdy 0%

Sv – 14 m diskové brzdy 0%

Nex, Pn-auta: 400 m, diskové brzdy 0%

Pn-ostatní: 370 m, diskové brzdy 0%

Mn – 200 m, diskové brzdy 0%

## 5.3 Výhledový rozsah dopravy (rok 2036)

### 5.3.1 Traťový úsek Nymburk – Veleliby

Druh vlaku	Směr sudý	Směr lichý	Celkový počet vlaků
R	12	0	12
Sp	2	0	2
Os	45	7	52
Sv	34	33	67
Osobní celkem	13	12	25
Nex, Pn - auta	3	3	6
Pn - ostatní	2	0	2
Nákladní celkem	18	15	33
Celkem	52	48	100

### 5.3.2 Traťový úsek Veleliby – Luštěnice

Druh vlaku	Směr sudý	Směr lichý	Celkový počet vlaků
R	12	0	12
Os	17	3	20
Osobní celkem	29	3	32
Nex, Pn - auta	13	12	25
Pn - ostatní	3	3	6
Nákladní celkem	16	15	31
Celkem	45	18	63

### 5.3.3 Traťový úsek Luštěnice – Mladá Boleslav hl.n.

Druh vlaku	Směr sudý	Směr lichý	Celkový počet vlaků
R	12	0	12
Os	17	3	20
Osobní celkem	29	3	32
Nex, Pn - auta	13	12	25
Pn - ostatní	3	3	6
Mn	2	0	2
Nákladní celkem	18	15	33
Celkem	47	18	65

### Délky vlaků – výhled:

R/Sp: rok 2000 – 100 m, roky 2036 – 55 m, diskové brzdy 100%

Os – 33 m, diskové brzdy 100%

Sv – 14 m, diskové brzdy 100%

Nex, Pn-auta - 575 m, diskové brzdy 70%

Pn-ostatní - 370 m, diskové brzdy 0%

Mn – 200 m, diskové brzdy 0%

## 5.4 Porovnání stávající a výhledové dopravy

Pro porovnání stávající a výhledové dopravy jsou v následující tabulce uvedeny celkové počty vlaků.

### 5.4.1.1 Porovnání počtu vlaků - stávající a výhledové

Úsek	Doprava v roce 2000 osobní/nákladní	Stávající doprava osobní/nákladní	Výhledová doprava osobní/nákladní
Úsek Nymburk – Veleliby	37/28	66/29	67/33
Úsek Veleliby - Luštěnice	22/25	32/27	32/31
Úsek Luštěnice – Mladá Boleslav	22/25	32/29	32/33

Z tabulky je patrné, že proti roku 2000 dojde k navýšení počtu vlaků v jednotlivých úsecích:

Osobní nárůst o 29, 10, 10

Nákladní nárůst o 1, 2, 4

Proti stávající dopravě dojde k navýšení počtu vlaků v jednotlivých úsecích:

Osobní nárůst o 1, 0, 0

Nákladní nárůst o 4, 4, 4

V následující tabulce je uvedeno porovnání vypočtených hladin akustického tlaku ve vzdálenosti 25 m od zdroje:

#### 5.4.1.2 Porovnání - stávající a výhledové hlukové zátěže

Ekvivalentní hladina akustického tlaku ve vzdálenosti 25 m od zdroje	Stav k roku 2000 den/noc (dB)	Stávající stav 2016 den/noc (dB)	Výhledový stav 2036 den/noc (dB)	Navýšení (2036-2000) den/noc (dB)
Úsek Nymburk – Veleliby	63,9/65,3	62,1/60,8	59,3/58,6	-4,6/-6,7
Úsek Veleliby - Luštěnice	63,2/65,2	64,5/65,4	62,7/65,2	-0,5/0,0
Úsek Luštěnice – Mladá Boleslav	63,2/65,2	64,6/65,6	63,1/65,2	-0,1/0,0

Z tabulky je patrné, že ve výhledu dojde proti roku 2000 k celkovému nárůstu počtu projíždějících vlaků.

V úseku Nymburk – Veleliby dojde k výraznému poklesu hlukového zatížení v denní i noční době, a to o cca 4 – 6 dB.

V ostatních úsecích zůstane hlukové zatížení prakticky shodné se stávajícím stavem i s rokem 2000.

Jelikož je výpočet proveden na ideální stav trati, kterému rok 2000 i stávající stav neodpovídá (je výrazně horší), budou hodnoty pro výhledový stav příznivější cca o 2 – 3 dB.

Proto je tedy pro tuto stavbu po dohodě s orgány ochrany veřejného zdraví možné přiznat hygienické limity pro „starou hlukovou zátěž“, tedy **70 dB pro den a 65 dB pro noc**.

**Vzhledem k tomu, že součástí stavby je pouze rekonstrukce některých částí železničních stanic a zřízení ostrovních nástupišť, bude v rámci této studie prověřeno hlukové zatížení pouze řešených lokalit.**

Navrhované řešení bylo přijato na základě konzultace s orgány ochrany veřejného zdraví (pracoviště Nymburk a Mladá Boleslav) již pro územní řízení.

## 6. Jednotlivé řešené lokality

### 6.1 Žst. Nymburk

Stavba zde neprobíhá, protihluková opatření zde nejsou navrhována.

### 6.2 Žst. Veleliby

Stavba zde neprobíhá, protihluková opatření zde nejsou navrhována.

### 6.3 Výhybna Straky

Nová výhybna bude zřízena od km 5,797 do km 7,335, jedná se o území v zemědělsky využívané krajině, zcela mimo obytnou zástavbu. Proto zde žádná protihluková opatření nejsou nutná.

#### 6.4 Zastávka Všejaný

Tato zastávka není předmětem stavby, protihluková opatření zde nejsou navrhována.

#### 6.5 Žst. Čachovice

Úpravy se týkají úseku od km 11,218 do km 12,346. Obytná zástavba se nachází vlevo od trati, vpravo od trati jsou průmyslové objekty.

##### 6.5.1.1 Tabulka – identifikace výpočtových a měřicích bodů

Číslo bodu	Číslo parcely	Číslo popisné	Způsob využití
k.ú. Čachovice			
C1	127	40	Objekt pro bydlení
C2	129	35	Objekt pro bydlení
C3	120/5	31	Objekt pro bydlení
C4	93	19	Objekt pro bydlení (vlastník SŽDC)

