



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program doprava

Ministerstvo dopravy  
Státní fond dopravní  
infrastruktury



## ČISTOPIS

VÝŠKOVÝ SYSTÉM BpV SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK

± 0,000=xxx,xx m n. m.

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

Objednatel:



SŽDC, s.o.  
Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1  
tel.: +420 222 335 777  
e-mail: szdc@szdc.cz

Generální projektant:



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

Hlavní inženýr projektu:

ING. MARTIN RAIBR

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. PETR ČICHOVSKÝ

Název akce:

REKONSTRUKCE ŽST ŘETENICE

Číslo smlouvy:

15-022.208

Projektový stupeň:

DSP

Část:

SOUHRNNÁ ČÁST  
VLIV STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Datum:

12/2017

Číslo části:

B.3.

Název přílohy:

HLUKOVÁ STUDIE

Měřítko:

Počet formátů:

- A4

Číslo přílohy:

4

## Obsah

<b>1. ÚVOD .....</b>	<b>3</b>
<b>2. LEGISLATIVA .....</b>	<b>3</b>
2.1 VÝTAH Z §30 ZÁKONA Č. 258/2000 SB. VE ZNĚNÍ POZDĚJŠÍCH PŘEDPISŮ .....	3
2.2 HYGIENICKÉ LIMITY HLUKU .....	3
2.3 KOREKCE PRO STANOVENÍ HYGIENICKÝCH LIMITŮ HLUKU V CHRÁNĚNÉM VENKOVNÍM PROSTORU STAVEB PRO HLUK ZE STAVEBNÍ ČINNOSTI.....	5
2.4 HYGIENICKÉ LIMITY HLUKU V CHRÁNĚNÉM VNITŘNÍM PROSTORU STAVEB .....	5
2.5 VIBRACE V CHRÁNĚNÝCH VNITŘNÍCH PROSTORECH STAVEB .....	6
<b>3. AKUSTICKÉ VÝPOČTY .....</b>	<b>7</b>
3.1 NEJISTOTA VÝPOČTU .....	8
3.2 ŽELEZNIČNÍ SVRŠEK .....	8
<b>4. VÝCHOZÍ ÚDAJE .....</b>	<b>8</b>
4.1 IDENTIFIKACE STAVBY.....	8
4.2 ZADAVATEL PŘÍPRAVNÉ DOKUMENTACE .....	9
4.3 POPIS ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ .....	9
4.4 STRUČNÝ PŘEHLED NÁVRHOVÝCH A HODNOCENÝCH ČINNOSTÍ.....	10
<b>5. TECHNOLOGIE ŽELEZNIČNÍ DOPRAVY .....</b>	<b>11</b>
5.1 ZDROJ UVÁDĚNÝCH DAT:.....	11
5.2 ROZDĚLENÍ STAVBY NA UCELENÉ ÚSEKY .....	12
5.3 ROZSAH DOPRAVY (GVD 2000) .....	13
5.4 STÁVAJÍCÍ ROZSAH DOPRAVY (GVD 2015/16) .....	15
5.5 VÝHLEDOVÝ ROZSAH DOPRAVY .....	17
5.6 ŽELEZNIČNÍ SVRŠEK .....	18
<b>6. ROZDĚLENÍ STAVBY NA UCELENÉ ÚSEKY .....</b>	<b>18</b>
<b>7. VÝPOČTY A VYHODNOCENÍ .....</b>	<b>19</b>
7.1 POROVNÁNÍ STÁVAJÍCÍ A VÝHLEDOVÉ DOPRAVY .....	19
7.2 VÝPOČTOVÉ BODY .....	19
7.3 POROVNÁNÍ HLUKOVÉ ZÁTĚŽE .....	20
7.4 NÁVRH PROTIHLUKOVÝCH OPATŘENÍ .....	21
<b>8. HLUK ZE SDĚLOVACÍCH ZAŘÍZENÍ .....</b>	<b>21</b>
<b>9. MĚŘENÍ HLUKU A VIBRACÍ.....</b>	<b>22</b>
<b>10. VIBRACE.....</b>	<b>23</b>
10.1 MĚŘENÍ VIBRACÍ .....	23
<b>11. HLUK Z PROVÁDĚNÍ STAVBY .....</b>	<b>24</b>
11.1 ZÁKLADNÍ INFORMACE O REALIZACI STAVBY .....	24
11.2 STAVEBNÍ POSTUPY.....	24
11.3 NEJVÝŠE PŘÍPUSTNÉ HODNOTY AKUSTICKÉHO TLAKU .....	26
11.4 DOPRAVA NA OKOLNÍCH KOMUNIKACÍCH .....	26
11.5 HLUKOVÉ ZATÍŽENÍ NA UVEDENÝCH KOMUNIKACÍCH.....	26
11.6 NÁVRH TECHNICKÝCH A ORGANIZAČNÍCH OPATŘENÍ K OMEZENÍ HLUKU .....	27
<b>12. ZÁVĚR .....</b>	<b>28</b>
<b>13. POUŽITÁ LITERATURA .....</b>	<b>28</b>
<b>14. FOTODOKUMENTACE .....</b>	<b>29</b>

### Přílohy:

1a – hluková mapa v denní době bez protihlukových opatření

1b – hluková mapa v noční době bez protihlukových opatření

Měření hluku a vibrací

## 1. ÚVOD

Hluková studie je zpracována jako součást projektové dokumentace stavby „Rekonstrukce žst. Řetenice“ ve stupni pro získání stavebního povolení.

Hluková studie se zabývá porovnáním hlukové zátěže výhledového stavu s rokem 2000 a se stávajícím stavem. Hluková studie také navrhuje protihluková opatření u objektů, kde dochází k překročení hygienických limitů. Hluková studie vychází z hlukové studie dokumentace pro územní řízení, kterou doplňuje a upravuje.

Součástí studie je i měření hluku a vibrací ze stávající železniční dopravy u nejbližší obytné zástavby a hlukovou studií z provádění stavby.

## 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 zpracovává 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. ve znění pozdějších předpisů

**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 lázní	-5	0	+5	+15
Chráněný venkovní prostor lůžkových zdravotnických zařízení včetně lázní	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 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  $A_{L_{Aeq,T} 50 \text{ dB}}$  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  $L_{Aeq,T}$  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

**Hygienické limity stanoví orgán ochrany veřejného zdraví**

**Z výpočtů vyplývá, že jsou splněny podmínky pro přiznání hygienických limitů pro „starou hlukovou zátěž“, tedy 70 dB pro den a 65 dB pro noc.**

**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 22.00 až 6.00 h	0 -15	<b>40</b> <b>25</b>
Lékařské vyšetřovny, ordinace	Po dobu používání	-5	<b>35</b>
Obytné místnosti	6.00 až 22.00 h 22.00 až 6.00 h	0 <sup>+) </sup> -10 <sup>+) </sup>	<b>40/45*)</b> <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 korekce +5 dB. Tato korekce se nepoužije ve vztahu k chráněnému vnitřnímu prostoru staveb povolených k užívání k určenému účelu po 31. prosinci 2005.

<sup>\*)</sup>  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

hladinou zrychlení vibrací  $L_{aw,T}$  se rovná 75 dB, nebo 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)
Operační sály	den	0	1	0	1
	noc	0	1	0	1
Obytné místnosti	den	6	2	24	16
	noc	3	1,41	3	1,41
Nemocniční pokoje	den	6	2	24	16
	noc	3	1,41	3	1,41
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
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 rok 2000, stávající i 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.

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. stanici, 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.

### 3.2 Železniční svršek

V ŽST Řetenice je ve stávajícím železničním svršku tuhé podkladnicové upevnění, nový svršek v koleji na betonových pražcích, upevnění pružné bezpodkladnicové s pružnými svěrkami.

Výpočet uvažuje s ideálním stavem trati.

## 4. VÝCHOZÍ ÚDAJE

### 4.1 Identifikace stavby

Název stavby:	"Rekonstrukce žst. Řetenice"
ISPROFIN:	5423520012
Stupeň dokumentace:	Přípravná dokumentace (PD, DÚR)
Druh/Charakter stavby:	Racionalizace a modernizace
Kraj:	Ústecký kraj
Vlastníci dotčených pozemků:	Správa železniční dopravní cesty, s.o., České dráhy, a.s., (ostatní viz geodetická část PD)
Místo stavby:	Železniční trať 504A Ústí n.L.hl.n.os.n. – Kadaň- Prunéřov
Úsek stavby dotčený stavbou:	Teplice v Č. – Řetenice – Oldřichov u Duch. Železniční trať 539A Řetenice - Lovosice Úsek stavby dotčený stavbou: Řetenice – Úpořiny
Železniční stanice dotčené stavbou:	Teplice v Čechách, Řetenice, Oldřichov u Duchcova, Úpořiny
Železniční zastávky dotčené stavbou:	nákladiště (zastávka) Teplice zámecká zahrada, zastávka Prosetice, nákladiště (zastávka) Bystřany v Čechách.

**Dodavatel:** Bude určen na základě výběrového řízení  
**Hlavní inženýr projektu:** Ing. Martin Raibr  
(martin.raibr@sudop.cz , tel. 267 094 146, 605 229 036)

#### 4.2 Zadavatel přípravné dokumentace

**Investor:** Správa železniční dopravní cesty, státní organizace (SŽDC s.o.)  
Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1  
IČ: 70994234, DIČ: CZ70994234  
Zapsaná v OR vedeném u Městského soudu v Praze, oddíl A, vložka 48384

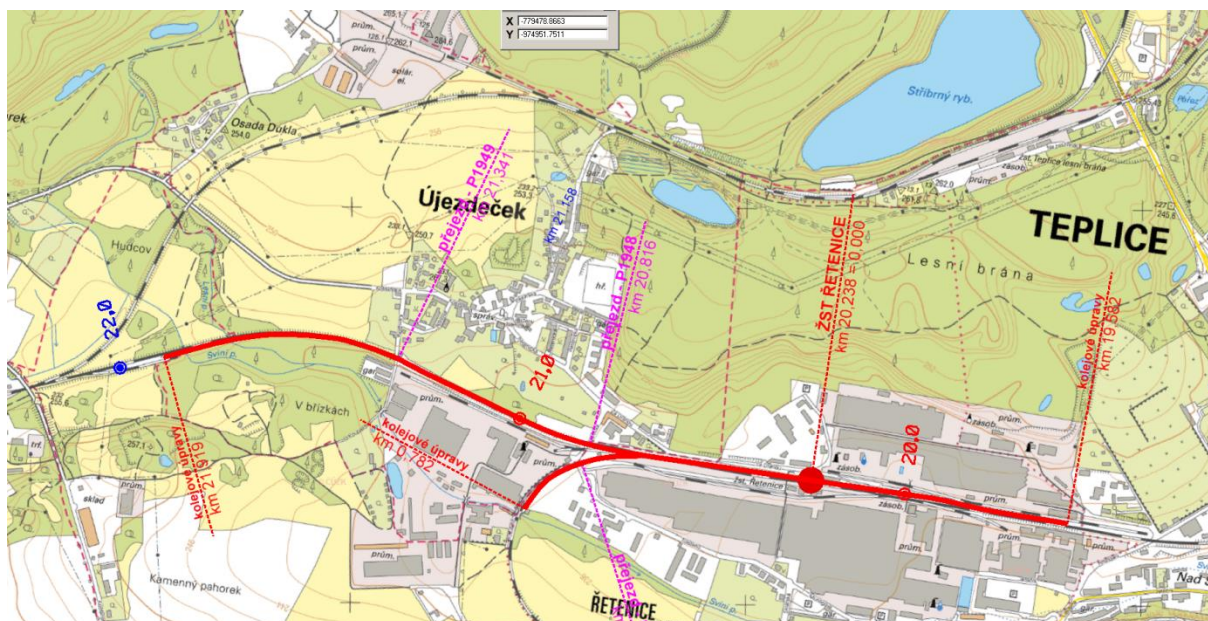
**Zastoupený:** Správa železniční dopravní cesty, státní organizace (SŽDC s.o.)  
Stavební správa západ,  
Sokolovská 278/1955, 190 00 Praha 9

#### Zhotovitel projektové dokumentace stavby

**Zpracovatel:** SUDOP PRAHA a.s.  
208 Středisko elektrotechniky, trakce, sdělovací a zabezpečovací techniky  
Olšanská 1a, 130 80 Praha 3  
IČ: 257 93 349  
DIČ: CZ 257 93 349  
Zapsaný v OR u Městského soudu v Praze, oddíl B, č. vložky 6088

#### 4.3 Popis zájmového území

Místem rekonstrukce je železniční stanice Řetenice od km 19,582 do km 21,931. Jedná se převážně o technologickou stavbu, kde těžiště bude ve vybudování nového technologického zařízení, pokládce kabelů, úprav kolejiště v mezistaničních úsecích mezi Teplicemi v Čechách - Oldřichovem u Duchcova a Řeticemi – Úpořiny. Součástí rekonstrukce je i obnova kolejiště po redukci v ŽST Řetenice a úseku Řetenice-Oldřichov u Duchcova (viz přehledná situace).



Obr – přehledná situace kolejových úprav

Na vybraných místech stavby, ve sledovaném úseku, dojde k její údržbě, a to k instalaci či výměně zabezpečení, oprava stanic, výměna železničního svršku a spodku, kácení náletových dřevin v ochranném pásmu železnice z důvodu zajištění rozhledových poměrů. Cílem je odstranění trvalých propadů rychlosti.

Pro potřeby této činnosti nebude docházet k novému trvalému záboru půdy ani pozemků určených k plnění funkce lesa, rozsah kolejiště zůstane zachován. Na trase budou opraveny vybrané stávající nevyhovující mostní objekty a přejezdy.

Stavba také představuje rekonstrukci železničního spodku a svršku, nové trakční vedení, nové zabezpečovací zařízení, kabelizaci, sdělovací zařízení, opravy mostů, opravy přejezdů, výstavba nových nástupištních hran, osvětlení a další části nutné ke standardnímu provozu na této trati. Vše bude prováděno ve stávající stopě na stávajících drážních pozemcích.

#### 4.4 Stručný přehled návrhových a hodnocených činností

- **ŽST Teplice v Č.**  
V ŽST bude začínat kabelizace sdělovacího a zabezpečovacího zařízení, která bude přiložena do stávajících kabelových tras. V technologických prostorech uvnitř VB bude z části obnoveno technologické zařízení, které je uvázáno do traťového úseku Teplice v Č-Řetenice a v DK bude upraveno pracoviště výpravčího.
- **Teplice v Č. (mimo) –Řetenice (mimo)**  
V mezistaničním úseku bude obnovena stávající kabelizace sdělovacího a zabezpečovacího zařízení.

- **ŽST Řetenice**

Návrh předpokládá celkovou rekonstrukci železničního svršku, pokládku nového roštu na betonových pražcích s **bezpodkladnicovým upevněním a zřízení bezstykové koleje**. Výhybky budou navrženy nové tvaru UIC v hlavních kolejích a v ostatních kolejích S49.