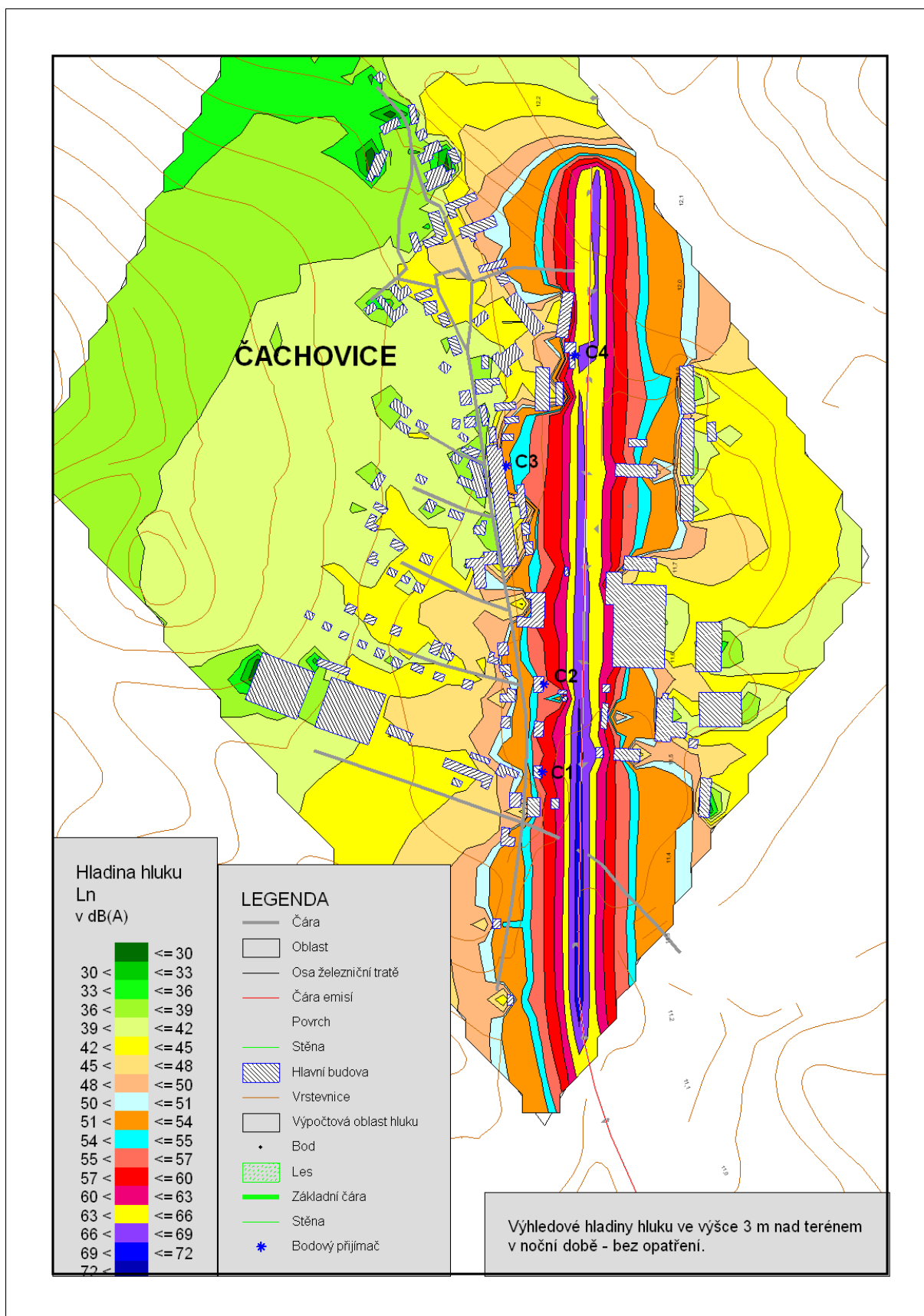
##### 6.5.1.2 Tabulka - Hodnoty ve výpočtových bodech

Výpočtový bod	Výhled bez bariér tratě		Vztah k limitu
	Den [dB]	Noc [dB]	
C1	54,4	56,5	Limit 70/65 vyhoví (vyhoví i pro limit 65/60)
	55,6	57,7	Limit 70/65 vyhoví (vyhoví i pro limit 65/60)
C2	53,8	55,9	Limit 70/65 vyhoví (vyhoví i pro limit 65/60)
	54,9	57,0	Limit 70/65 vyhoví (vyhoví i pro limit 65/60)
C3	50,2	52,2	Limit 70/65 vyhoví (vyhoví i pro limit za OPD 60/55)
	50,8	52,9	Limit 70/65 vyhoví (vyhoví i pro limit za OPD 60/55)
C4	61,7	63,8	Limit 70/65 vyhoví (vyhoví i pro limit 65/60)
	61,7	63,8	Limit 70/65 vyhoví (vyhoví i pro limit 65/60)

Z výpočtů vyplývá, že hladiny akustického tlaku se u všech chráněných objektů budou pohybovat pod hygienickým limitem pro „starou hlukovou zátěž“ i pod „středním“ hygienickým limitem pro stávající železniční tratě.

**Nejsou zde tedy navrhována žádná protihluková opatření.**





Obr. č. 1 - Situace výhledové hlukové zátěže v Čachovicích

## 7. Hluk ze sdělovacích zařízení

Ve všech železničních stanicích i zastávkách budou instalována nová rozhlasová zařízení pro informování cestujících. Rozhlasové reproduktory jsou umístovány na zastřešení nástupiště, stožáry osvětlení nebo na samostatné stožáry.

Rozhlasová ústředna musí umožňovat zpětnou kontrolu provedeného hlášení včetně monitorování výstupu zesilovače a kontrolu linky k reproduktorům.

Informace o poruchách hlášení budou ze všech rozhlasových ústředěn přenášeny do systému dálkové diagnostiky technologických systémů železniční dopravní cesty (DDTS ŽDC prostřednictvím dotazu SNMP protokolem do MIB databáze řídicího systému jednotlivých rozhlasových ústředěn - konverze SNMP na EN 60870-5-104).

Nastavení hlasitosti nového rozhlasového zařízení se provede ve smyslu platných norem, předpisů a vyhlášek. Úroveň srozumitelnosti hlasu musí vyhovovat požadavkům CR/HS PRM TSI 2008164/164/ES, bodu 4.1.2.12, která říká: Mluvené informace musí mít ve všech oblastech minimální úroveň RASTI 0,45, v souladu s normou IEC 60268-16 (Norma ČSN EN 60268-16 pro objektivní hodnocení srozumitelnosti řeči indexem přenosu řeči).

Před předáním stavby musí být provedeno autorizované měření akustického tlaku na hranici ochranného pásma, zda nedochází k jeho překračování dle zákona č. 258/2000 Sb. v aktualizovaném znění.

Konečné směrování reproduktorů a výkonová bilance může být při zkušebním provozu upravena vzhledem k místním poměrům a minimalizaci hlukové zátěže v okolní obytné zástavby.

Rozhlasové zařízení pro posun bude demontováno bez náhrady. Pro komunikaci pracovníků v kolejišti bude využita místní rádiová síť v kmitočtovém pásmu 150MHz.

Použité zkratky:

**DDTS ŽDC** Dálková diagnostika technologických systémů železniční dopravní cesty;

**SNMP** Simple Network Management Protocol (Umožňuje průběžný sběr nejrůznějších dat pro potřeby správy sítě, a jejich následné vyhodnocování);

**MIB** Management Information Base (jedná se o databázi, kde jsou uloženy data ze SNMP);

**EN 60870-5-104** EN norma, která určuje, jakou strukturu má mít protokol IEC 60870-5-104;

**CR/HS PRM TSI 2008164/164/ES** – norma/část normy TSI, na jejímž základě se posuzuje mluvené slovo a interoperabilita.

**IEC 60268-16** – Norma ČSN EN 60268-16 pro objektivní hodnocení srozumitelnosti řeči indexem přenosu řeči.

## 8. MĚŘENÍ HLUKU

Pro dokladování stávající hlukové zátěže bylo provedeno měření hluku ve 3. vytipovaných měřicích bodech. Měření provedla firma REVITA Engineering s.r.o. v roce 2013. Výsledky měření jsou uvedeny v samostatné části dokumentace.

Pro porovnání jsou v následující tabulce uvedeny naměřené a vypočtené hodnoty

### 8.1.1.1 Tabulka – porovnání vypočtených hodnot pro výhledový stav s naměřenými hodnotami (k územnímu řízení v roce 2013) v co nejbližších bodech.

Výpočtový bod	Výpočet den /noc stávající (dB)	Měřicí bod č.  Naměřeno  den/noc (dB)	Porovnání vypočtených a naměřených hodnot (výpočet-měření) den/noc (dB)
C4	61,6/62,4	3 65,9/64,7	-4,3/-2,3

Z porovnání je patrné, že výpočet je nižší, než naměřené hodnoty. Výpočet vychází z dopravní technologie zadané investorem. Rozdíl je dán tím, že výpočet je proveden na ideální stav trati, kterému rok 2000 ani stávající stav neodpovídají. Skutečný stav trati je horší a tím i hodnoty naměření jsou vyšší). Rozdíl 2 – 3 dB odpovídají horší kvalitě stávajícího svršku. Výpočtový model tak odpovídá realitě.

## 9. Vibrace

Vibrace jsou mechanická chvění vznikající při průjezdu vozidla po dané trati. Vibrace se podložím přenášejí do obytné zástavby, kde způsobují nežádoucí účinky na lidský organismus. Přesné stanovení hodnot zrychlení mechanického chvění (vibrací) je velmi obtížné. Vibrace v obytných budovách, kde je měříme a posuzujeme, závisí na mnoha aspektech, například: kvalita železničního svršku a spodku, geologické poměry, vzdálenost od osy komunikace, druh, stáří, kvalita a technický stav budovy, který je ve výpočtu velmi obtížné postihnout, atd. Přesné stanovení výhledových hodnot modelovým výpočtem je tedy téměř nemožné.

Stavba probíhá pouze v některých železničních stanicích, ojedinělá chráněná zástavba se nachází pouze v několika málo lokalitách. Nejbližší objekty jsou v katastru nemovitostí často vedeny jako objekty pro dopravu, nebo jsou uvedeny jako objekty bydlení s vlastníkem České dráhy nebo Správa železniční dopravní cesty.

### 9.1 Měření vibrací

Pro zjištění stávajícího stavu vibrací bylo provedeno měření vibrací v roce 2013. Rozsah měření byl stanoven na základě výběru nejbližších objektů podél celé trati Nymburk – Mladá Boleslav.

„Zvýšení kapacity trati Nymburk – Mladá Boleslav“, 2. stavba

Akustická studie

Výsledky měření vibrací tvoří společně s měřením hluku samostatnou přílohu hlukové studie.

Naměřené hodnoty vibrací podél stávající trati splňují hygienické limity, na nových kolejích ve stanicích bude navržena taková konstrukce železničního spodku a svršku, aby byly hygienické limity vibrací pro nejbližší objekty dodrženy. Vzhledem k dnešnímu horšímu stavu svršku a dodržným limitům vibrací lze ve výhledu očekávat výraznější zlepšení stavu vibrací v okolí řešených úseků trati.

## **10. HLUK Z PROVÁDĚNÍ STAVBY**

Předpokládaná doba výstavby je od 10/2017 – 11/2018.

### **10.1 Rozsah stavby**

#### **Výhybna Straky**

Nově je navržena výhybna Straky v mezistaničním úseku Veleliby – Čachovice. Obě dvě dopravní koleje mají dl. 653m. Nová kolej je navržena na přísypu vlevo ve směru staničení. Odvodnění výhybny je navrženo odřezem na terén do otevřeného odvodňovacího zařízení. V místě nově rekonstruovaného přejezdu je odvodnění řešeno trativody.

Ve výhybně je navržena rekonstrukce jednoho propustku, úrovňového přejezdu a výstavba nové technologické budovy včetně příjezdové komunikace.

V okolí této výhybny nejsou objekty k trvalému bydlení, není zde tedy problém s hlukem z výstavby ani z provozu.

#### **ŽST. Čachovice**

V ŽST Čachovice jsou navrženy tři dopravní koleje, k.č.1 už. dl. 652m, už. k.č.2 dl. 652m, k.č.3 už. dl. 111m a manipulační kolej č. 5 už. dl. 80m. K.č.1 je na luštěnickém zhlaví v dl. cca 230m vedena na novém přísypu. Jsou navrženy dvě vnější jednostranné nástupiště dl.60m s pevnou nástupištní hranou. Odvodnění stanice je navrženo soustavou trativodů v kombinaci s odřezem na terén a vyústěním do příkopu.

Ve stanici je navržena rekonstrukce jednoho propustku, jednoho mostu, jednoho úrovňového přejezdu a výstavba nové technologické budovy.

Dopravní budovy v novém stavu zabezpečeny zabezpečovacím zařízením 3. Kategorie – dálkově ovládaným z dispečerského pracoviště v Mladé Boleslavi.

#### **Hluk z provádění stavby**

Hluk z provádění stavby nepředstavuje pro jednotlivé úseky vážný problém, vzhledem k tomu, že je zde velmi málo chráněných objektů v blízkosti trati. Jedinou zatíženou lokalitou je železniční stanice Čachovice, kde je po levé straně (ve směru staničení) chráněná zástavba.

Pro ochranu této lokality před hlukem z výstavby jsou dále uvedeny obecné podmínky. Za dodržení hygienických limitů je odpovědný stavbyvedoucí.

## 10.2 Nejvyšší přípustné hodnoty akustického tlaku při výstavbě

Nejvyšší stanovené ekvivalentní hladiny akustického tlaku pro provádění staveb jsou uvedeny v kapitole Legislativa.

### 10.2.1.1 Tabulka – hygienické limity (základní hladina $L_{Aeq} = 50$ dB)

posuzovaná doba (hod)	korekce (dB)	Celkový limit (dB)
od 6.00 do 7.00	+10	60
od 7.00 do 21.00	+15	65
od 21.00 do 22.00	+10	60
od 22.00 do 6.00	+5	55

## 10.3 Hluk z dopravy materiálů

**Nákladní železniční dopravou** bude prováděn odvoz/návoz především materiál z SO železničního svršku a spodku (odvoz šterku na recyklační základnu, návoz šterku a šterkodrtě, kolejová pole, kolejnice, výhybky a pražce). Pro tyto účely bude využíván prostor vlečky AUTOMOT a.s.

**Silniční nákladní doprava** bude využívat hlavní vjezdy na staveniště ze silnice III/3322 a páteřní silnicí I/38. Silniční nákladní doprava bude využívána zejména pro:

- odvoz odpadů na příslušné skládky v rámci města Prahy, kde se nevyplatí překládka na železniční vagóny. Jedná se zejména o odvoz šrotu, smýcených dřeviny, nebezpečného odpadu (azbest, akumulátory....), část materiálu z výkopu jednotlivých SO, kde nemá smysl menší kubatury překládat na železnici apod.
- Silniční nákladní dopravou bude navážen zejména nový materiál jako například, betonové a asfaltové směsi, stavební materiál pro výstavbu umělých a pozemních staveb. Menší staveništní prefabrikáty, výztuže, armatury apod.

## 10.4 Počty vozidel a výpočet hlukové zátěže

V následující tabulce jsou uvedeny počty vozidel na jednotlivých sčítacích úsecích dle sčítání dopravy z roku 2010. Pro výpočet hlukové zátěže stávajícího stavu jsou použity počty vozidel z nejméně zatížených úseků, kde rozdíl hlučnosti bez dopravy a s dopravou materiálů bude nejvyšší.

### 10.4.1.1 Tabulka – intenzity silniční dopravy v roce 2010

#### III/3322

Úsek 1 - 5620		OA	NA	NS	Celkem
Roční průměr intenzit, den (06-18)	voz/den	929	147	17	1 093
Roční průměr intenzit, večer (18-22)	voz/den	159	9	2	170
Roční průměr intenzit, celý den (06-22)	voz/den	1088	156	19	1263

Akustická studie

Roční průměr intenzit, noc (22-06)	voz/den	81	16	2	99
---------------------------------------	---------	----	----	---	----

**I/38**

Úsek 1 - 1698		OA	NA	NS	Celkem
Roční průměr intenzit, den (06-18)	voz/den	2 341	540	329	3 210
Roční průměr intenzit, večer (18-22)	voz/den	440	45	62	547
Roční průměr intenzit, celý den (06-22)	voz/den	2 781	585	391	3757
Roční průměr intenzit, noc (22-06)	voz/den	233	72	79	384

Z těchto počtů lze použít počty vozidel pro denní a noční dobu.

Průměrná frekvence vozidel po dobu celé stavby činí cca **14 vozidel za den** (uvažováno cca 10 hodinovou pracovní dobu). Nárazově a krátkodobě může být provoz **až 40** vozidel za den.

Předpokládáme provoz třinápravových nákladních vozidel s užitnou hmotností 16 tun (objem korby cca 9 m<sup>3</sup>).

Pro všechna vozidla je uvažováno s maximální možnou rychlostí, a to 90 km/hod pro osobní 80 km/hod pro nákladní vozidla.

**Vysvětlivky**

OA – osobní automobily

NA – nákladní automobily

NS – nákladní soupravy

**10.4.1.2 Tabulka – vypočtené hlukové zatížení ve 25 m od komunikace pro různé varianty**

Ekvivalentní hladina akustického tlaku ve vzdálenosti 25 m od zdroje	Stav k roku 2010 den/noc (dB)	Stav s dopravou materiálu (+14 vozidel) den (dB)	Stav s dopravou materiálu (+40 vozidel) den (dB))	Navýšení hlučnosti den, pro +14 vozidel dopravy materiálu (dB)	Navýšení hlučnosti den, pro +40 vozidel dopravy materiálu (dB)
Úsek III/3322	59,1/51,8	59,3	59,7	+0,2	+0,6
Úsek I/38	65,6/60,2	65,7	65,8	+0,1	+0,2

Z tabulky je patrné, že na komunikaci I/38 dojde dopravou materiálů k navýšení hlučnosti v denní době cca o 0,1 dB, maximálně krátkodobě o 0,2 dB ve vzdálenosti 25 m od osy komunikace.