Nová konfigurace kolejiště bude co do uspořádání kolejí redukována vůči stávajícímu stavu, aby mohlo dojít ke zřízení nových nástupišť pro cestující. V ŽST bude zřízeno jedno ostrovní nástupiště a jedno boční nástupiště, kterými budou nahrazeny stávající tři úrovně nástupišť. Pro přístup cestujících bude využita stávající lávka pro pěší.

Vzhledem k tomu, že stanice je sevřena jednotlivými podniky/vlečkařemi, jsou ponechány stávající manipulační koleje.

V ŽST dojde k obnově technologického zařízení včetně trakčního vedení a to včetně jednotlivých propustků, které však budou z části zrušeny vzhledem k jejich zanesení.

V ŽTS se provede demolice nepotřebného zařízení a budov.

- **Řetenice (mimo) - Oldřichov u D. (mimo)**

V mezistaničním úseku bude obnovena stávající kabelizace sdělovacího, zabezpečovacího a silnoproudého zařízení.

Dále dojde k obnově i jednotlivých propustků, mostních objektů a trakce v úseku dlouhém cca 800m, který je od vjezdového návěstidla do ŽST Řetenice po začátek navazující stavby „Zvýšení traťové rychlosti v úseku Oldřichov u Duchcova - Bílina“.

- **Oldřichov u D.**

V ŽST bude ukončena kabelizace sdělovacího a zabezpečovacího zařízení, která bude přiložena do stávajících kabelových tras. V technologických prostorech uvnitř VB bude z části obnoveno technologické zařízení, které je uvázáno do traťového úseku Řetenice-Oldřichov u D. V DK bude upraveno pracoviště výpravčího.

- **Řetenice (mimo) – Úpořiny (včetně)**

V mezistaničním úseku bude obnovena stávající kabelizace sdělovacího a zabezpečovacího zařízení.

Hluková studie se zabývá pouze kolejovými úpravami, jejichž rozsah je uveden výše v přehledné situaci. Zabezpečovací zařízení a další technologická zařízení nemají na hlukovou situaci žádný vliv a proto nejsou v hlukové studii zohledněna.

## **5. TECHNOLOGIE ŽELEZNIČNÍ DOPRAVY**

### **5.1 Zdroj uváděných dat:**

Rok 2000 - sešitový jízdní řád osobní a nákladní dopravy, platný v GVD 1999 / 2000, přičemž jsou zohledněna omezení jízd dle GVD i normativy jednotlivých vlaků.

Stávající stav - GVD včetně služebních pomůcek platný v době zpracování dokumentace. Pokud by dokumentace byla zpracována dnešní den, pak by zdrojem byl GVD 2015 / 2016, 4. změna.

Výhledový stav se bere ze související dokumentace - tj. studie proveditelnosti, technicko-ekonomické studie atd. a jsou obvykle aktualizovány s příslušnými objednateli dopravy (ministerstvo dopravy, kraje, organizátoři dopravy). Obvykle se vztahují k letem 2020 - 2025, což znamená cca 5 let po realizaci stavby. Pokud související dokumentace neexistuje, je stanoven výhledový rozsah dopravy přímo s objednateli dopravy a se SŽDC.

Rozsah dopravy je odsouhlasen investorem, viz příloha hlukové studie.

## **5.2 Rozdělení stavby na ucelené úseky**

Celá trasa je uvažována jako jeden ucelený úsek trati.

V železniční stanici Řetenice jsou ve výpočtu uvažovány plné rychlosti vlaků, hluk z brždění vlaků je tak vykompenzován snížením rychlosti až do zastavení vlaků.

### 5.3 Rozsah dopravy (RPDI 2000)

Denní doba	Směr	Druh vlaku							Celkem
		R + Sp	Os	Sv	Sn + Rn	Nex	Pn + Vn	Mn + Pv	
6 - 22 hod	Teplice v Č. – Oldřichov u D.	8 + 1	19	1	1 + 1	-	5 + 10	1 + -	47
	Teplice v Č. – Úpořiny	-	7	-	-	-	- + -	- + -	7
	Teplice v Č. – Řetenice	-	-	-	-	-	2 + -	- + 1	3
	Řetenice – Oldřichov u D.	-	-	-	-	-	2 + 1		3
	Oldřichov u D. – Řetenice	-	-	-	-	-	1 + 1		2
	Řetenice – Teplice v Č.	-	-	-	-	-	- + 1	- + 1	2
	Úpořiny – Teplice v Č.	-	7	-	-	-	- + -	- + -	7
	Oldřichov u D. – Teplice v Č.	7 + 2	19	-	-	-	5 + -	1 + -	34
22 - 6 hod	Teplice v Č. – Oldřichov u D.	2 + 1	4	-	1 + -	1	7 + 6	- + -	22
	Teplice v Č. – Úpořiny	-	1	-	-	-	- + -	- + -	1
	Teplice v Č. – Řetenice	-	-	-	-	-	- + -	- + -	-
	Řetenice – Oldřichov u D.	-	-	-	-	-	1 + 1	- + -	2
	Oldřichov u D. – Řetenice	-	-	-	-	-	- + -	- + -	-
	Řetenice – Teplice v Č.	-	-	-	-	-	- + -	- + -	-
	Úpořiny – Teplice v Č.	-	1	-	-	-	- + -	- + -	1
	Oldřichov u D. – Teplice v Č.	2 + -	5	-	- + 1	-	3 + -	- + -	11
SUMA	S	10 + 2	31	1	2 + 1	1	17 + 18	1 + 1	85
	L	9 + 2	32	-	- + 1	-	9 + 2	1 + 1	57

Pozn. :

S – sudý směr (Teplice v Č. – Oldřichov u D., Řetenice – Úpořiny)

L – lichý směr (Oldřichov u D. – Teplice v Č., Úpořiny – Řetenice)

R - rychlík

Sp - spěšný vlak

Os - osobní vlak

Sv - soupravový vlak

Sn - spěšný nákladní vlak

Rn - rychlý nákladní vlak

Nex - expresní nákladní vlak

Vn - vyrovňávkový nákladní vlak

Pn - průběžný nákladní vlak

Mn - manipulační nákladní vlak

Pv - přestavovací vlak

Lv - lokomotivní vlak

### **Typy brzd**

Odhad pro rok 2000 je následující:

Osobní doprava – 0% kotoučové brzdy, 100 % čelist'ové brzdy,

Nákladní doprava – 0% kotoučové brzdy, 100 % čelist'ové brzdy.

#### 5.4 Stávající rozsah dopravy (GVD 2015/16)

Denní doba	Směr	Druh vlaku								Celkem
		R	Sp	Os	Sv	N ex	Pn	M n	Lv	
6 - 22 hod	Teplice v Č. – Oldřichov u D.	8	3	29	1	2	10	1	2	56
	Teplice v Č. – Úpořiny	-	-	7	1	-	-	-	-	8
	Teplice v Č. – Řetenice	-	-	-	-	1	1	-	-	2
	Řetenice – Teplice v Č.	-	-	-	-	-	1	-	-	1
	Úpořiny – Teplice v Č.	-	-	8	-	-	-	-	-	8
	Oldřichov u D. – Teplice v Č.	8	2	30	1	1	1	1	2	46
22 - 6 hod	Teplice v Č. – Oldřichov u D.	-	2	5	1	-	2	-	1	11
	Teplice v Č. – Úpořiny	-	-	2	-	-	-	-	-	2
	Teplice v Č. – Řetenice	-	-	-	-	-	1	-	-	1
	Řetenice – Teplice v Č.	-	-	-	-	-	1	-	-	1
	Úpořiny – Teplice v Č.	-	-	1	-	-	-	-	-	1
	Oldřichov u D. – Teplice v Č.	1	1	5	-	1	1	-	1	10
SUMA	S	8	5	43	3	3	14	1	3	80
	L	9	3	44	1	2	4	1	3	67

Pozn. : uvedeny všechny vlaky včetně „pp“ (jedoucí podle potřeby)

S – sudý směr (Teplice v Č. – Oldřichov u D., Řetenice – Úpořiny)

L – lichý směr (Oldřichov u D. – Teplice v Č., Úpořiny – Řetenice)

R – rychlík

Sp – spěšný vlak

Os – osobní vlak

Sv – soupravný vlak

Nex – expresní nákladní vlak

Pn – průběžný nákladní vlak

Mn – manipulační nákladní vlak

Lv – lokomotivní vlak

#### Délky a rychlosti vlaků

- na trati Teplice v Č. – Oldřichov u D.

R – 185 m, 80 km/h

Sp – 138 m, 80 km/h

Os – 28-79 m, 80 km/h

Sv – 28 m, 80 km/h



Nex – 600 m, 80 km/h  
Pn – 470 m, 80 km/h  
Mn – 414 m, 80 km/h  
Lv – 20 m, 80 km/h  
- na trati Řetenice – Úpořiny  
Os – 28 m, 30 - 50 km/h

### **Rychlost v hlavních kolejích**

hlavní staniční koleje č.1, 2	80 km/h,
ostatní dopravní koleje č.3, 4, 5/5a, 7, 9	40 km/h,
spojky mezi kolejemi – výh. č.1-3, 5-7, 21-24, 25-29	40 km/h,

### **Typy brzd**

Odhad pro současnost je následující:

Osobní doprava – 60% kotoučové brzdy, 40 % čelist'ové brzdy,

Nákladní doprava – 2% kotoučové brzdy, 98 % čelist'ové brzdy.

### 5.5 Výhledový rozsah dopravy

Denní doba	Směr	Druh vlaku								Celkem
		R	Sp	Os	Sv	N <sub>ex</sub>	Pn	M <sub>n</sub>	Lv	
6 - 22 hod	Teplice v Č. – Oldřichov u D.	9	3	29	1	4	9	1	2	58
	Teplice v Č. – Úpořiny	-	-	7	1	-	-	-	-	8
	Teplice v Č. – Řetenice	-	-	-	-	1	2	-	-	3
	Řetenice – Teplice v Č.	-	-	-	-	1	2	-	-	3
	Úpořiny – Teplice v Č.	-	-	7	-	-	-	-	-	7
	Oldřichov u D. – Teplice v Č.	9	2	30	1	3	5	1	2	53
22 - 6 hod	Teplice v Č. – Oldřichov u D.	-	2	5	1	2	2	-	1	13
	Teplice v Č. – Úpořiny	-	-	2	-	-	-	-	-	2
	Teplice v Č. – Řetenice	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Řetenice – Teplice v Č.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Úpořiny – Teplice v Č.	-	-	2	-	-	-	-	-	2
	Oldřichov u D. – Teplice v Č.	1	1	5	-	2	3	-	1	13
SUMA	S	9	5	43	3	7	13	1	3	84
	L	10	3	44	1	6	10	1	3	78

#### Délky a rychlosti vlaků

- na trati Teplice v Č. – Oldřichov u D.

R – 185 m, 120 km/h

Sp – 138 m, 110 km/h

Os – 79 m, 120 km/h

Sv – 28 m, 80 km/h

N<sub>ex</sub> – 600 m, 110 km/h

Pn – 470 m, 90 km/h

M<sub>n</sub> – 414 m, 80 km/h

Lv – 20 m, 80 km/h

- na trati Řetenice – Úpořiny

Os – 28 m, 50 km/h

#### Rychlost v hlavních kolejích (V/V130)

hlavní staniční koleje č.1, 2

110/120 km/h,

ostatní dopravní koleje č.3/3a, 4	50 km/h.
spojky mezi kolejemi – výh. č. 1-2, 3-4, 14-15, 16-17	50 km/h.

### Typy brzd

Odhad pro výhledový stav je následující:

Osobní doprava – 70% kotoučové brzdy, 30 % čelist'ové brzdy,

Nákladní doprava – 15% kotoučové brzdy, 85 % čelist'ové brzdy.

## 5.6 Železniční svršek

Na stávajícím železničním svršku jsou kolejnice upevněny tuhým podkladnicovým upevněním prakticky v celém řešeném úseku.

Železniční svršek bude rekonstruován. V hlavních kolejích bude položen nový svršek UIC 60 s betonovými pražci s pružným bezpodkladnicovým upevněním, se štěrkovým ložem tloušťky 0,35 m pod ložnou plochou pražce.

Železniční spodek bude rekonstruován v rozsahu železničního svršku včetně sanace pražcového podloží v rozsahu dle geotechnického průzkumu.

Vliv nového železničního svršku je ve výpočtech hlukového zatížení zohledněn.

## 6. ROZDĚLENÍ STAVBY NA UCELENÉ ÚSEKY

Vzhledem k malému rozsahu stavby i malým rozdílům v rychlostech je celá stavba posuzována jako jeden ucelený celek.

## 7. VÝPOČTY A VYHODNOCENÍ

### 7.1 Porovnání stávající a výhledové dopravy

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

#### 7.1.1.1 Porovnání počtu vlaků - stávající a výhledové

Úsek	Doprava v roce 2000 Den/noc	Stávající doprava Den/noc	Výhledová doprava Den/noc
Úsek Teplice - Řetenice	156/73	121/26	117/26
Úsek Řetenice – Oldřichov	128/68	105/23	111/26
Úsek Teplice - Úpořiny	18/2	16/3	15/4

Z tabulky je patrné, že proti roku 2000 dojde k poklesu počtu vlaků.

Proti stávající dopravě dojde k navýšení počtu vlaků pouze v úseku Řetenice – Oldřichov.

### 7.2 Výpočtové body

V následující tabulce jsou uvedeny všechny výpočtové body a jejich identifikace dle katastru nemovitostí.

#### 7.2.1.1 Tabulka – identifikace výpočtových bodů

Označení bodu	Číslo parcely	Číslo popisné	Katastrální území	Způsob využití
R1	64	Kamenná 174	Újezdeček	Objekt k bydlení
R2	60	Kamenná 39	Újezdeček	Objekt k bydlení
R3	22	Rohová 226	Újezdeček	Objekt k bydlení
R4	410	Bez č.p.	Újezdeček	Jiná stavba (chatka)
R5	869/1	Sklářská 449	Teplice - Řetenice	Stavba pro dopravu (výpravní budova)
R6	3983/1	Hřbitovní 1631	Teplice	Objekt k bydlení
R7	386	Za Drahou 98	Újezdeček	Objekt k bydlení
R8	392	Za Dráhou 83	Újezdeček	Objekt k bydlení

### 7.3 Porovnání hlukové zátěže

V následující tabulce jsou uvedeny hodnoty v jednotlivých výpočtových bodech pro roky 2000, rok 2016 a pro výhledový stav (po dokončení stavby, cca v roce 2020).

Identifikace výpočtových bodů je uvedena v další tabulce níže, jejich poloha je také zakreslena v hlukových mapách.