Na komunikaci III/3322 dojde dopravou materiálů při průměrném provozu k navýšení o 0,2 dB, při maximálním krátkodobém zatížení by došlo k navýšení až o 0,6 dB ve 25 m od osy komunikace.

„Zvýšení kapacity trati Nymburk – Mladá Boleslav“, 2. stavba

Akustická studie

Přítom doprava je uvažována po dobu jednoho roku, a to pouze v denní době, cca po dobu 10 hodin. Vypočtené hodnoty jsou však pro celou 16 hodinovou denní dobu. Celkové zatížení z dopravy je tedy nižší. **Celkové navýšení hlučnosti z dopravy materiálů po dobu stavby se jeví jako nevýznamné.**



*Obr.č.1 Přístup ze silnice III/3322 na zhlaví ŽST Čachovice*

### **10.5 Třídící linka (prosévání šterku)**

Recyklační linka bude umístěna na ZS č. 5, v km 11,4.

#### ZS 5 ZS v km 11,4

doba trvání:	nad 1 rok
účel:	umístění třídící linky
umístění:	vpravo ve směru staničení
velikost:	1 424m <sup>2</sup>
přístup:	ze silnice III/3322
parcelní číslo:	624/1 v k.ú. Čachovice
vlastník:	AUTOMOT a.s.
využití:	neplodná půda





Obr. Č. 2 - Umístění třídící linky

Třídící linka je umístěna za nízkými budovami, které ji částečně odcloní od trati i od obytné zástavby za trati. Jedná se pouze o prosévání šterku, nikoli o jeho drcení. Doporučujeme v případě potřeby tuto **linku obestavět mobilními protihlukovými stěnami a snížit dobu jejího provozu na minimum.**

## 10.6 Návrh technických a organizačních opatření k omezení hluku

Pro snížení hlučnosti při provádění hlukově náročných prací v blízkosti chráněné zástavby doporučujeme v uvedených lokalitách následující opatření:

- Všechny **hlučné stavební práce v blízkosti chráněných objektů budou prováděny pouze v denní době, a to cca od 8 do 16 hodin**, další vhodné práce je možné provádět v době od 7 do 19 hodin).
- Případné **požadavky na noční práce v blízkosti chráněných objektů** je třeba v předstihu **konzultovat s orgány ochrany veřejného zdraví**, které stanoví další podmínky.
- Zvolit **stroje s garantovanou nižší hlučností**
- **Stacionární stavební stroje (zdroje hluku) obestavět mobilní protihlukovou stěnou s pohltivým povrchem (útlum cca 4 - 8 dB(A)).**



„Zvýšení kapacity trati Nymburk – Mladá Boleslav“, 2. stavba

Akustická studie

- **Kombinovat hlukově náročné práce s pracemi o nízké hlučnosti** (snížení ekvival. hladiny)
- Dle možností **umístit stroje co nejdále od obytné zástavby**
- Zkrátit provoz výrazných hlukových zdrojů v jednom dni, práci **rozdělit do více dnů** po menších časových úsecích (snížení ekvival. hladiny).
- Staveništní **dopravu organizovat vždy dle možností mimo obydlené zóny**.
- Včas **informovat dotčené obyvatelstvo** o plánovaných činnostech a tak jim umožnit odpovídající úpravu režimu dne.
- Maximálně **využít umístění mobilních protihlukových stěn** při práci v blízkosti chráněných objektů.

## 11. ZÁVĚR

Tato přehledová akustická studie předkládá výsledky výpočtu výhledových ekvivalentních hladin akustického tlaku v jednotlivých lokalitách podél železniční tratě v úseku 2. Stavby Nymburk - Luštěnice. Jedná se o výhledový stav po dokončení stavebních úprav v jednotlivých stanicích stavby „Zvýšení kapacity trati Nymburk – Mladá Boleslav“, 2. stavba počítaný na dopravní informace zadané dopravním technologem SUDOPu Praha a.s.

Z výsledků výpočtů vyplývá, že u nejbližší chráněné zástavby nedojde k překročení hygienických limitů pro „starou hlukovou zátěž“ v žádné z posuzovaných lokalit.

Zpracování dokumentace bylo konzultováno s orgány ochrany veřejného zdraví (KHS Středočeského kraje, pracoviště Nymburk a Mladá Boleslav) v dokumentaci pro územní řízení.

Samostatnou přílohou je i Měření hluku a vibrací

## 12. Použitá literatura

ČD, Metodický pokyn – Protihlukové stěny a valy (09/2000)

Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

Zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a jeho novela č. 274/2003 Sb.

Dopravní technologie pro hlukovou studii poskytnutá investorem (v příloze).

Hluková studie k územnímu řízení, SUDOP Praha a.s. 2013

Měření hluku ze železniční dopravy, Revita Engineering 2013


# PROTOKOL O ZKOUŠCE

## Č. 3086-053-13

Předmět zkoušky :

Trať Nymburk-Mladá Boleslav		Výtisk číslo
REVIZE: 0	Měření hluku a vibrací ze železniční dopravy	1

Objednatel, adresa	SUDOP Praha a.s., Olšanská 1a, 130 80 Praha 3
Číslo objednávky	12 262 201 202 K15
Datum přijetí zakázky	15.3.2013
Datum provedení zkoušky	26.3.; 3.4.2013
Číslo zakázky	3086-053-13
Měření provedl	Dagmar Zázvorková, Tomáš Vlasák
Protokol vypracoval	Dagmar Zázvorková
Účel (stupeň)	Kontrolní měření
Počet stran protokolu	14 + krycí list
Vydává	REVITA Engineering – laboratoř fyzikálních faktorů
Správce dokumentu	Libor Brož, majitel firmy
Archivace matrice	REVITA Engineering, elektronicky
Elektronická verze	3086_protokol-hluk-vibrace Dráha MB-Nymburk
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,	Libor Brož
22.4.2013	podpis:	technik měření 

## 1. Předmět zkoušky

Zařízení: Obytný dům Luštěnice č.p. 104; Dobrovice-stanice č.p. 20; Čachovice č.p. 19  
Objednatel: SUDOP Praha a.s., Olšanská 1a, 130 80 Praha 3  
Účel měření: Kontrolní měření hluku a vibrací z železniční dopravy.  
Datum měření: 26.3.; 3.4.2013

## 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 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

Nejistota měření: Hluk:  $\pm 1.8$  dB; Rozšířená nejistota  $U$ , získaná z kombinované standardní nejistoty  $u_C$  násobením koeficientem  $k = 2$ , odpovídající normálnímu rozdělení a hladině významnosti  $\alpha = 0.05$  (95% konfidenčnímu intervalu střední hodnoty). Vibrace: Rozšířená nejistota měření s konfidencí 95 %:  $\pm 2$  dB, stanovení viz metodický návod HEM-300-26.4.01-16344, § 8, tabulka 4.

## 3. Použitá měřicí technika

Zvukoměr Brüel & Kjaer typ 2250, výr.č. 2579826, ov. list č. 6035-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. Zvukoměry vyhovují třídě přesnosti 1 dle ČSN IEC 651. Akustický kalibrátor Brüel & Kjaer typ 4231 - 94 dB / 1000 Hz, výr.č. 1759468, kal. list č. 8012-KL-10155-12, vydaný ČMI Praha dne 30.5.2012, platnost kalibrace stanovená laboratoří je 2 roky, tedy do 30.5.2014.

Spektrální analyzátor Brüel & Kjaer typ 3560C, výr.č. 2402212 + Pulse LabShop verze 10.3.22, 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. Měřicí řetězec je metrologicky navázán na etalonový kalibrátor Brüel & Kjaer typ 4291, výrobní číslo 856124, ověřený na ČMI Praha, kalibrační list č. 8012-KL-50268-12 vydaný dne 26.9.2012, platnost kalibrace stanovená laboratoří je 2 roky, tedy do 26.9.2014.

## 4. Zdroj hluku a vibrací

Měřeným zdrojem hluku a vibrací je vlaková doprava, probíhající na železniční trati Nymburk-Mladá Boleslav, která je v měřeném prostoru dominantním zdrojem. Současně probíhala běžná doprava na okolních pozemních komunikacích, je z náměrů vyloučena.

## 5. Měření hluku

Účelem měření je stanovení hlukové zátěže ve venkovním chráněném prostoru obytného domku(stanici), ležícího v těsné blízkosti sledované železnice. 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 odpovídala průměrnému stavu dle grafikonu. Měřicí bod byl umístěn ve vzdál. 2 m od fasády domku směrem ke trati. Chráněný objekt leží uvnitř ochranného pásma dráhy. Během měření nedošlo k žádným problémům na měřicí technice. V době měření panovaly klimatické podmínky plně odpovídající požadavkům metodických pokynů a ČSN 1996-1. Kalibrace byla provedena včetně prodlužovacího mikrofonního kabelu před a po měření hluku.

### 5.1 Způsob měření

Měřeno bylo formou zkrácených náměrů po dobu průjezdu vlakové soupravy, zaznamenávána byla hladina hlukové expozice  $L_{AE}(I)$  [dB] na dynamické charakteristice Fast pro jednotlivé průjezdy.  $L_{AE}(I)$  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:

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

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

### Obytný dům č.p. 104 parcela č.94 k.ú. Luštěnice – venkovní prostor

Měřicí bod č. 1

Mikrofon byl umístěn na stativu ve výšce 2 m nad zemí. Rozhodujícím zdrojem hluku je vlaková doprava na sledované trati, ovlivnění hlukem z jiných zdrojů je zanedbatelné, nahodilé rušivé hlukové události jsou z hodnocení vyloučeny.



#### 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	83.6	20	3	96.6	49.0	88.3	43.7
Rychlík	88.6	12	0	99.4	51.8	78.6	34.0
Nákladní	99.0	23	10	112.6	65.0	109.0	64.4

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

	Dráha LAeq	Pozadí L90	Nejistota	Poznámka
DEN	65.3	41.3	1.8	Limit = 70 dB(A)
NOC	64.4	35.3	1.8	Limit = 65 dB(A)

**Obytný dům č.p. 20 parcela č.32 k.ú. Sýčina (Dobrovice ve stanici) – ven. prostor Měřicí bod č. 2**

Mikrofon byl umístěn na stativu ve výšce 2 m nad zemí. Rozhodujícím zdrojem hluku je vlaková doprava na sledované trati, ovlivnění hlukem z jiných zdrojů je zanedbatelné, nahodilé rušivé hlukové události jsou z hodnocení vyloučeny.

**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	83.0	20	3	96.0	48.4	87.8	43.2
Rychlík	93.8	12	0	104.5	56.9	83.8	39.2
Nákladní	98.1	23	10	111.7	64.1	108.1	63.5

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

	Dráha LAeq	Pozadí L90	Nejistota	Poznámka
DEN	65.0	40.1	1.8	Limit = 70 dB(A)
NOC	63.6	34.5	1.8	Limit = 65 dB(A)



**Obytný dům č.p. 19 parcela č.93 k.ú. Čachovice – venkovní prostor**

Měřicí bod č. 3

Mikrofon byl umístěn na stativu ve výšce 2 m nad zemí. Rozhodujícím zdrojem hluku je vlaková doprava na sledované trati, ovlivnění hlukem z jiných zdrojů je zanedbatelné, nahodilé rušivé hlukové události jsou z hodnocení vyloučeny.

**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	82.3	20	3	95.3	47.7	87.0	42.4
Rychlík	93.4	12	0	104.1	56.5	83.4	38.8
Nákladní	99.3	23	10	112.9	65.3	109.3	64.7

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

	Dráha LAeq	Pozadí L90	Nejistota	Poznámka
NOC				
DEN	65.9	42.1	1.8	Limit = 70 dB(A)
NOC	64.7	36.2	1.8	Limit = 65 dB(A)

## 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 uprostřed místnosti na podlaze, přilehlé ke sledované trati, a to v přízemí. Vibrace byly měřeny v I. třídě přesnosti s tolerancí  $\pm 2$  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 třetinooktávových 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 Ø 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 analyzátozem 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.

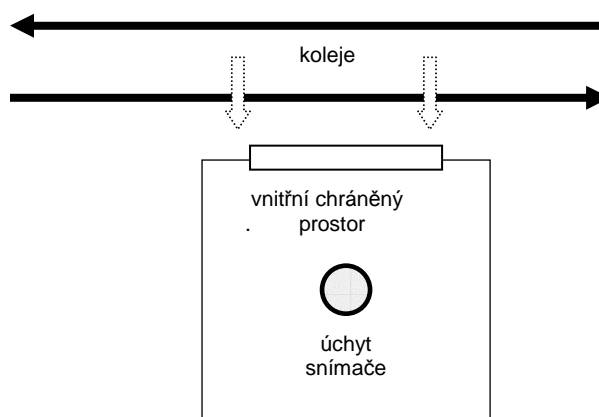
Z naměřených hodnot zrychlení vibrací pořízených formou spektrální analýzy v reálném čase ve všech osách byla stanovena výsledná vážená hladina zrychlení vibrací dle vztahu:

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

kde je  $L_{ati}$  hladina zrychlení vibrací v i-tém třetinooktávovém frekvenčním pásmu v dB  
 $i$  index příslušného třetinooktávového pásma  
 $K_{ci}$  korekce pro příslušné třetinooktávové pásmo



## 6.2 Schema vztahu zdroje vibrací k bodu měření



## 6.3 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.

## 6.4 Výsledky měření vibrací

### Obytný dům č.p. 104 parcela č.94 k.ú. Luštěnice

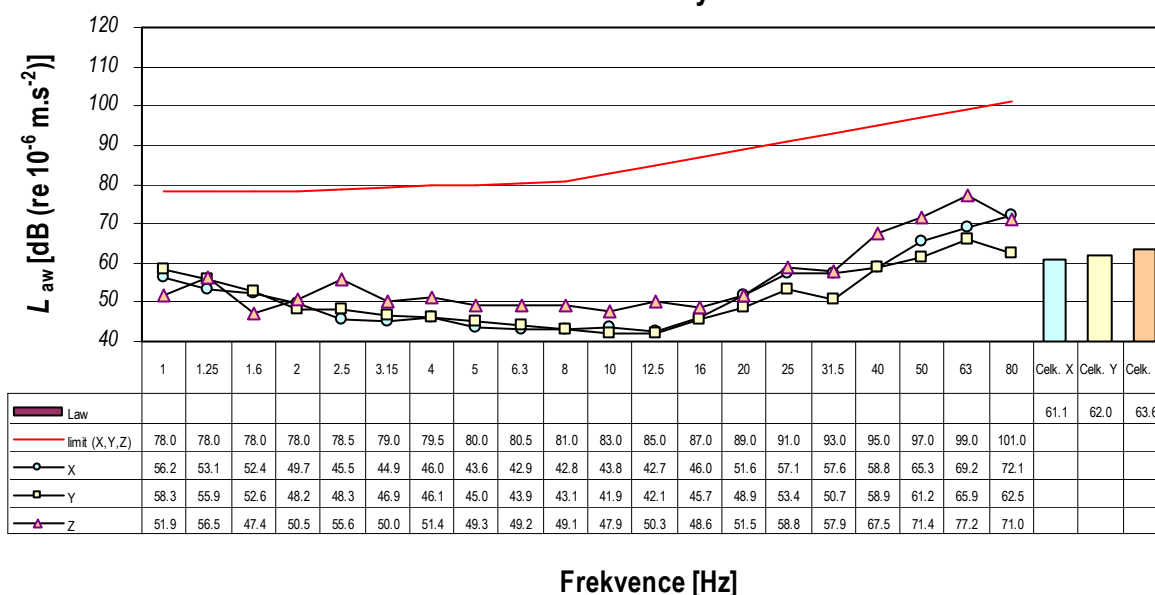
Měření č. 1

Sestava snímače a úchyty byla umístěna na podlahu místnosti v pozici dle nákresu. Náměry byly prováděny při průjezdech vlakových souprav v obou směrech. Vibrace ve vertikálním směru a obou horizontálních směrech byly měřeny současně vícekanálovým hladinovým analyzátozem, vždy pro celou dobu průjezdu soupravy.