#### 7.3.1.1 Tabulka – porovnání hlukového zatížení v jednotlivých referenčních bodech pro roky 2000, 2016 a pro výhledový stav v denní a noční době

								rozdíl 2016 - 2000		rozdíl výhled-2000	
		Rok 2000		Rok 2016		Výhledový stav		rozdíl	rozdíl	rozdíl	rozdíl
Č.	podlaží	L <sub>d</sub>	L <sub>n</sub>	L <sub>d</sub>	L <sub>n</sub>	L <sub>d</sub>	L <sub>n</sub>	den	noc	den	noc
		d B	dB	dB	dB	dB	dB				
R1	1. Floor	62,4	62,9	57,9	56,2	60,4	58,5	-4,5	-6,7	-2,0	-4,4
R1	2. Floor	63,5	63,9	58,9	57,3	61,4	59,6	-4,6	-6,6	-2,1	-4,4
R2	1. Floor	74,2	74,7	69,7	68,0	72,1	70,3	-4,5	-6,7	-2,1	-4,4
R2	2. Floor	73,1	73,6	68,5	66,9	71,0	69,2	-4,6	-6,7	-2,1	-4,4
R3	1. Floor	57,5	58,0	53,0	51,3	55,5	53,6	-4,5	-6,7	-2,0	-4,4
R3	2. Floor	58,0	58,5	53,4	51,8	55,9	54,1	-4,6	-6,7	-2,1	-4,4
R4	1. Floor	60,6	61,1	56,0	54,4	58,5	56,7	-4,6	-6,7	-2,1	-4,4
R5	1. Floor	65,8	66,4	61,2	58,6	63,5	62,1	-4,6	-7,8	-2,3	-4,4
R5	2. Floor	66,7	67,3	62,2	59,5	64,5	63,0	-4,5	-7,8	-2,2	-4,3
R5	3. Floor	66,8	67,4	62,2	59,6	64,5	63,0	-4,6	-7,8	-2,3	-4,4
R5	4. Floor	66,8	67,4	62,1	59,5	64,5	63,0	-4,7	-7,9	-2,3	-4,4
R6	1. Floor	56,5	57,1	52,0	49,3	54,3	52,8	-4,5	-7,8	-2,2	-4,3
R6	2. Floor	57,8	58,4	53,2	50,5	55,5	54,0	-4,6	-7,9	-2,3	-4,3
R7	1. Floor	70,4	70,8	63,4	61,7	65,8	64,0	-7	-9,1	-4,6	-6,8
R7	2. Floor	71,1	71,5	64,1	62,4	66,5	64,7	-7	-9,1	-4,6	-6,8
R8	1. Floor	55,3	55,8	50,8	49,1	53,2	51,4	-4,5	-6,7	-2,1	-4,4
R8	2. Floor	55,8	56,3	51,3	49,6	53,7	51,9	-4,5	-6,7	-2,1	-4,4
R8	3. Floor	56,4	56,8	51,8	50,1	54,3	52,5	-4,6	-6,7	-2,1	-4,4
R8	4. Floor	57,0	57,4	52,2	50,6	54,7	52,9	-4,8	2,3	-2,3	-4,5

*Poznámka: šedou barvou je označen bod, kde jsou překročeny hygienické limity akustického tlaku i pro hygienický limit pro „starou hlukovou zátěž“. Tento bod je také brán jako referenční pro stanovení hygienického limitu.*

Z výše uvedeného je patrné, že ve výhledu dojde proti roku 2000 k výraznému poklesu hlukového zatížení. Ve výhledu sice dojde výpočtově k navýšení hlučnosti proti stávajícímu stavu, ale vzhledem k tomu, že stav stávajícího svršku je cca o 3 – 4 dB horší, než je vypočteno, zůstanou výhledové hodnoty na úrovni stávajícího stavu, nebo mírně lepší.

Vlivem použití souprav s diskovými brzdami a vlivem nového železničního svršku a spodku (ve výpočtu je uvažováno s ideálním stavem svršku u všech variant) budou vypočtené hodnoty pro rok 2000 a 2016 ve skutečnosti vyšší, než jsou vypočtené hodnoty, a to cca o 3 – 4 dB. Tím bude navýšení hlukové zátěže proti stávajícímu stavu eliminováno.

Na základě těchto informací lze pro trat' přiznat hygienický limit pro „starou hlukovou zátěž“, tedy 70 dB pro den a 65 dB pro noc v ochranném pásmu dráhy.

#### 7.4 Návrh protihlukových opatření

Z výše uvedené tabulky vyplývá, že k překročení hygienického limitu pro „starou hlukovou zátěž“ dochází pouze v jednom výpočtovém bodě R2, a to u rozestavěného rodinného domu č.p. 39 v k.ú. Újezdeček v těsné blízkosti železničního přejezdu a kolejí.

Objekt je situován ve svahu nad tratí a jeho ochrana protihlukovou stěnou není možná. Proto doporučujeme dvě množnosti řešení - dle možností investora a názoru KHS.

1) objekt vykoupit a zdemolovat, nebo jej využít k nebytovým účelům \*).

2) chránit pouze vnitřní prostor tohoto objektu novými okny s vysokou neprůzvučností, a to včetně zajištění odpovídajícího větrání.

*\*) S tímto objektem jsou spojeny další problémy, kdy objekt je rozšířen o „černou stavbu“ blíže ke kolejím, nevyhovují zde rozhledové poměry na přejezdu a jiné. Na základě výše uvedeného doporučuji objekt spíše zdemolovat. V současné době zde probíhají soudní spory s vlastníkem objektu a jeho další osud nelze odhadnout. Proto zde do vyřešení soudních sporů žádná protihluková opatření nejsou navrhována.*

Ostatní objekty vyhoví bez dalších protihlukových opatření.

## 8. HLUK ZE SDĚLOVACÍCH ZAŘÍZENÍ

V železniční stanici Řetenice 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 ústředen přenášeny do systému DDTS ŽDC (řešeno v PS 02-29-03) prostřednictvím dotazu SNMP protokolem do MIB databáze řídicího systému jednotlivých rozhlasových ústředen (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.

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

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

Pro komunikaci pracovníků v kolejišti bude využita nová místní rádiová síť v kmitočtovém pásmu 150MHz (PS 02-28-01).

### **Vysvětlivky:**

**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

## **9. MĚŘENÍ HLUKU A VIBRACÍ**

Pro dokladování stávající hlukové zátěže bylo provedeno měření hluku ve 2. vytipovaných měřicích bodech. Měření provedla firma REVITA Engineering s.r.o. Výsledky měření jsou uvedeny v příloze této dokumentace.

### ***9.1.1.1 Tabulka – identifikace výpočtových a měřicích bodů***

Číslo bodu	Číslo parcely	Číslo popisné	Způsob využití
k.ú. Újezdeček			
1	386	98	objekt k bydlení
k.ú. Újezdeček			
2	60	39	objekt k bydlení

Pro porovnání jsou v následující tabulce uvedeny naměřené a vypočtené hodnoty

**9.1.1.2 Tabulka – porovnání vypočtených hodnot pro stávající stav s naměřenými hodnotami v nejbližších bodech.**

Výpočtový bod	Výpočet den /noc stávající (dB)	Měřicí bod (MB) č. Naměřeno (bez odečtu korekcí) Den/noc (dB)	Porovnání vypočtených a naměřených hodnot (měření-výpočet) den (dB)
R7	62,7/60,0 62,9/60,2	1 62,7/59,6	0,2/0,6
R2	69,7/68,0 68,5/66,9	2 71,8/67,9	3,3/1,0

\*) pod sebou jsou uvedeny hodnoty v prvním a ve druhém podlaží.

Z uvedeného porovnání vyplývá, že naměřené hodnoty jsou v prvním bodě prakticky shodné (rozdíl 0,2 dB v denní době a 0,6 dB v noční době), ve druhém bodě jsou naměřené hodnoty v denní době vyšší o 3,3 dB a v noční době o 1,0 dB než hodnoty vypočtené. Je to dáno především tím, že výpočet je proveden na ideální stav trati, kterému stávající trať Je tedy evidentní, že naměřené i vypočtené hodnoty spolu korespondují a odpovídají realitě.

## 10. VIBRACE

Vibrace jsou mechanická chvění vznikající při průjezdu vozidla po dané trati. Vibrace se podloží 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 na železničním tělese ve stávající železniční stanici, chráněných objektů v bezprostřední blízkosti průjezdných kolejí je pouze minimum. Nejbližší stavby je objekt v ul. Kamenná č.p. 39, kde je navrženo měření vibrací, o něco dále pak objekt Za Dráhou č.p. 83 a objekt v ul. Hřbitovní č.p. 1631.

V rámci stavby bude provedena kompletní rekonstrukce železničního svršku a spodku (nové šterkové lože, výměna kolejí, jejich pružné upevnění a přebroušení, bezстыková kolej). Tato rekonstrukce přinese celkově také snížení vibrací.

### 10.1 Měření vibrací

Pro dokladování stávající zátěže vibracemi bylo provedeno měření vibrací ve 2. vytipovaných měřících bodech. Měření provedla firma REVITA Engineering s.r.o. Výsledky měření jsou uvedeny v příloze hlukové studie.



#### 10.1.1.1 Tabulka – identifikace výpočtových a měřících bodů

Číslo bodu	Číslo parcely	Číslo popisné	Způsob využití
k.ú. Újezdeček			
1	386	98	objekt k bydlení
k.ú. Újezdeček			
2	60	39	objekt k bydlení

**Hygienické limity vibrací tak budou dodrženy i bez návrhu antivibračních opatření.**

Protokol měření hluku a vibrací je součástí příloh Hlukové studie.

## 11. HLUK Z PROVÁDĚNÍ STAVBY

### 11.1 Základní informace o realizaci stavby

Stavební činnost bude probíhat v rámci pozemků v majetku/majetkové správě ČD a. s. resp. SŽDC s. o. Hlavními stavebními objekty jsou:

- železniční spodek, svršek: délka celkem 3,150 km
- výhybky 25 ks
- mosty a propustky 13 objektů
- nástupiště 292 m (hrany)
- demolice čtyř pozemních objektů (SO 02-21-03.1 – SO 02-21-03.4)

Hlavní dopravní trasou budou příjezdy od silnic I/8, II/254 a III/25338 na jednotlivá zařízení staveniště, těch hlavních je pro tuto stavbu na drážních pozemcích navrženo celkem 9. V rámci stavby se neuvažuje se zřízením recyklační základny.

Doprava materiálů bude probíhat především po železnici, bude však nutné využít i silniční dopravu. Stavba se nachází v regionu, jehož silniční síť je poměrně hustá. V bezprostředním okolí stavby probíhají silnice I/8, II/254 a III/25338, ze které odbočují ulice a cesty k jednotlivým částem stavby.

#### **Předpokládaná doba výstavby.**

Na základě rozhodnutí investora stavby byl stanoven termín provádění stavby tak, aby její realizace skončila nejpozději v roce 2020. Z této skutečnosti potom vycházejí tyto termíny:

Zahájení stavby: nejpozději prosinec 2019:

Přípravné práce ve stavebním postupu 0

Konec stavby: 29. 11. 2020

Délka výstavby: 12 měsíců

### 11.2 Stavební postupy.

Celá stavba je rozdělena na čtyři stavební postupy, rozdělené v případě potřeby na etapy.

#### **Stavební postup 0 (SP 0):**

Zahrnuje činnosti na kabelových trasách, TV a dalších objektech, nezávislé na výlukách. Dále obsahuje projekci staničního zabezpečovacího zařízení (SZZ), jeho výrobu a odzkoušení (částečně v průběhu dalších SP). V tomto období bude postaven technologický objekt.

#### Stavební postup 1 (SP 1):

V tomto stavebním postupu bude provedena rekonstrukce koleje 2 v mezistaničním úseku Řetenice – Oldřichov u Duchcova a zkráceno stávající nástupiště u koleje 2. Dojde k rekonstrukci sudé části teplického zhlaví.

#### Stavební postup 2 (SP 2):

Zahrnuje práce na liché skupině žst. Řetenice a koleji 1 v mezistaničním úseku Teplice v Čechách – Řetenice.

#### Stavební postup 3 (SP 3):

Zahrnuje práce na dokončení sudé kolejové skupiny žst. Řetenice.

Předpokládané termíny jednotlivých stavebních postupů a výluk jsou uvedeny v následující tabulce. Předpoklad zahájení stavby: 11. 12. 2019

##### 11.2.1.1 Tabulka: předpokládané doby výstavby:

SP	zahájení	ukončení	vyloučeno	doba trvání (dnů)
0	11. 12. 2019	3. 5. 2020	traťové koleje Řetenice – Oldřichov u Duchcova (stavba podpěr TV, pažení mostních objektů) staniční koleje 4, 6 (zárubní zdi)	145
1a	4. 5.	12. 6.	traťová kolej 2 Řetenice – Oldřichov, staniční kolej 2	40
1b	13. 6.	17. 6.	traťová kolej 2 Teplice – Řetenice, staniční koleje 2, 4, 6, vlečka Řetenice, obvod Energocentrum	5
1c	18. 6.	22. 7.	traťová kolej 2 Teplice – Řetenice, staniční koleje 2, 4	35
2a	23. 7.	31. 8.	traťová kolej 1 Teplice – Řetenice, staniční koleje 1, 3, 3a, 5a, vlečka Teplická strojírna, vlečka Řetenice, obvod závod (napojení z koleje 3a)	40
2b	1. 9.	30. 9.	traťová kolej 1 Řetenice – Oldřichov, traťová kolej Řetenice – Úpořiny, staniční koleje 1 (konec nástupiště – výhybka 18), 3, 5, 7, 9, vlečka Řetenice, obvod závod (napojení z koleje 9)	30
+ aktivace SZZ	1. 10.	10. 10.	omezené možnosti stavění vlakových cest	10
3	11. 10.	19. 11.	traťová kolej 2 Řetenice – Oldřichov, staniční koleje 2, 4 (západní část)	40
ukončení stavby	20. 11.	29. 11.	-	10
<b>celkem</b>				<b>355</b>

### 11.3 Nejvyšší přípustné hodnoty akustického tlaku

Nejvyšší stanovené ekvivalentní hladiny akustického tlaku pro provádění staveb jsou uvedeny v kapitole Legislativa, jsou také zrekapitulovány v následující tabulce.

#### 11.3.1.1 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

### 11.4 Doprava na okolních komunikacích

Níže jsou uvedeny počty vozidel ze sčítání dopravy z roku 2016 na I/8 ve sčítacím úseku 4-0111 a na komunikaci II/254, sčítací úsek 4-2703. Na komunikaci III/25338 sčítání dopravy nebylo provedeno.

Následně je pak spočítáno hlukové zatížení ve 25 m od osy komunikace jednak bez dopravy materiálů pro stavbu, jednak j dopravou materiálů pro stavbu.

Většina materiálů pro stavbu se bude dopravovat po železnici, po silnici lze předpokládat dopravu zeminy a některých dalších materiálů v celkovém objemu cca 60 000 m<sup>3</sup>.

Toto množství představuje maximálně cca 120 000 tun. Při použití velkých vozidel s možností naložení až 30 tun toto množství představuje 4000 vozidel za celou dobu stavby.