Přehled naměřených hodnot vibrací

Stav	Lac C pro měřicí směry:			Poznámka
	Horizontální (X)	Horizontální (Y)	Vertikální (Z)	
Pozadí	57.9	58.3	59.4	Klidový stav (pozadí)
Osobní vlak-regio	61.1	62.0	63.6	
Rychlík	61.9	61.3	67.1	
Nákladní vlak	64.3	64.0	67.4	

### Vibrace podlahové desky, osobní-regio 1/3 oktávová frekvenční analýza v reálném čase

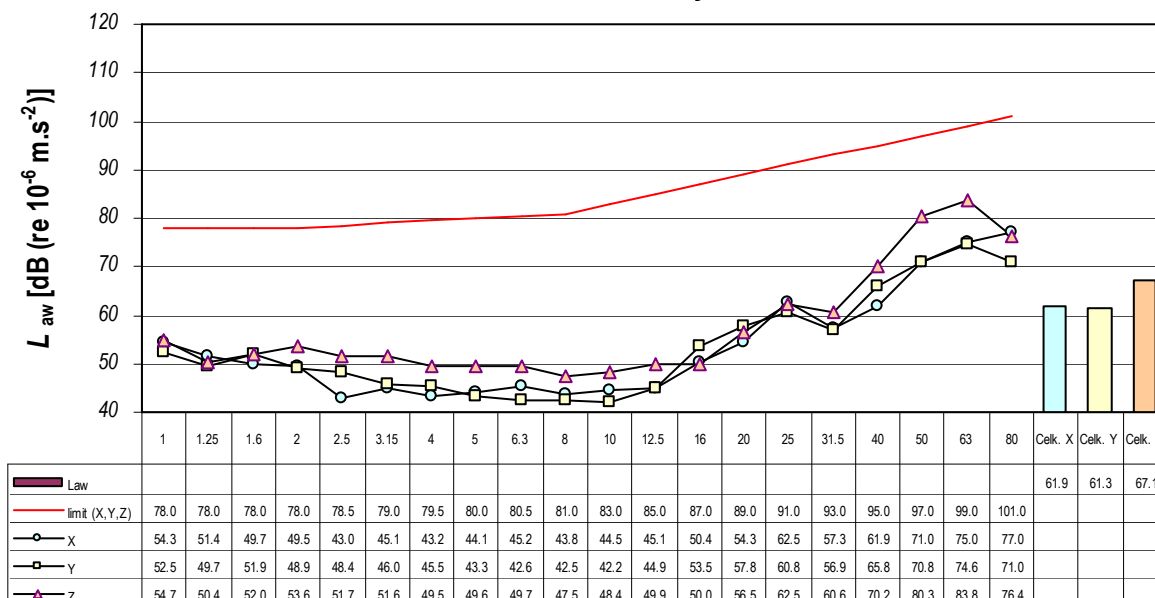


Protokol o zkoušce č. 3086-053-13

Listů celkem: 14

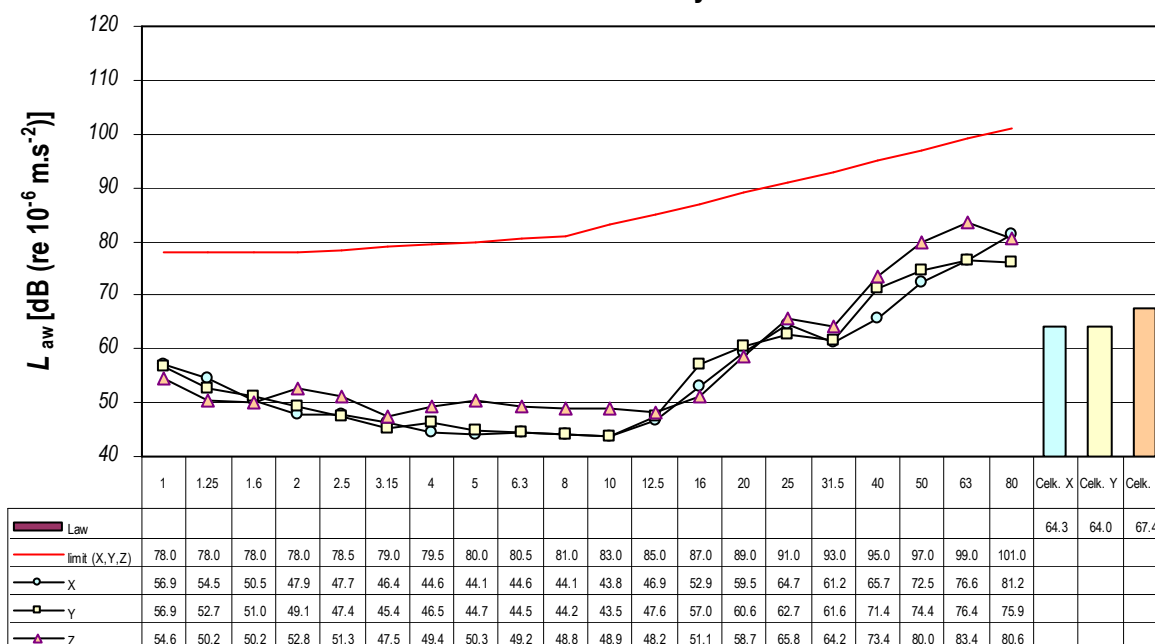
List číslo: 9

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



Frekvence [Hz]

### Vibrace podlahové desky, nákladní 1/3 oktávová frekvenční analýza v reálném čase



Frekvence [Hz]

Revize č.: 0

Datum vydání listu: 22.4.2013

Protokol vypracoval: Dagmar Zázvorková

Kontroloval: Libor Brož

Protokol o zkoušce č. 3086-053-13

Listů celkem: 14

List číslo: 10

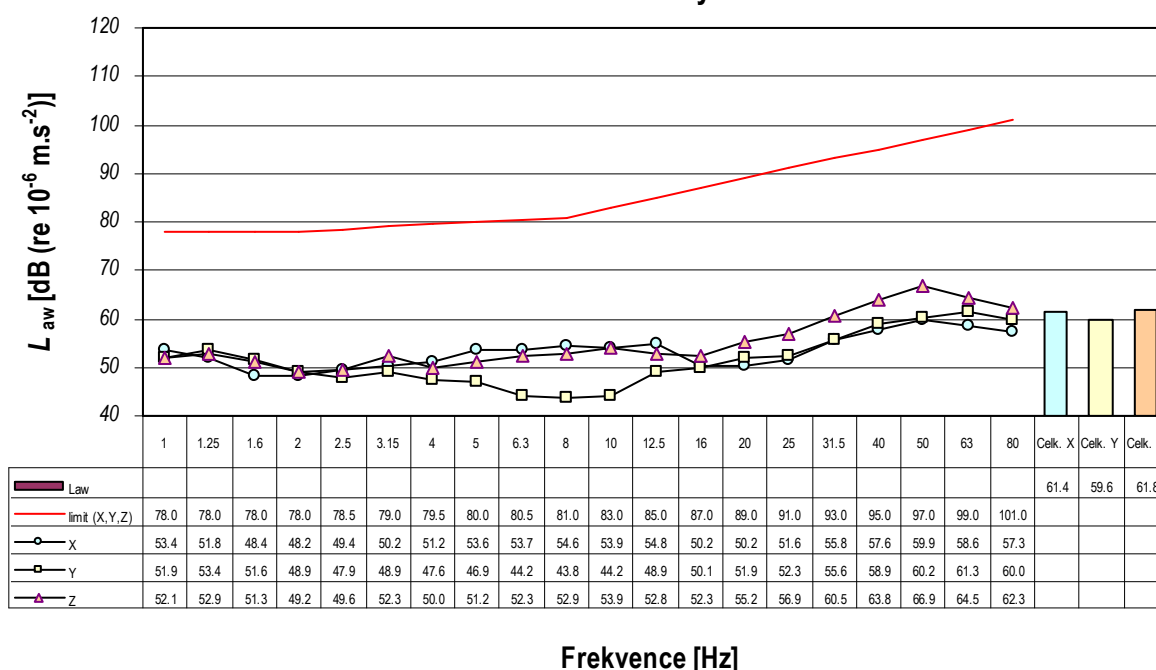
**Obytný dům č.p. 20 parcela č.32 k.ú. Sýčina (Dobrovice ve stanici)**

Měření č. 2

Sestava snímače a úchyty byla umístěna na podlahu místnosti v pozici dle nákresu. Náměry byly prováděny při průjezdech vlakových souprav v obou směrech. Vibrace ve vertikálním směru a obou horizontálních směrech byly měřeny současně vícekanálovým hladinovým analyzátozem, vždy pro celou dobu průjezdu soupravy.