#### Sčítání dopravy na I/8 v úseku 4-0111

Intenzita dopravy pro hlukové a emisní výpočty		OA	NA	NS	Celkem
Roční průměr intenzit, den (06-18)	voz/den	12 055	1 708	626	14 389
Roční průměr intenzit, večer (18-22)	voz/den	2 234	139	114	2 487
Roční průměr intenzit, noc (22-06)	voz/den	1 010	203	127	1 340

#### Sčítání dopravy na II/254 v úseku 4-02703

Intenzita dopravy pro hlukové a emisní výpočty		OA	NA	NS	Celkem
Roční průměr intenzit, den (06-18)	voz/den	7 459	982	56	8 497
Roční průměr intenzit, večer (18-22)	voz/den	1 272	63	7	1 342
Roční průměr intenzit, noc (22-06)	voz/den	622	102	7	731

### 11.5 Hlukové zatížení na uvedených komunikacích

V následující tabulce je uvedeno zatížení komunikací ve vzdálenosti 25 od osy komunikace pro stav dopravy ze sčítání dopravy z roku 2016 a stav s přidáním dopravy ze stavby. Při 355 pracovních dnech to představuje 11 – 12 vozidel denně, při započtení i zpátečních cest pak 22 – 24 vozidel denně. Pokud uvažujeme s desetihodinovou pracovní dobou, pak se jedná o 2 – 4 vozidla za hodinu. Vozidla také pojedou pouze v denní době.

**11.5.1.1 Tabulka – zatížení podél využívaných komunikací - stávající (dle sčítání 2010) a s dopravou materiálů**

Komunikace v řešeném úseku	Osobní vozidla Den	Nákladní vozidla Den	Hlukové zatížení ve 25 m Den	Hlukové zatížení s dopravou materiálů *) Den	Navýšení hlučnosti Den
I/8	14 289	2576	<b>67,6 dB</b> pro rychlost 80 km/hod	<b>67,6 dB</b> pro rychlost 80 km/hod	0,0 dB
II/254 )	8 731	1088	<b>62,3 dB</b> pro rychlost 50 km/hod	<b>62,6 dB</b> pro rychlost 50 km/hod	0,4 dB

\*) je uvedeno průměrné denní zatížení nákladních vozidel po dobu stavby.

Z uvedených hodnot je patrné vysoké zatížení uvedených komunikací, ovlivnění dopravou materiálů ze stavby je však minimální.

Nejvíce zatížené budou místní komunikace (pro stanovení hlukové zátěže zde nejsou dostupné údaje) před nájezdem nákladních vozidel na II/322 a následně na I/37. Rychlost vozidel zde však bude minimální, i když ve výpočtu je uvažováno s maximální rychlostí.

Hluk z provádění stavby nepředstavuje zásadní problém vzhledem k tomu, že je zde velmi málo chráněných objektů v bezprostřední blízkosti trati a většina stavebních prací je spíše krátkodobého charakteru a na pozemcích dráhy.

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

Jako zásadní považujeme provádění hlučných prací v denní době a včasnou informovanost veřejnosti o zamýšlených činnostech.

## 11.6 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 hygienické služby**, 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/).
- **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.

## 12. ZÁVĚR

Tato akustická studie předkládá výsledky a porovnání výpočtu výhledových ekvivalentních hladin akustického tlaku s hodnotami v roce 2000 pro možnost využití hygienického limitu pro „starou hlukovou zátěž“. Z výsledků vyplývá možnost použití tohoto hygienického limitu a jeho splnění i bez protihlukových opatření. Proto pro tuto stavbu nejsou žádná protihluková opatření navrhována.

Součástí dokumentace je i část Měření hluku a vibrací

Vzhledem k minimu chráněných objektů v okolí stavby se nejeví problematický ani hluk z provádění stavby.

## 13. 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 ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví ve znění pozdějších předpisů
- Dopravní technologie pro hlukovou studii poskytnutá dopravním technologem a odsouhlasená investorem.
- Měření hluku a vibrací (REVITA Engineering, 05/2016)
- Katastr nemovitostí
- Internet

## 14. FOTODOKUMENTACE



Foto č. 1 – výpravní budova v Řetenicích s byty, jedná se však o objekt pro dopravu. Proto zde žádná protihluková opatření nejsou navrhována



Foto č.2 – objekt v rekonstrukci v těsné blízkosti kolejí (výpočtový bod R2), Kamenná 39





Foto č.3 – objekt k bydlení (výpočtový bod R6), Hřbitovní 1631, vedle průmyslového areálu

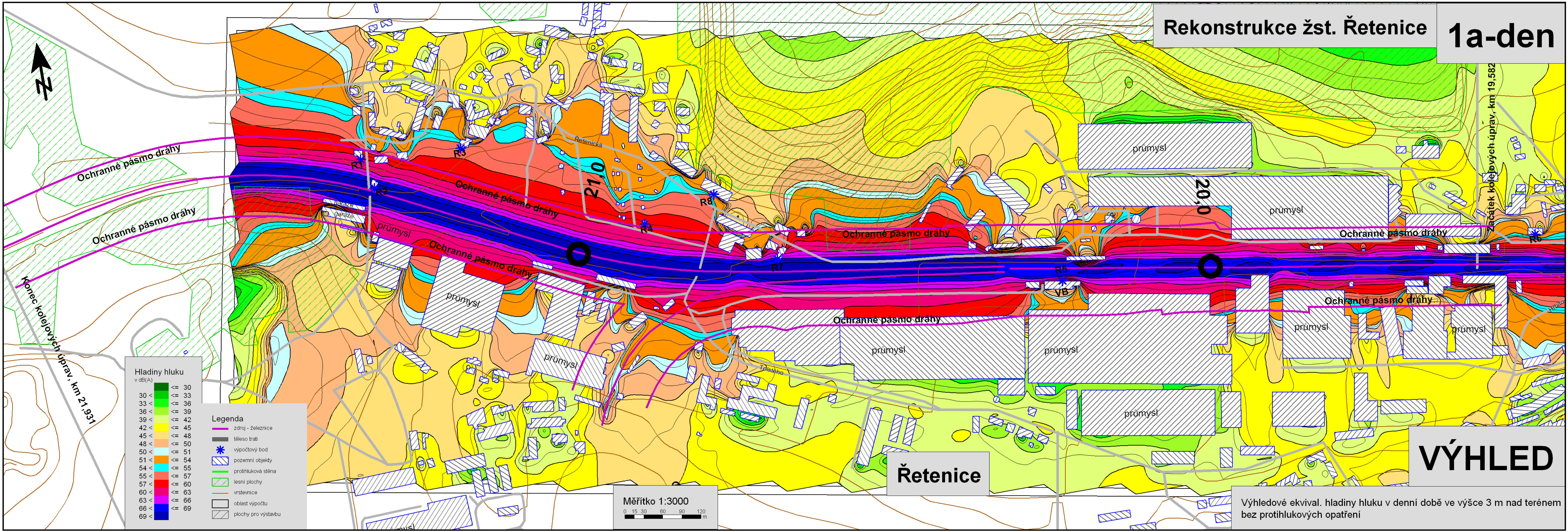


Foto č. 4 – objekt k bydlení, (výpočtový bod R7) Za Drahou 98



Rekonstrukce žst. Řetenice

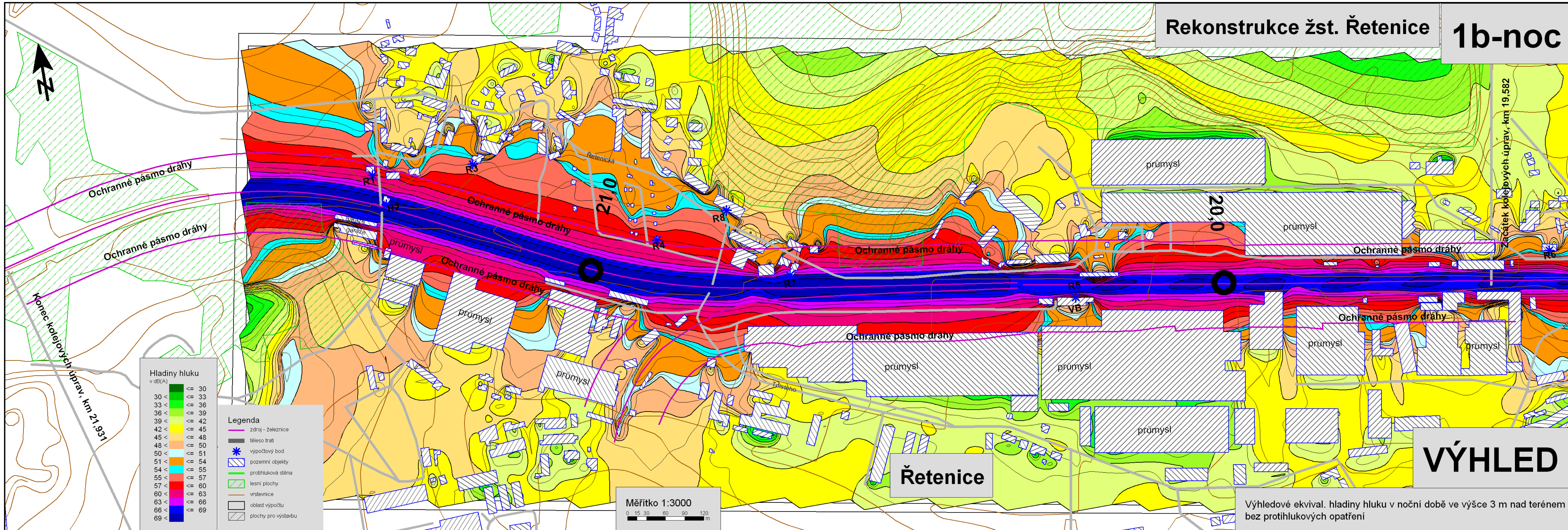
1a-den





## Rekonstrukce žst. Řetenice

# 1b-noc





REVITA ENGINEERING - laboratoř fyzikálních faktorů  
Akreditovaná laboratoř č. L 1478  
Havlíčková 1307/12, 412 01 Litoměřice

Libor Brož, Havlíčková 1549/26, 412 01 Litoměřice  
IČO: 46720880; DIČ: CZ7108112682  
Tel.: 416 742 981; [www.revita.cz](http://www.revita.cz); [info@revita.cz](mailto:info@revita.cz)



**revita**  
engineering

# PROTOKOL O ZKOUŠCE

## Č. 4073-092-16

Rekonstrukce ŽST Řetenice	Paré č.
Měření hluku a vibrací z železniční dopravy	Revize 0

Objednatel, adresa	SUDOP PRAHA a.s., Olšanská 1a, 130 80 Praha 3
Číslo objednávky	15 364 208 202 K03
Číslo zakázky	4073-092-16
Datum přijetí zakázky	11.4.2016
Datum provedení zkoušky	10.5.2016 + 11.5.2016
Zkoušku provedl	Dana Thorovská, Libor Brož
Protokol vypracoval	Libor Brož
Účel (stupeň)	Průzkumné měření, DÚR
Počet stran protokolu	26
Elektronická verze	4073_protokol-hluk-vib dráha Řetenice ŽST

Pracovník laboratoře fyzikálních faktorů, odpovědný za provedení zakázky a zpracování protokolu:			
Datum schválení	Jméno, funkce	Kontakt	Podpis
4.7.2016	Libor Brož, technik měření	Tel. +420 602 505 166	
Dokumentace je duševním vlastnictvím firmy Libor Brož - 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.			

## 1 Předmět zkoušky

Zařízení: Rekonstrukce ŽST Řetenice  
Objednatel: SUDOP PRAHA a.s., Olšanská 1a, 130 80 Praha 3  
Účel měření: Průzkumné měření hluku a vibrací před rekonstrukcí trati. DÚR  
Datum měření: 10.5.2016; 12:00 – 19:00 h + 11.5.2016; 8:00 – 15:00 h

## 2 Metoda měření

Měření provedeno dle: Hluk: ČSN ISO 1996-1 (Srpen 2004) Akustika. Popis, měření a hodnocení hluku prostředí. ČSN ISO 1996-2 (Srpen 2009) Akustika - Popis, měření a posuzování hluku prostředí. Metodický návod MZd pro měření hluku v mimopracovním prostředí, č.j. HEM-300-11.12.01-34065.  
Vibrace: 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, limity: NAŘÍZENÍ VLÁDY č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.  
Nejistota měření: Hluk: Stanovení pro jednotlivé referenční body a hodnotící doby dle tabulky D1 Metodického návodu č.j. HEM-300-11.12.01-34065, viz výsledky měření.  
Vibrace: Rozšířená nejistota měření s konfidencí 95 %:  $\pm 2$  dB, stanovení viz metodický návod HEM-300-26.4.01-16344, § 8, tabulka 4.

## 3 Měřicí aparatura

Zvukoměry vyhovující třídě přesnosti 1 dle ČSN IEC 651:

Přesný integrující zvukoměr NTI Audio typ XL2, výrobní číslo A2A-06572-E0, ověřovací list č. 8012-OL-10200-14, platný do 29.5.2016 s mikrofonom NTI Audio typ MC 230, výrobní číslo 7335, ověřovací list č. 8012-OL-10201-14, platný do 29.5.2016. Přesný integrující zvukoměr Brüel & Kjaer typ 2231, výrobní číslo 1699098, ověřovací list č. 8012-OL-10203-15, platný do 4.6.2017 s mikrofonom BK 4189, výrobní číslo 2417693, ověřovací list č. 8012-OL-10204-15, platný do 4.6.2017.

Akustický kalibrátor:

Brüel & Kjaer typ 4231 - 94 dB / 1000 Hz, výrobní číslo 1759468, kalibrační list č. 8012-KL-10205-14, vydaný ČMI Praha dne 4.6.2014, platnost kalibrace stanovená laboratoří je 2 roky, tedy do 3.6.2016. Kalibrace byly provedeny vždy včetně prodlužovacích mikrofonních kabelů.

Meteorologická stanice:

Termický anemometr Airflow TA-35, výr. č. 113447 se sondou TP-330-1, kalibrační list č. ANM-150194, vydaný ČHMÚ Praha dne 25.11.2015, platnost do 25.11.2018. Barometr Brüel & Kjaer UZ-0001. Teploměr a vlhkoměr Airflow Commet D-3121, výr. č. 04910004, kalibrační list č. TPM-130524; VLM-130174, vydaný dne 25.9.2013, platnost do 25.9.2016.

Vibrometr:

Spektrální analyzátor Brüel & Kjaer typ 3560C, výr.č. 2402212, kal. list č. 8012-KL-50159-10 vydaný dne 24.8.2010, platnost kalibrace stanovená laboratoří je 5 let, tedy do 24.8.2015. Snímače vibrací Brüel & Kjaer: typ 4370V výr.č. 30770, kal. list č. 8012-KL-50151-16, platný do 13.4.2021; typ 4370V výr.č. 30772, kal. list č. 8012-KL-50152-16, platný do 13.4.2021; typ 4370 výr.č. 1207954, kal. list č. 8012-KL-50150-16, platný do 13.4.2021.

Vibrační kalibrátor:

Brüel & Kjaer typ 4291, výr.č. 856124, kalibrační list č. 8012-KL-50380-14 vydaný dne 26.8.2014, platnost kalibrace stanovená laboratoří je 2 roky, tedy do 26.8.2016.

## 4 Zdroj hluku a vibrací

Měřeným zdrojem hluku a vibrací je železniční doprava na trati č. 130 (NJŘ č. 504) probíhající v obvodu ŽST Řetenice. Trať je využívána převážně osobní dopravou, nákladní doprava sporadická, spočívající v kratších manipulačních vlacích vedených zpravidla diesellovou lokomotivou.