Přehled naměřených hodnot vibrací

Stav	Lac C pro měřicí směry:			Poznámka
	Horizontální (X)	Horizontální (Y)	Vertikální (Z)	
Pozadí	58.0	57.2	59.6	Klidový stav (pozadí)
Osobní vlak	61.4	59.6	61.8	
Rychlík	63.4	64.9	67.3	
Nákladní vlak	65.1	65.4	68.7	

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


Revize č.: 0

Datum vydání listu: 22.4.2013

Protokol vypracoval: Dagmar Zázvorková

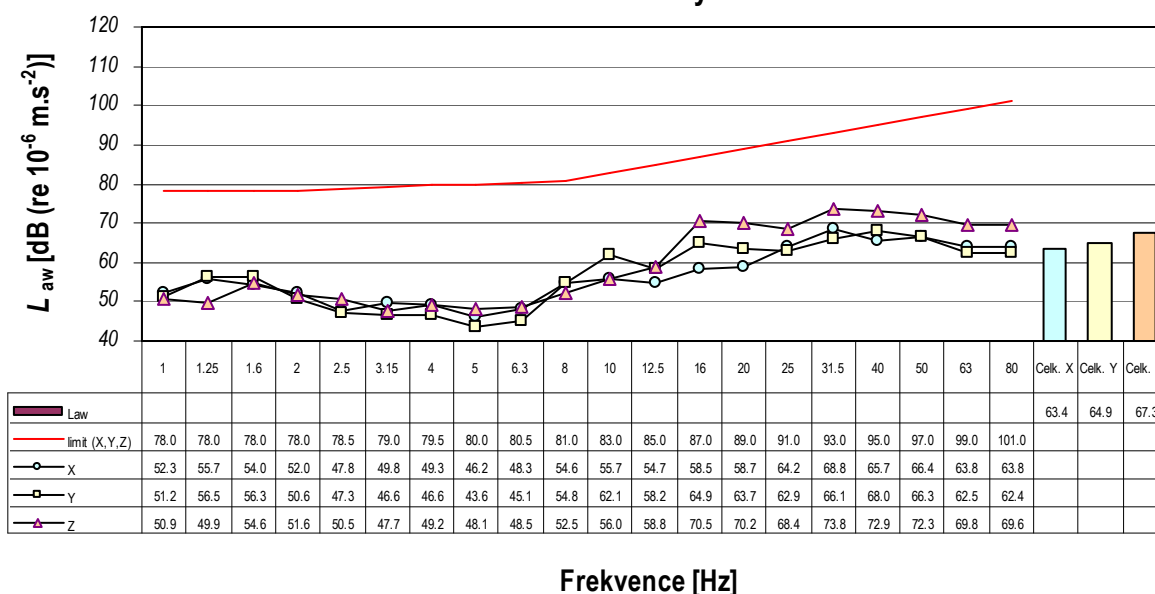
Kontroloval: Libor Brož

Protokol o zkoušce č. 3086-053-13

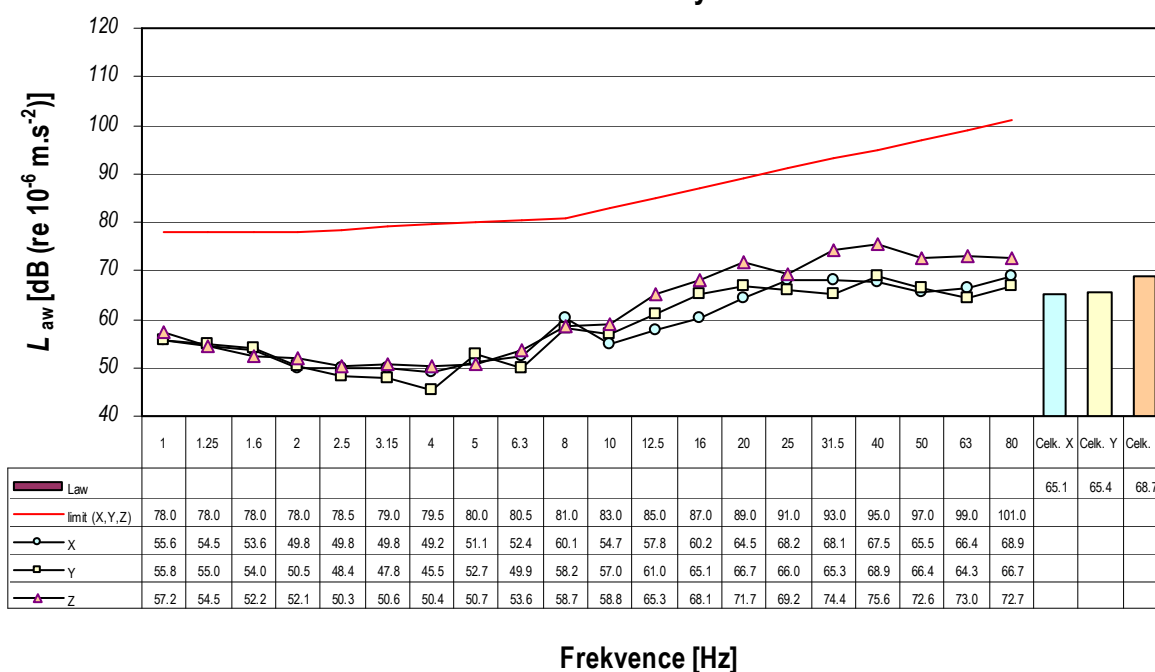
Listů celkem: 14

List číslo: 11

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



### Vibre podlahové desky měřené místnosti, náklad 1/3 oktávová frekvenční analýza v reálném čase



Revize č.: 0

Datum vydání listu: 22.4.2013

Protokol vypracoval: Dagmar Zázvorková

Kontrolou: Libor Brož

Protokol o zkoušce č. 3086-053-13

Listů celkem: 14

List číslo: 12

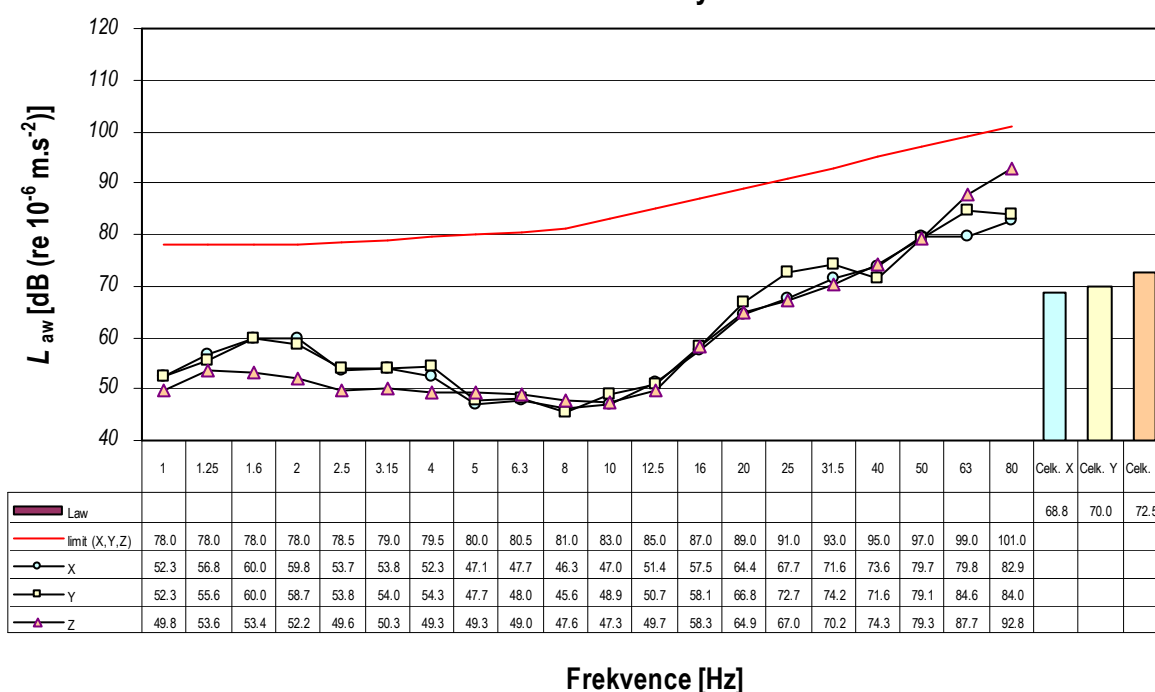
**Obytný dům č.p. 19 parcela č.93 k.ú. Čachovice**