Na všech měřících bodech je provoz na trati rozhodujícím zdrojem hluku a vibrací. V době měření nebylo na dotčeném úseku trati ani na navazujících zjištěno žádné omezení nad rámec trvalých nastavení.

Údaje o intenzitě dopravy poskytl zákazník, jsou čerpány z GVD 2016.

### 4.1 Parametry trati

Trať starého typu, před rekonstrukcí železničního svršku i spodku, dvoukolejná, ve stanici vícekolejná, elektrifikovaná, v měřených profilech je vedena přibližně v rovině k měřeným objektům. Max. rychlost na hlavních kolejích 90 km/h v obou směrech, vedlejší koleje 40 km/h, trvalé nastavení.

Kolejnice tvaru R 65 nebo S 49, pražce betonové SB6 nebo SB8 (na zhlaví ŽST dřevěné), upevnění podkladnicové tuhé (K). Sklon trati: 0.00 ‰. Převýšení trati: 0 mm. Stará infrastruktura, bez broušení kolejnic a bez protihlukových prvků. Výška šterkového lože cca 20-30 cm.



Detail železničního svršku, bod 1



Detail železničního svršku, bod 2

### 4.2 Technologie železniční dopravy

Současný rozsah dopravy v úseku Řetenice – Oldřichov u Duchcova / Úpořiny					
kategorie GVD	kategorie RMR II	Loko (HV)	Počet den	Počet noc	Popis kategorie
R	K1	163	1	1	osobní, trakce elektrická, rychlíkové vozy A, B špalíkové brzdy litinové
Os-el.	K3	440	25	9	osobní vlaky, trakce elektrická, diskové brzdy, max 140 km/h (tříčlanková jednotka 440 RegioPanter)
Os-d.	K5	814	24	10	osobní vlaky, trakce diesellová, špalkové brzdy litinové, 90 km/h (dvoučlanková jednotka 814 RegioNova)
N	K4	742	4	1	nákladní vlaky, trakce elektrická / diesellová, převážně špalíkové brzdy litinové (podíl kompozitních celkově max. 10%)

## 5 Měření hluku

Účelem měření je pořízení náměrů hlučnosti jednotlivých typů vlakových souprav v referenčních bodech umístěných dle návrhu objednatele a následné stanovení hlukové zátěže ve venkovním chráněném prostoru měřených staveb pro bydlení.

Body byly vybrány tak, aby bylo technicky možné provést měření a současně reprezentovaly druh vedení trati ve zvoleném měřeném úseku a nejexponovanější obytné stavby. Na trati nejsou provedena žádná protihluková opatření, trať je ve zhoršeném technickém stavu, dominuje osobní doprava, nákladní vlaky převážně manipulační s nižším počtem vagonů, vedené dieselovou lokomotivou. Maximální rychlost pro všechny vlaky je 90 km/h. Měření SEL podchycuje pouze provoz na měřené železnici, veškerý nesouvisející hluk je z náměrů a hodnocení vyloučen.

Měřicí body byly umístěny ve vzdálenosti 1-2 m od fasády budov ve výškové úrovni 2.NP. Během měření nedošlo k žádným problémům na měřicí technice.

### 5.1 Způsob měření $L_{AE}$ (SEL)

Měřeno bylo formou zkrácených náměrů po dobu průjezdu vlakové soupravy, zaznamenávána byla hladina hlukové expozice  $L_{AE}(1)$  (SEL) [dB] na dynamické charakteristice Fast pro jednotlivé průjezdy.  $L_{AE}(1)$  je neproměnnou hladinou hluku, jehož působení po dobu 1 s odpovídá akustická energie, totožná s energií zkoumaného hluku s proměnnou hladinou.

Z naměřených  $L_{AE}(1)$  jsou stanoveny hodnoty  $L_{AE}$  pro definované typy vlaků jako energetický průměr všech pořízených záznamů v dané kategorii dle RMR nebo GVD vypočtený v programu MS Excel. Tento postup byl zvolen za účelem podchycení reálného provozního stavu na měřeném úseku trati.

Takto vypočtená hodnota  $L_{AE}$  se přepočte na hodnotu  $L_{Aeq(i),T}$  pro udaný počet vlaků za 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 [dB];
$L_{Aeq(i),T}$	příspěvek hluku z průjezdů daného typu vlakových souprav [dB];
$n$	celkový počet řešených typů vlaků.

Zbytkový hluk je ve dne stanoven odečtem procentních hladin, prezentuje ruch prostředí při klidu na trati a pozemních komunikacích. Hluk z projevu lidí, zvířat apod., byl z měření vyloučen pauzováním zvukoměru nebo zpětnou úpravou záznamu. V noci pak samostatné náměry  $L_{90}$  za dobu 15 min / bod.

### 5.2 Meteorologické podmínky

Po celou dobu měření hluku probíhalo měření meteorologických podmínek formou odečtů po 60 min na každém měřicím bodě. Bylo jasno až polojasno, bez deště. Povrch trati a pozemních komunikací suchý. Výška sond byla 3 m nad terénem v místě měření hluku, není-li uvedeno jinak.

Naměřené hodnoty, průměr za dobu měření hluku:

Datum a místo měření (bod dle měření hluku)	Rychlost větru $v_e$ [m.s <sup>-1</sup> ]	Směr větru (azimut) [°]	Teplota $t_e$ [°C]	Rel. vlhkost $Rh$ [%]	Atm. tlak $p_e$ [hPa]
10.5.2016 (bod 2)	4.6	202	16.2	52.6	1001
11.5.2016 (bod 1)	3.2	274	19.4	45.0	1013

### 5.3 Hygienické limity hluku

Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A se stanoví součtem základní hladiny akustického tlaku A  $L_{Aeq,T} = 50$  dB a korekcí přihlížejících ke druhu chráněného prostoru a denní a noční době podle přílohy č. 3 k nařízení vlády č. 272/2011 Sb. Pro hluk z provozu na železnici jsou tedy hygienické limity stanoveny na  $L_{Aeq,T} = 70$  dB pro den (6-22 h) a  $L_{Aeq,T} = 65$  dB pro noc (22-6 h). Korekci na tzv. starou hlukovou zátěž lze použít pro stávající stav trati, neboť zde nedošlo ke změnám po 31.12.2000.

### 5.4 Fotodokumentace referenčních bodů



Bod 1 – Řetenice, Za drahou 98



Bod 1 – pohled na trať v měřeném profilu



Bod 2 – Újezdeček, Kamenná 39



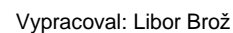
Bod 2 – celková situace bodu měření

Bod 1 – stav trati v měřeném profilu

Bod 2 – stav trati v měřeném profilu



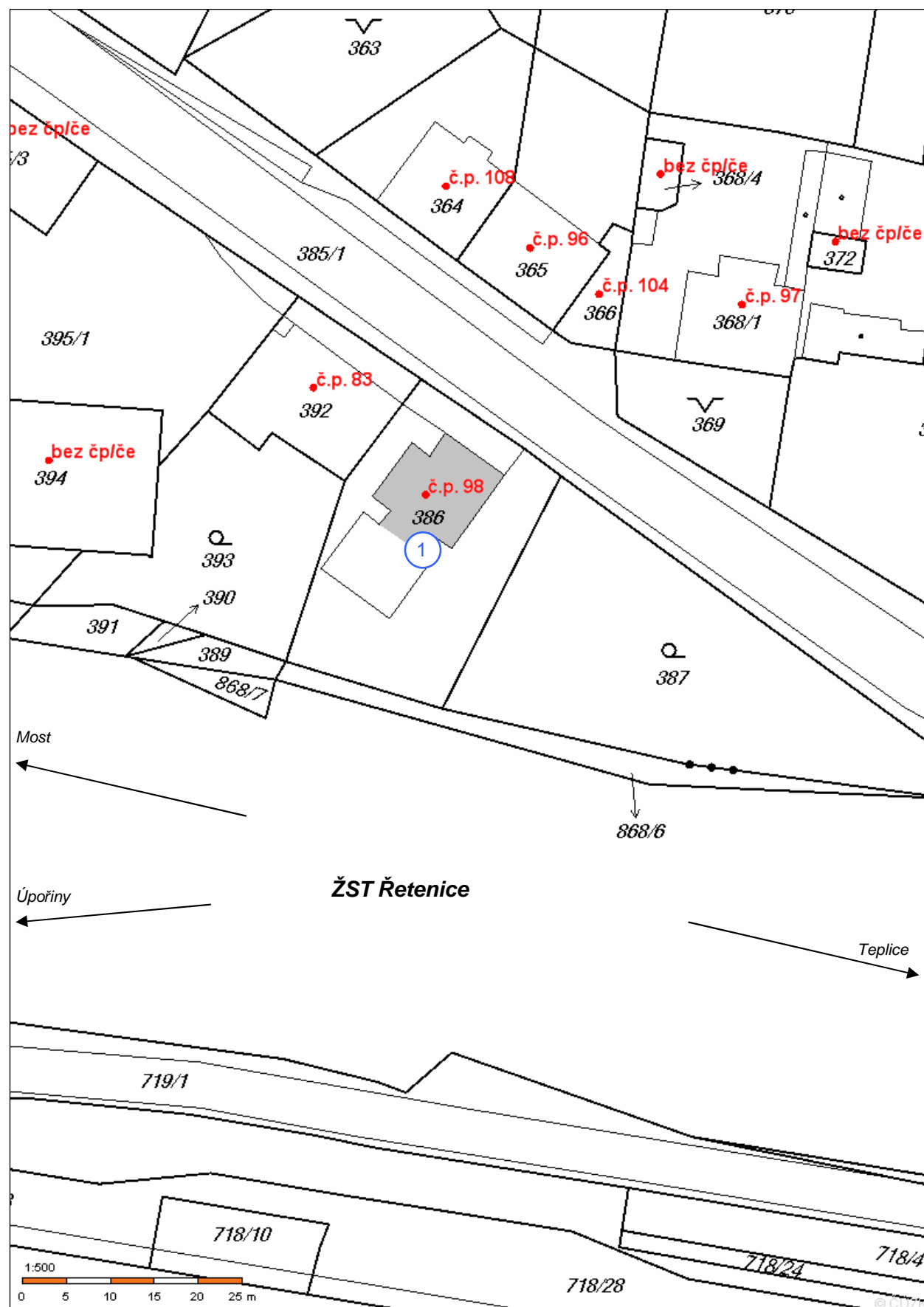
Základní mapa ČR M 1:10000, zdroj Geoportál ČÚZK. Tisk bezrozměrný.





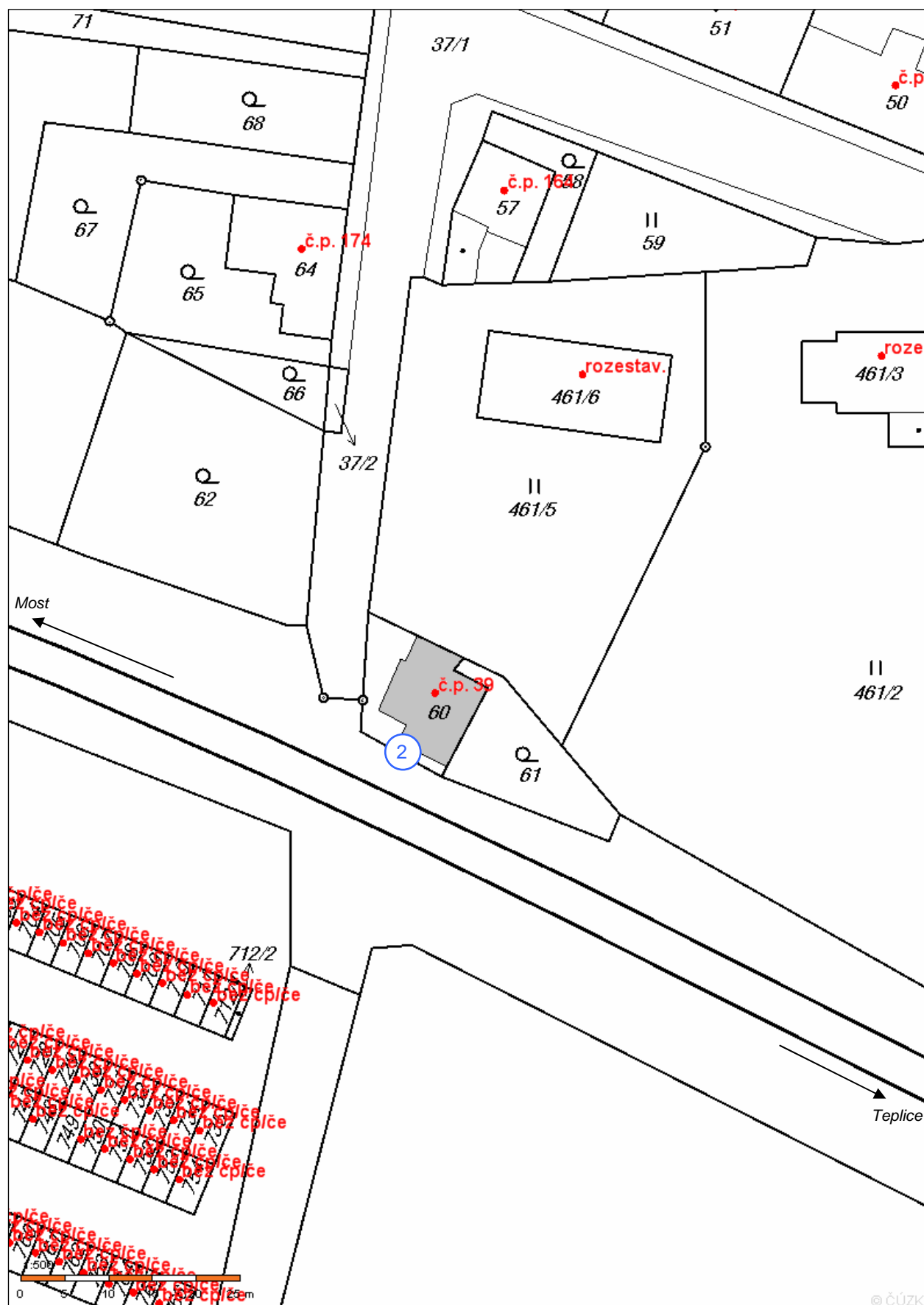
## 5.6 Situace referenčních bodů

Řetenice, Za drahou 98 (bod 1). Katastrální mapa, zdroj ČÚZK. Tisk bezrozměrný.



Újezdeček, Kamenná 39 (bod 2).

Katastrální mapa, zdroj ČÚZK. Tisk bezrozměrný.



## 5.7 Výsledky měření hluku

### Řetenice, Za drahou 98

### Měřicí bod č. 1

Mikrofon byl umístěn 2 m před fasádou domu orientovanou k železniční trati v pozici dle fotodokumentace, na stativu ve výškové úrovni okna v 2.NP, připojen ke zvukoměru prodlužovacím kabelem. V šíření hluku z železnice na měřicí bod mírně cloní betonové oplocení pozemku při měřeném RD, trať je zde vedena na staniční pláni cca 1 m pod úroveň měřeného domu, průjezdní kolej je za dvěma vedlejšími kolejemi, které byly v době měření prázdné, nepoužívané. Jsou splněny podmínky pro odečet korekce  $K(f) = 2$  dB pro měření na odrazivé fasádě.

Okamžitá hlučnost ( $L_{AF}$ ) všech měřených vlaků na tomto bodě převýšila po celou dobu průjezdu zbytkový hluk nejméně o 10 dB, ovlivnění naměřených hodnot SEL je zanedbatelné.

Vzdálenost měřicího bodu od nejbližší průjezdní koleje: 16 m

Záznam naměřených hodnot:

Čas	Vlak	Loko (řada)	Vagonů	Směr	SEL [dB]	Typ brzdy	Poznámka
8:19	Os	814	1x	Teplice	80.8	blok litina	RegioNova, 2-čl. jednotka
8:22	Os	440	1x	Most	85.3	disk	RegioPanter, 3-čl. jednotka
8:31	Os	440	1x	Teplice	83.5	disk	RegioPanter, 3-čl. jednotka
8:45	N	742	3	Most	91.9	blok litina	Kryté vagony
8:52	R	362	5	Teplice	93.2	blok litina	1x vagon s disk. brzdou
9:10	R	362	7	Most	96.6	blok litina	2x vagon s disk. brzdou
9:15	Os	814	1x	Teplice	78.7	blok litina	RegioNova, 2-čl. jednotka
9:16	Os	814	1x	Most	79.3	blok litina	RegioNova, 2-čl. jednotka
9:34	Os	440	1x	Most	84.9	disk	RegioPanter, 3-čl. jednotka
9:35	Os	440	1x	Teplice	84.7	disk	RegioPanter, 3-čl. jednotka
10:25	Os	440	1x	Most	85.5	disk	RegioPanter, 3-čl. jednotka
10:36	Os	440	1x	Teplice	82.9	disk	RegioPanter, 3-čl. jednotka
10:39	Os	814	1x	Teplice	77.2	blok litina	RegioNova, 2-čl. jednotka
10:41	Os	814	1x	Most	79.6	blok litina	RegioNova, 2-čl. jednotka
11:09	R	362	5	Most	94.8	blok litina	1x vagon s disk. brzdou
11:15	R	362	5	Teplice	96.0	blok litina	Vagony "B"
11:16	Os	814	1x	Teplice	75.3	blok litina	RegioNova, 2-čl. jednotka
11:18	Os	814	1x	Most	78.2	blok litina	RegioNova, 2-čl. jednotka
11:25	Os	440	1x	Most	84.4	disk	RegioPanter, 3-čl. jednotka
11:33	R	363	3	Teplice	92.7	blok litina	Vagony "B"
11:38	N	741	4	Teplice	90.7	blok litina	Cisterny
11:56	Os	440	1x	Most	84.8	disk	RegioPanter, 3-čl. jednotka
12:26	Os	440	1x	Most	84.9	disk	RegioPanter, 3-čl. jednotka
12:31	Os	440	1x	Teplice	84.9	disk	RegioPanter, 3-čl. jednotka
12:38	Os	814	1x	Teplice	79.5	blok litina	RegioNova, 2-čl. jednotka

...

...pokračování tabulky

12:40	Os	814	1x	Most	72.9	blok litina	RegioNova, 2-čl. jednotka
12:54	R	362	5	Teplice	95.2	blok litina	1x vagon s disk. brzdou
13:09	R	362	5	Most	93.3	blok litina	Vagony "B"
13:15	Os	814	1x	Most	80.5	blok litina	RegioNova, 2-čl. jednotka
13:16	Os	814	1x	Teplice	71.1	blok litina	RegioNova, 2-čl. jednotka
13:25	Os	440	1x	Most	84.8	disk	RegioPanter, 3-čl. jednotka
13:35	Os	440	1x	Teplice	86.4	disk	RegioPanter, 3-čl. jednotka
14:01	Os	440	1x	Most	85.0	disk	RegioPanter, 3-čl. jednotka
14:02	Os	440	1x	Teplice	84.2	disk	RegioPanter, 3-čl. jednotka
14:08	R	362	5	Most	91.8	blok litina	1x vagon s disk. brzdou
14:25	Os	440	1x	Most	85.7	disk	RegioPanter, 3-čl. jednotka
14:30	Os	440	1x	Teplice	85.0	disk	RegioPanter, 3-čl. jednotka
14:31	Os	814	1x	Most	79.2	blok litina	RegioNova, 2-čl. jednotka
16:36	Os	814	1x	Teplice	77.5	blok litina	RegioNova, 2-čl. jednotka
14:46	LV	742	0	Teplice	83.9	blok litina	Samostatná lokomotiva
14:50	R	362	5	Teplice	95.1	blok litina	1x vagon s disk. brzdou

Výpočtově zohledněné hodnoty [dB]:

Vlak	Kategorie RMR	Lokomotiva	$L_{AE}$ (SEL) [dB]	Počet vlaků DEN	Počet vlaků NOC	Průměrně vagonů	Změřeno průjezdů
R	K1	362	94.6	21	4	5	9
Os-EL	K3	440	84.9	61	11	3-čl. jednotka	16
Os-D	K5	814	78.4	15	4	2-čl. jednotka	13
N	K4	740	91.3	19	8	4	2
LV	K5	740	83.9	4	2	0	1

Celkové vypočtené hodnoty pro hodnotící dobu, nekorigováno [dB]:

Hodnotící doba	Dráha $L_{Aeq,T}$ [dB]	Zbytkový hluk $L_{90}$ [dB]	Odstup $\Delta L$ [dB]	Nejistota $U$ [dB]	Poznámka
Den	62.7	45.6	17.1	±1.3	Pouze dráha
Noc	59.6	43.2	16.4	±1.3	Pouze dráha

## Újezdeček, Kamenná 39

## Měřicí bod č. 2

Mikrofon byl umístěn na balkoně domu, 2 m před fasádou domu orientovanou k železniční trati v pozici dle fotodokumentace, na stativu ve výškové úrovni oken v 2.NP, připojen ke zvukoměru prodlužovacím kabelem.

V šíření hluku z železnice na měřicí bod nic necloní, objekt leží bezprostředně při trati u přejezdu místní komunikace, širá trať zde vede v rovině.

Jsou splněny podmínky pro odečet korekce  $K(f) = 2$  dB pro měření na odrazivé fasádě.

Okamžitá hlučnost ( $L_{AF}$ ) všech měřených vlaků na tomto bodě převýšila po celou dobu průjezdu zbytkový hluk nejméně o 15 dB, ovlivnění naměřených hodnot SEL je nulové.

Vzdálenost měřicího bodu od trati: 4 m

Záznam naměřených hodnot:

Čas	Vlak	Loko (řada)	Vagonů	Směr	SEL [dB]	Typ brzdy	Poznámka
12:02	Os	440	1x	Most	97.9	disk	RegioPanter, 3-čl. jednotka
12:25	Os	440	1x	Most	97.7	disk	RegioPanter, 3-čl. jednotka
12:31	Os	440	1x	Teplice	94.2	disk	RegioPanter, 3-čl. jednotka
12:43	Os	814	1x	Teplice	88.5	blok litina	RegioNova, 2-čl. jednotka
12:55	R	362	5	Teplice	102.2	blok litina	Vagony "B"
13:08	R	362	5	Most	105.2	blok litina	Vagony "B"
13:16	Os	814	1x	Most	94.9	blok litina	RegioNova, 2-čl. jednotka
13:25	Os	440	1x	Most	98.0	disk	RegioPanter, 3-čl. jednotka
13:30	Os	440	1x	Teplice	93.1	disk	RegioPanter, 3-čl. jednotka
13:30	LV	704	0	Most	86.3	blok litina	Loko posunovací
13:56	Os	440	1x	Most	98.4	disk	RegioPanter, 3-čl. jednotka
14:00	Os	440	1x	Teplice	93.9	disk	RegioPanter, 3-čl. jednotka
14:04	N	740	2	Teplice	94.6	blok litina	Eas, uhlí, 50 km/h
14:08	R	362	4	Most	102.6	blok litina	1x vagon s disk. brzdou
14:25	Os	440	1x	Most	98.0	disk	RegioPanter, 3-čl. jednotka
14:30	Os	440	1x	Teplice	91.4	disk	RegioPanter, 3-čl. jednotka
14:36	Os	814	1x	Teplice	88.7	blok litina	RegioNova, 2-čl. jednotka
14:49	R	362	5	Teplice	102.4	blok litina	Vagony "B"
15:22	R	362	5	Most	105.8	blok litina	Vagony "B"
15:27	Os	814	1x	Most	95.7	blok litina	RegioNova, 2-čl. jednotka
15:29	Os	440	1x	Most	98.1	disk	RegioPanter, 3-čl. jednotka
15:32	Os	440	1x	Teplice	92.9	disk	RegioPanter, 3-čl. jednotka
15:56	Os	440	1x	Most	97.8	disk	RegioPanter, 3-čl. jednotka
16:00	Os	440	1x	Teplice	93.2	disk	RegioPanter, 3-čl. jednotka

...pokračování tabulky

16:09	R	362	3	Most	102.5	blok litina	1x vagon s disk. brzdou
16:25	Os	440	1x	Most	97.9	disk	RegioPanter, 3-čl. jednotka
16:32	Os	440	1x	Teplice	92.7	disk	RegioPanter, 3-čl. jednotka
16:37	Os	814	1x	Teplice	90.0	blok litina	RegioNova, 2-čl. jednotka
16:52	R	362	4	Teplice	101.0	blok litina	1x vagon s disk. brzdou
17:12	R	362	5	Most	106.0	blok litina	Vagony "B"
17:20	Os	814	1x	Most	94.7	blok litina	RegioNova, 2-čl. jednotka
17:25	Os	440	1x	Most	100.6	disk	RegioPanter, 3-čl. jednotka
17:36	Os	440	1x	Teplice	94.4	disk	RegioPanter, 3-čl. jednotka
17:59	Os	440	1x	Most	98.4	disk	RegioPanter, 3-čl. jednotka
18:03	Os	440	1x	Teplice	79.4	disk	RegioPanter, 3-čl. jednotka
18:11	R	162	6	Most	105.6	blok litina	Vagony "B"
18:30	Os	440	1x	Teplice	89.3	disk	RegioPanter, 3-čl. jednotka
18:31	Os	440	1x	Most	98.2	disk	RegioPanter, 3-čl. jednotka
18:41	Os	814	1x	Teplice	89.9	blok litina	RegioNova, 2-čl. jednotka
18:48	R	362	5	Teplice	101.5	blok litina	1x vagon s disk. brzdou

Výpočtově zohledněné hodnoty [dB]:

Vlak	Kategorie RMR	Lokomotiva	$L_{AE}$ (SEL) [dB]	Počet vlaků DEN	Počet vlaků NOC	Průměrně vagonů	Změřeno průjezdů
R	K1	362	103.9	21	4	5	10
Os-EL	K3	440	96.5	61	11	3-čl. jednotka	21
Os-D	K5	814	92.7	15	4	2-čl. jednotka	7
N	K4	740	94.6	19	8	2	1
LV	K5	740	86.3	4	2	0	1

Celkové vypočtené hodnoty pro hodnotící dobu, nekorigováno:

Hodnotící doba	Dráha $L_{Aeq,T}$ [dB]	Zbytkový hluk $L_{90}$ [dB]	Odstup $\Delta L$ [dB]	Nejistota $U$ [dB]	Poznámka
Den	71.8	43.2	28.6	$\pm 1.3$	Pouze dráha
Noc	67.9	36.7	31.2	$\pm 1.3$	Pouze dráha

## 6 Měření vibrací

Účelem měření je pořízení náměrů vibrací při jednotlivých průjezdech vlakových souprav v referenčních bodech umístěných v objektech k bydlení dle měření hluku. Provoz na železnici je nejsilněji se projevujícím zdrojem vibrací, sporadická automobilová doprava na místních komunikacích při měřených objektech nemá vliv na naměřené hodnoty. Parametry trati viz kapitola 4 tohoto protokolu.

### 6.1 Hygienické limity vibrací

Hygienický limit vibrací v chráněných vnitřních prostorech staveb se vyjadřuje průměrnou váženou hladinou zrychlení vibrací ( $L_{aw,T}$ ), základní limit  $L_{aw,T} = 75$  dB. Hygienické limity vibrací v chráněných vnitřních prostorech staveb se vztahují na horizontální a vertikální vibrace v místě pobytu osob a k době trvání vibrací  $T$ . Pro přerušované a nepřerušované vibrace v obytných místnostech je dle přílohy č. 5 k NV 272/2011 Sb. k základnímu limitu 75 dB připočtena korekce 6 dB pro den, resp. 3 dB pro noc.

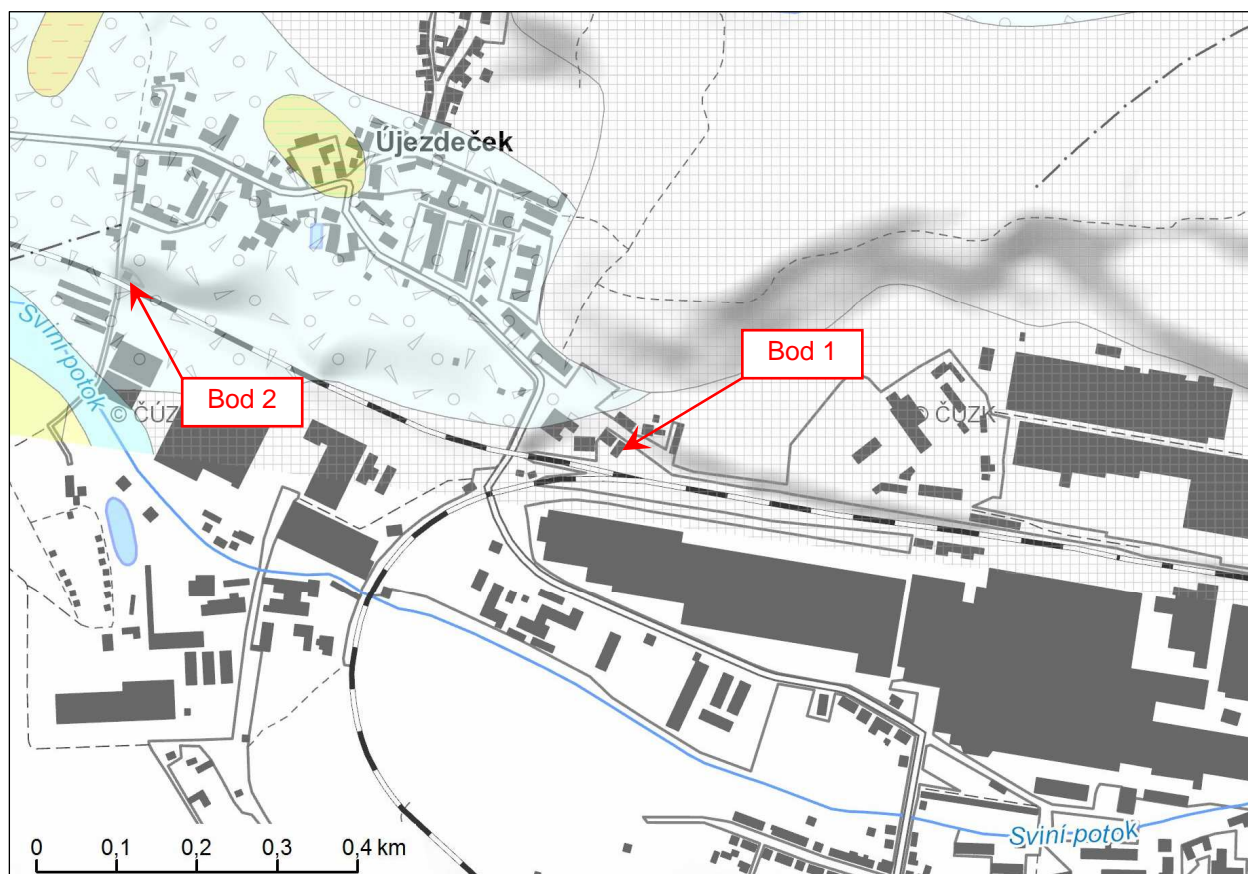
Hodnoceným deskriptorem je energetický průměr ze všech zaznamenaných průjezdů vlaků, který prezentuje celkovou vibrační zátěž na daném bodě.