Měření č. 3

Sestava snímače a úchyty byla umístěna na podlahu místnosti v pozici dle nákresu. Náměry byly prováděny při průjezdech vlakových souprav v obou směrech. Vibrace ve vertikálním směru a obou horizontálních směrech byly měřeny současně vícekanálovým hladinovým analyzátozem, vždy pro celou dobu průjezdu soupravy.

Přehled naměřených hodnot vibrací

Stav	Lac C pro měřicí směry:			Poznámka
	Horizontální (X)	Horizontální (Y)	Vertikální (Z)	
Pozadí	57.7	57.1	59.4	Klidový stav (pozadí)
Osobní vlak	68.8	70.0	72.5	
Rychlík	70.2	71.9	75.3	
Nákladní vlak	70.9	72.4	75.8	

**Vibrace podlahové desky, osobní-regio**  
 1/3 oktávová frekvenční analýza v reálném čase


Frekvence [Hz]

Revize č.: 0

Datum vydání listu: 22.4.2013

Protokol vypracoval: Dagmar Zázvorková

Kontroloval: Libor Brož

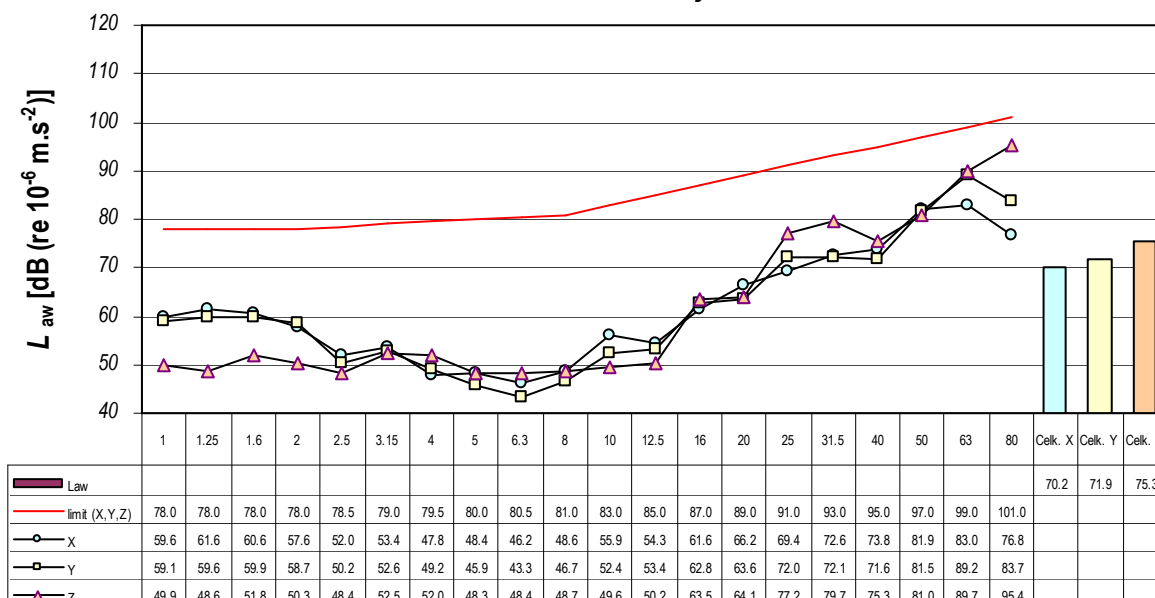
Protokol o zkoušce č. 3086-053-13

Listů celkem: 14

List číslo: 13

### Vibrace podlahové desky, rychlík

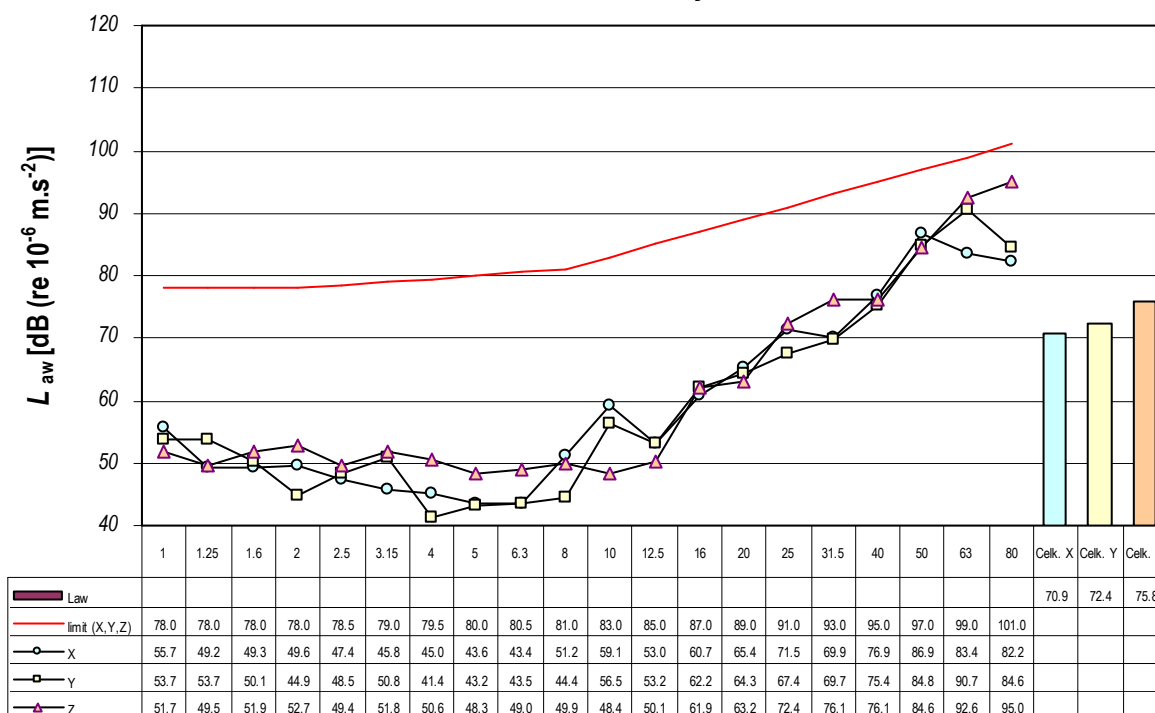
#### 1/3 oktávová frekvenční analýza v reálném čase



Frekvence [Hz]

### Vibrace podlahové desky, nákladní

#### 1/3 oktávová frekvenční analýza v reálném čase



Frekvence [Hz]

Revize č.: 0

Datum vydání listu: 22.4.2013

Protokol vypracoval: Dagmar Zázvorková

Kontrolou: Libor Brož

## 7. Závěr

Naměřené hladiny hluku ve venkovním chráněném prostoru budov jsou **prokazatelně dodrženy, nepřekračují** hygienický limit pro den  $L_{Aeq,T} = 70$  dB(A), i limit  $L_{Aeq,T} = 65$  dB(A) pro noc, stanovený v souladu s NV č. 272/2011 Sb. pro obytné stavby ležící v ochranném pásmu dráhy.

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

22.4.2013

Libor Brož