Hygienický limit vibrací v daném případě je  $L_{aw,T} = 81$  dB pro den a  $L_{aw,T} = 78$  dB pro noc. S ohledem na povahu zdroje jsou naměřené hodnoty porovnávány s přísnějším limitem pro noc.

### 6.2 Geologická charakteristika území

Na obou bodech jsou měřené objekty umístěny na stabilním podloží, geohazardy ani tektonické linie nezištny. Celý řešený úsek trati je veden na území kvarterních nezpevněných sedimentů nebo antropogenních uloženin náchylných ke zvýšenému přenosu vibrací, skalní podloží tvořené vápnitými až kaolinickými jílovci leží ve hlubších vrstvách a šíření vibrací z trati na měřené objekty podstatněji neovlivňuje. S ohledem na charakter povrchových vrstev na obou bodech bude mít výrazný vliv na šíření vibrací stav spodní vody, v době měření nižší.

Geologická mapa 1 : 25 000 (zdroj ČGS, tisk bezrozměrný):





### 6.3 Popis situace

Náměry vibrací byly prováděny přednostně na základové desce domu v 1.NP, při průjezdech vlakových souprav na sledované trati. Vždy byla volena pozice odpovídající nejexponovanější obytné části měřeného objektu ve vztahu k tělesu trati, reprezentující uvedený druh geologického podloží. Vibrační úchyt se snímačem byl vždy umístěn na podlahové desce stavebně spojené se základy objektu na straně domu přilehlé ke sledované trati. 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 měření vibrací v budovách v I. třídě přesnosti se vyjadřují hladiny v třetinooktávových spektrech v rozsahu 1-80 Hz. Během měření nedošlo k žádným problémům na měřicí technice. Naměřené hodnoty jsou porovnávány s přísnějším limitem pro noc (78 dB). Limity se vztahují k době působení vibrací.

### 6.4 Způsob měření vibrací

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

Snímač vibrací byl upevněn na kovový hliníkový kotouč  $\varnothing 150$  mm o předepsané hmotnosti 2.5 kg. Tato sestava byla umístěna na základové desce měřeného objektu. Před měřením a po měření byl používán snímač kalibrován. Měření vibrací se provádí na povrchu konstrukcí, které jsou přímo spojeny se součástí stavby tvořící oporu lidského těla, v daném případě základová deska domu. Vibrace ve vertikálním směru a obou horizontálních směrech byly měřeny současně vícekanálovým hladinovým analyzátozem BK 3560C PULSE, vždy pro celou dobu průjezdu vlakové soupravy.

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

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

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

kde je

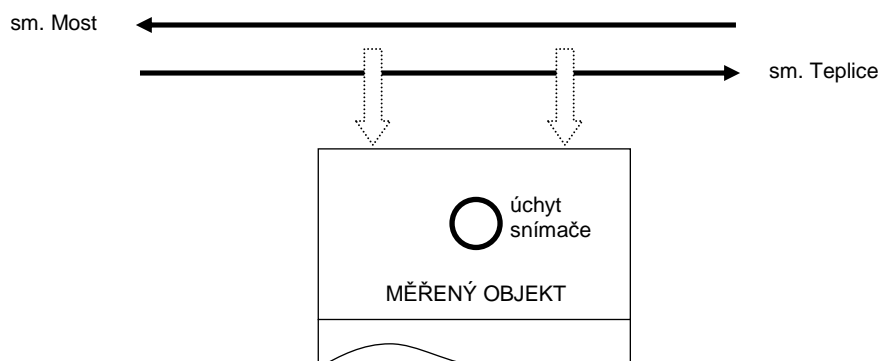
$L_{ai}$	hladina zrychlení vibrací v i-tém třetinooktávovém frekvenčním pásmu v dB
$i$	index příslušného třetinooktávového pásma
$K_{ci}$	korekce pro příslušné třetinooktávové pásmo

Celkové výsledné hladiny zrychlení vibrací porovnatelné s limity jsou pak stanoveny jako energetický průměr ze všech pořízených náměrů za celou noční dobu.

Specifikace směrů měření (osy X,Y,Z):

Osa Z	směr vertikální;
Osa X	směr horizontální příčný, kolmo na osu trati
Osa Y	směr horizontální podélný, rovnoběžný s osou trati

Schema vztahu zdroje vibrací k bodu měření:



## 6.5 Výsledky měření vibrací

### Teplice, Za drahou 98

### Měřicí bod č. 1

Objekt odpovídá bodu měření hluku č. 1. Sestava snímače a úchyty byla umístěna na betonovou podlahovou desku v 1.NP domu za účelem podchycení vibrací z trati s minimálním zkreslením, neboť v ostatních místnostech byla instalována plovoucí podlaha. Náměry byly prováděny při průjezdech všech vlakových souprav v obou směrech. Vibrace ve vertikální a obou horizontálních osách byly měřeny současně vícekanálovým hladinovým analyzátozem, vždy pro celou dobu průjezdu celé soupravy. Byly měřeny průjezdy všech souprav, nejsilněji se projevující vlaky z každé kategorie jsou v tabulce naměřených hodnot tištěny tučně a jsou k nim rovněž otištěna spektra.

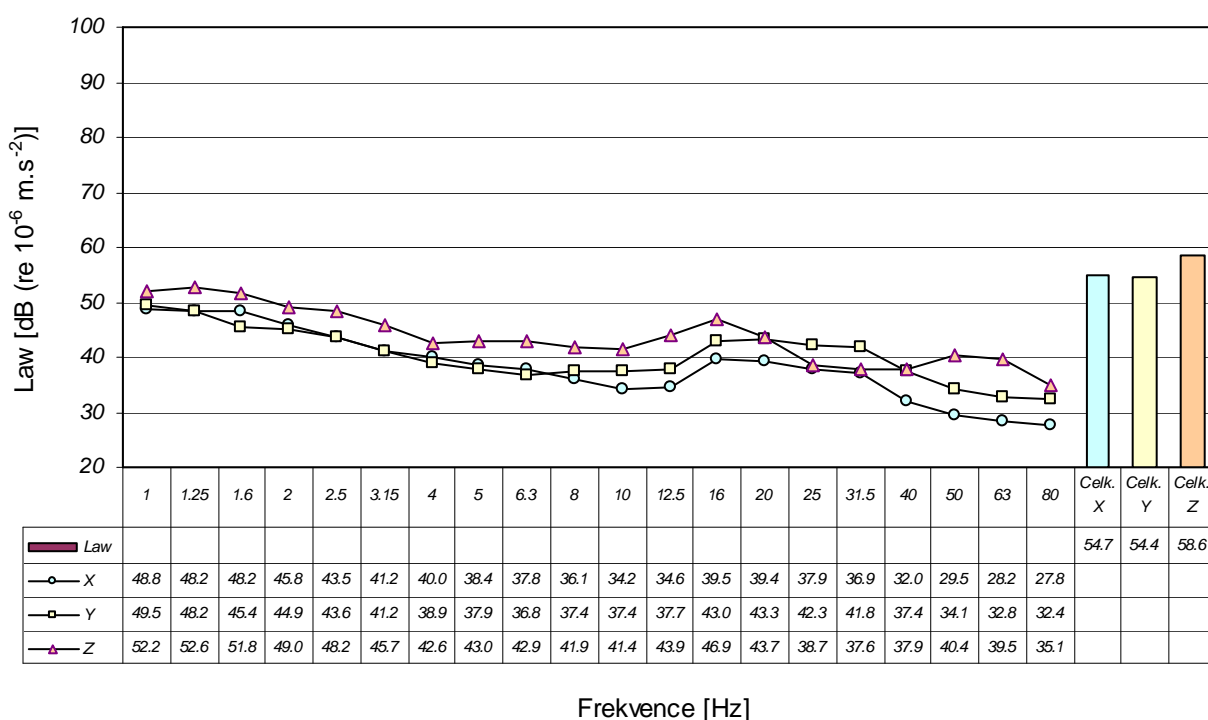
Trať je zde elektrifikovaná, mírně pod úrovní měřeného objektu, osobní vlaky nákladní zde jedou sníženou rychlostí z důvodu zastavování ve stanici. Mezi průjezdy (hlavní) kolejí a měřeným objektem vedou dvě vedlejší koleje, v době měření nepoužívané. Automobilová doprava na místní komunikaci neovlivňuje průběh měření, pokud k ovlivnění došlo náměry jsou vyloučeny.

Záznam naměřených hodnot (pro tučně tištěné jsou doplněna spektra, viz následující listy):

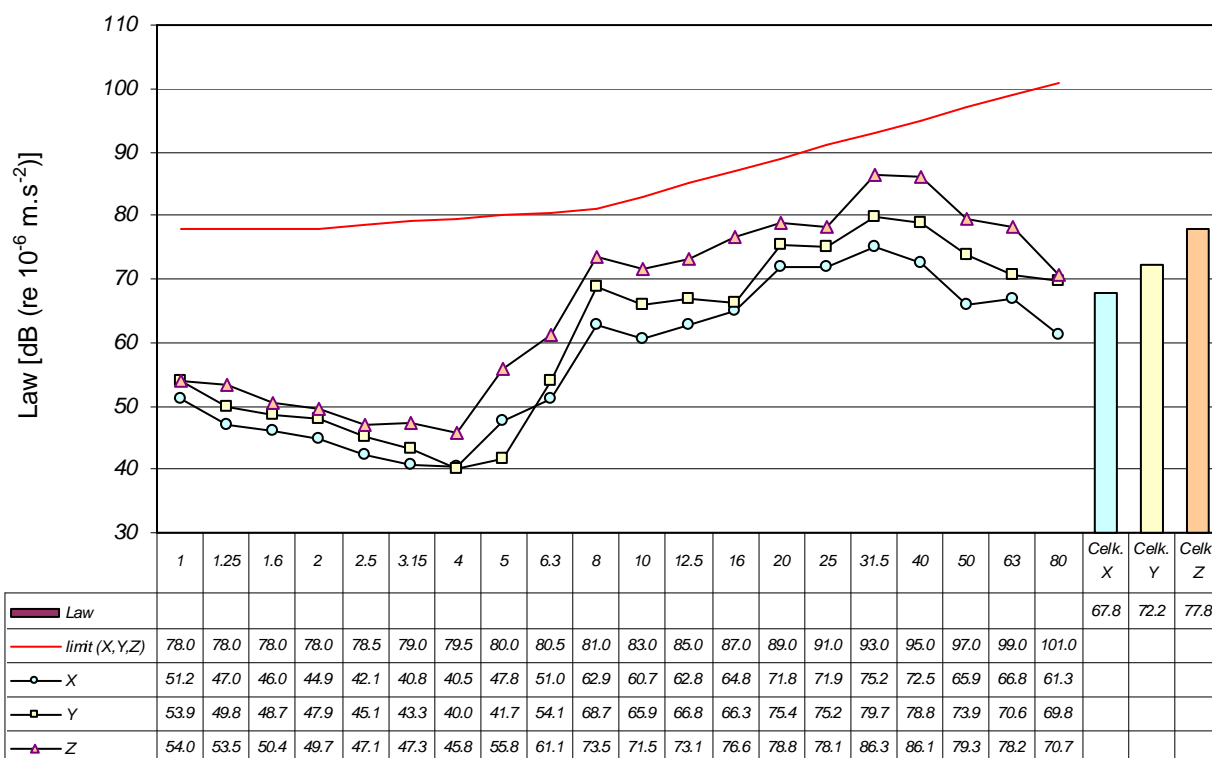
Čas	Vlak	Loko (řada)	Vagonů	Směr	Lac C pro měřicí osy			Poznámka
					Osa Z	Osa X	Osa Y	
8:19	Os	814	1x	Teplice	54.6	55.2	58.5	RegioNova, 2-čl. jednotka
8:22	Os	440	1x	Most	59.1	61.3	63.7	RegioPanter, 3-čl. jednotka
8:31	Os	440	1x	Teplice	60.4	60.8	64.2	RegioPanter, 3-čl. jednotka
<b>8:45</b>	<b>N</b>	<b>742</b>	<b>3</b>	<b>Most</b>	<b>64.9</b>	<b>70.0</b>	<b>74.5</b>	<b>Kryté vagony</b>
8:52	R	362	5	Teplice	66.1	69.4	75.7	1x vagon s disk. brzdou
<b>9:10</b>	<b>R</b>	<b>362</b>	<b>7</b>	<b>Most</b>	<b>67.8</b>	<b>72.2</b>	<b>77.8</b>	<b>2x vagon s disk. brzdou</b>
<b>9:15</b>	<b>Os</b>	<b>814</b>	<b>1x</b>	<b>Teplice</b>	<b>55.8</b>	<b>55.0</b>	<b>59.3</b>	<b>RegioNova, 2-čl. jednotka</b>
9:16	Os	814	1x	Most	56.2	54.8	59.1	RegioNova, 2-čl. jednotka
9:34	Os	440	1x	Most	59.4	62.0	66.2	RegioPanter, 3-čl. jednotka
9:35	Os	440	1x	Teplice	56.4	56.8	63.7	RegioPanter, 3-čl. jednotka
10:25	Os	440	1x	Most	61.4	61.8	65.6	RegioPanter, 3-čl. jednotka
10:36	Os	440	1x	Teplice	60.6	64.2	69.2	RegioPanter, 3-čl. jednotka
10:39	Os	814	1x	Teplice	53.6	55.1	58.2	RegioNova, 2-čl. jednotka
10:41	Os	814	1x	Most	55.4	54.9	59.1	RegioNova, 2-čl. jednotka
<b>11:09</b>	<b>R</b>	<b>362</b>	<b>5</b>	<b>Most</b>	<b>66.3</b>	<b>71.4</b>	<b>76.0</b>	<b>1x vagon s disk. brzdou</b>
11:15	R	362	5	Teplice	67.0	70.8	75.7	Vagony "B"
11:16	Os	814	1x	Teplice	55.5	54.9	59.2	RegioNova, 2-čl. jednotka
11:18	Os	814	1x	Most	54.2	55.4	57.8	RegioNova, 2-čl. jednotka
11:25	Os	440	1x	Most	64.0	66.9	69.1	RegioPanter, 3-čl. jednotka
11:33	R	363	3	Teplice	65.4	66.9	71.7	Vagony "B"
<b>11:38</b>	<b>N</b>	<b>741</b>	<b>4</b>	<b>Teplice</b>	<b>63.5</b>	<b>67.7</b>	<b>72.9</b>	<b>Cisterny</b>

11:56	Os	440	1x	Most	59.5	66.0	68.3	RegioPanter, 3-čl. jednotka
12:26	Os	440	1x	Most	57.1	61.8	66.6	RegioPanter, 3-čl. jednotka
12:31	Os	440	1x	Teplice	61.3	64.9	66.7	RegioPanter, 3-čl. jednotka
12:38	Os	814	1x	Teplice	54.5	53.9	59.5	RegioNova, 2-čl. jednotka
12:40	Os	814	1x	Most	52.8	51.3	57.1	RegioNova, 2-čl. jednotka
12:54	R	362	5	Teplice	63.2	67.6	76.5	1x vagon s disk. brzdou
13:09	R	362	5	Most	66.6	71.3	75.1	Vagony "B"
13:15	Os	814	1x	Most	51.3	51.2	53.9	RegioNova, 2-čl. jednotka
13:16	Os	814	1x	Teplice	55.0	53.8	56.6	RegioNova, 2-čl. jednotka
<b>13:25</b>	<b>Os</b>	<b>440</b>	<b>1x</b>	<b>Most</b>	<b>65.4</b>	<b>70.0</b>	<b>73.7</b>	<b>RegioPanter, 3-čl. jednotka</b>
13:35	Os	440	1x	Teplice	60.8	64.1	68.0	RegioPanter, 3-čl. jednotka
14:01	Os	440	1x	Most	57.0	61.9	68.6	RegioPanter, 3-čl. jednotka
14:02	Os	440	1x	Teplice	58.7	63.8	69.0	RegioPanter, 3-čl. jednotka
14:08	R	362	5	Most	68.4	72.7	76.7	1x vagon s disk. brzdou
14:25	Os	440	1x	Most	63.9	65.1	72.4	RegioPanter, 3-čl. jednotka
14:30	Os	440	1x	Teplice	63.7	66.2	73.1	RegioPanter, 3-čl. jednotka
14:31	Os	814	1x	Most	50.3	48.4	55.1	RegioNova, 2-čl. jednotka
16:36	Os	814	1x	Teplice	47.5	46.5	54.1	RegioNova, 2-čl. jednotka
14:46	LV	742	0	Teplice	62.2	66.0	71.9	Samostatná lokomotiva

Pozadí, klid na trati, 1/3 okt. frekvenční analýza v reálném čase

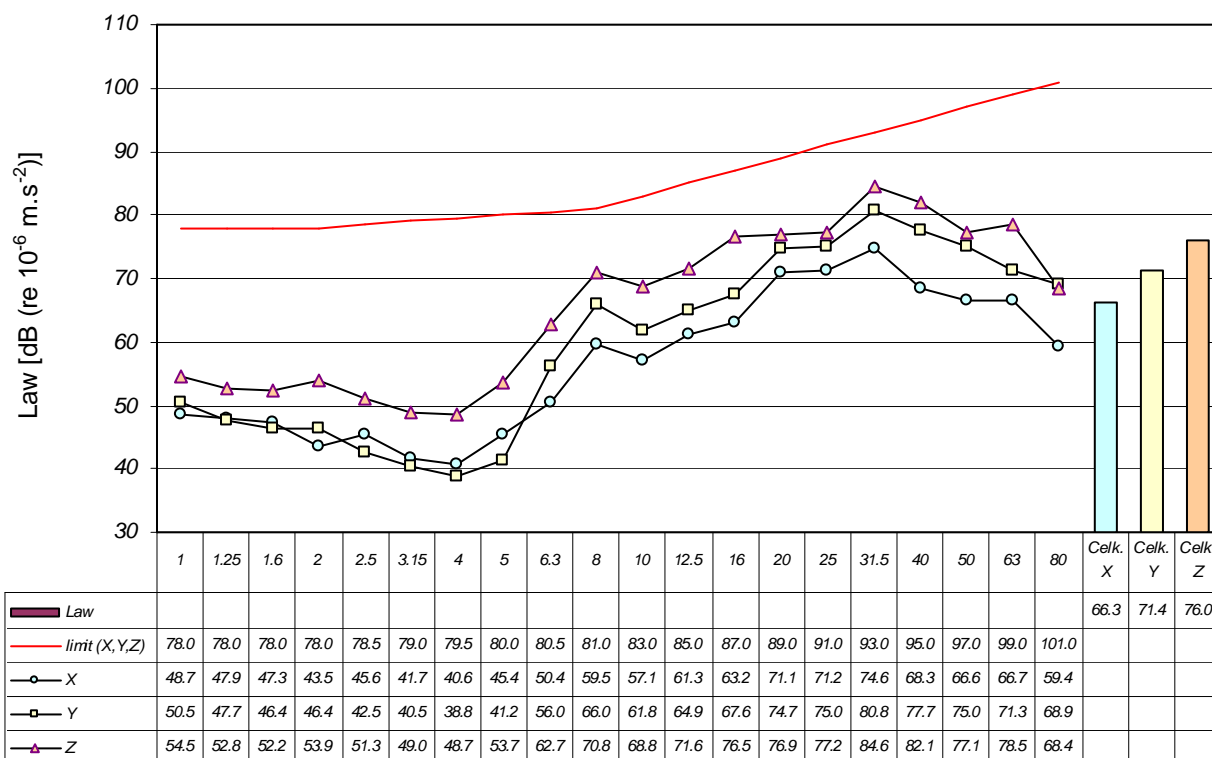


R, 9:10, 7 vagonů, sm. Most; 1/3 okt. frekvenční analýza v reálném čase



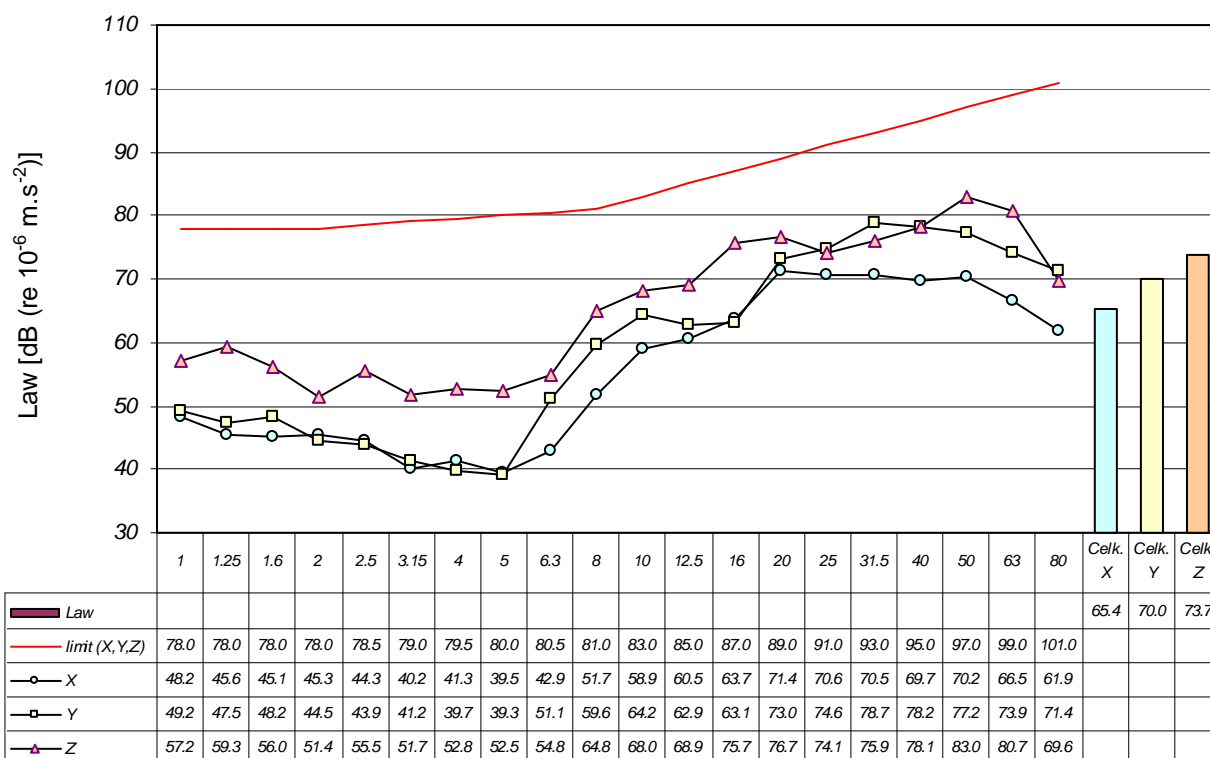
Frekvence [Hz]

R, 11:09, 5 vagonů, sm. Most; 1/3 okt. frekvenční analýza v reálném čase



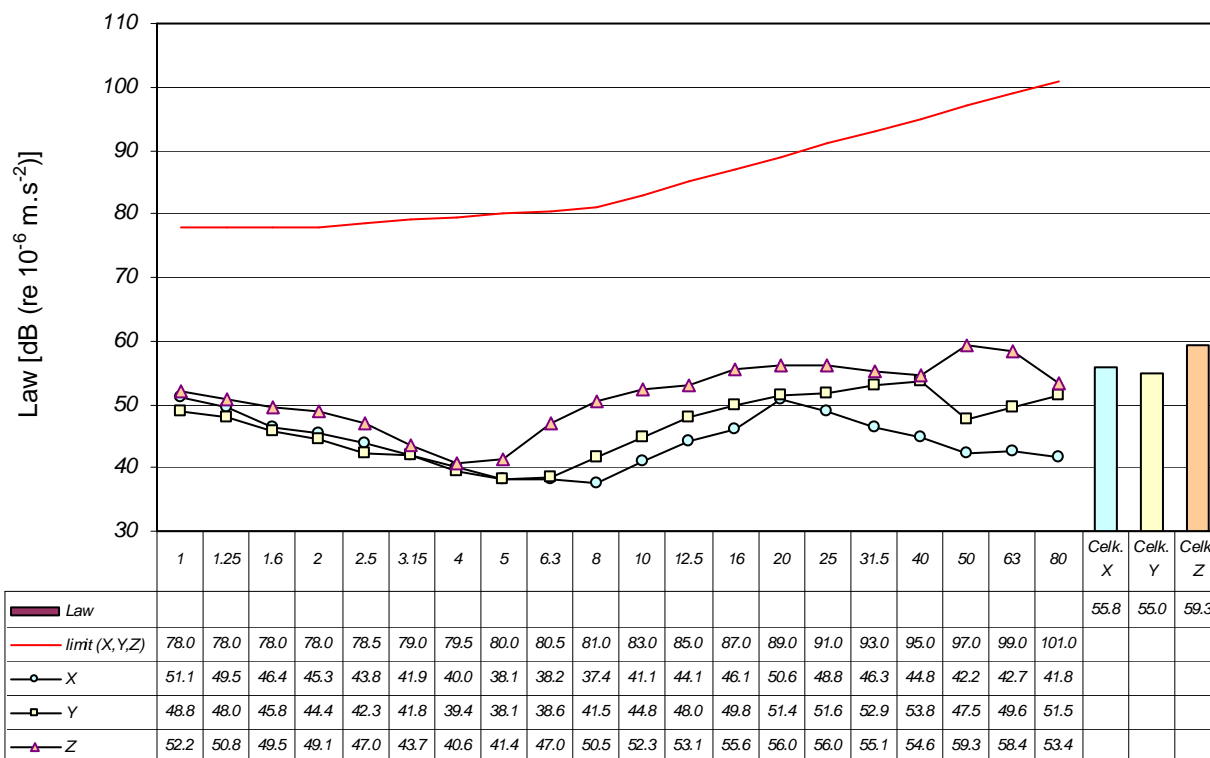
Frekvence [Hz]

Os-E, 13:25, 1 soupr., sm. Most (rychle); 1/3 okt. frekvenční analýza v reálném čase



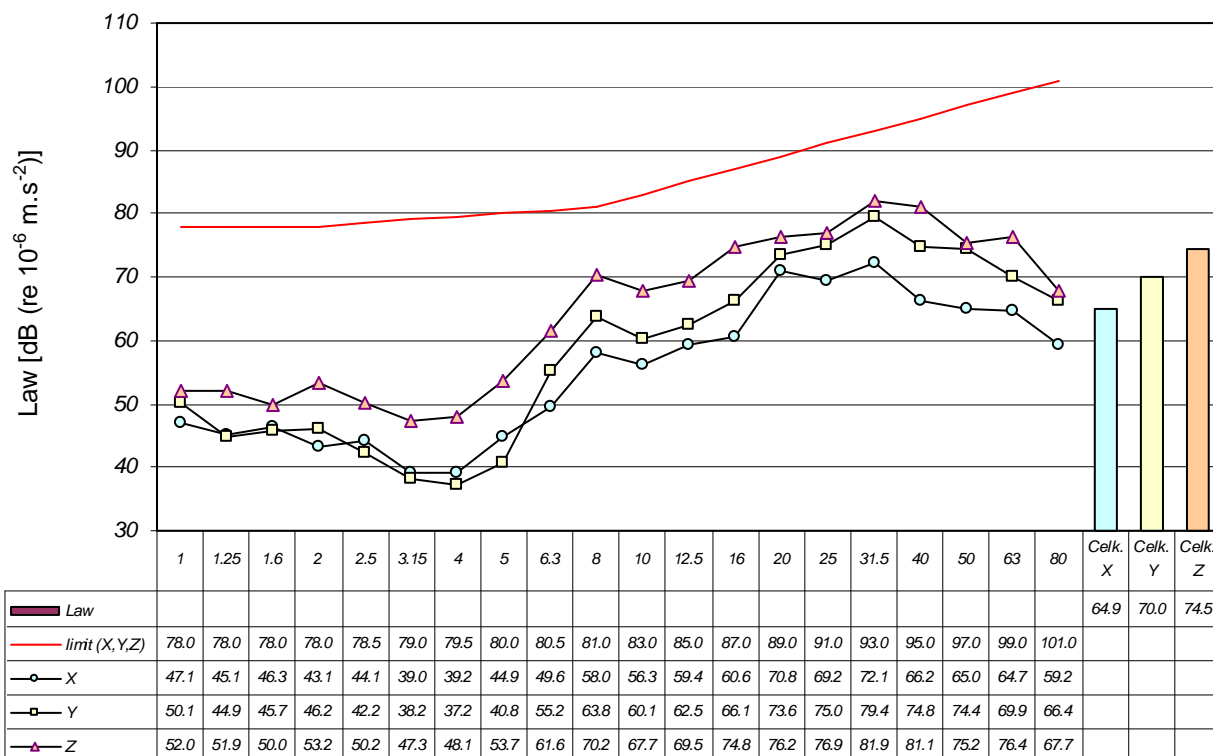
Frekvence [Hz]

Os-D, 10:36, 1 souprava, sm. Teplice; 1/3 okt. frekvenční analýza v reálném čase



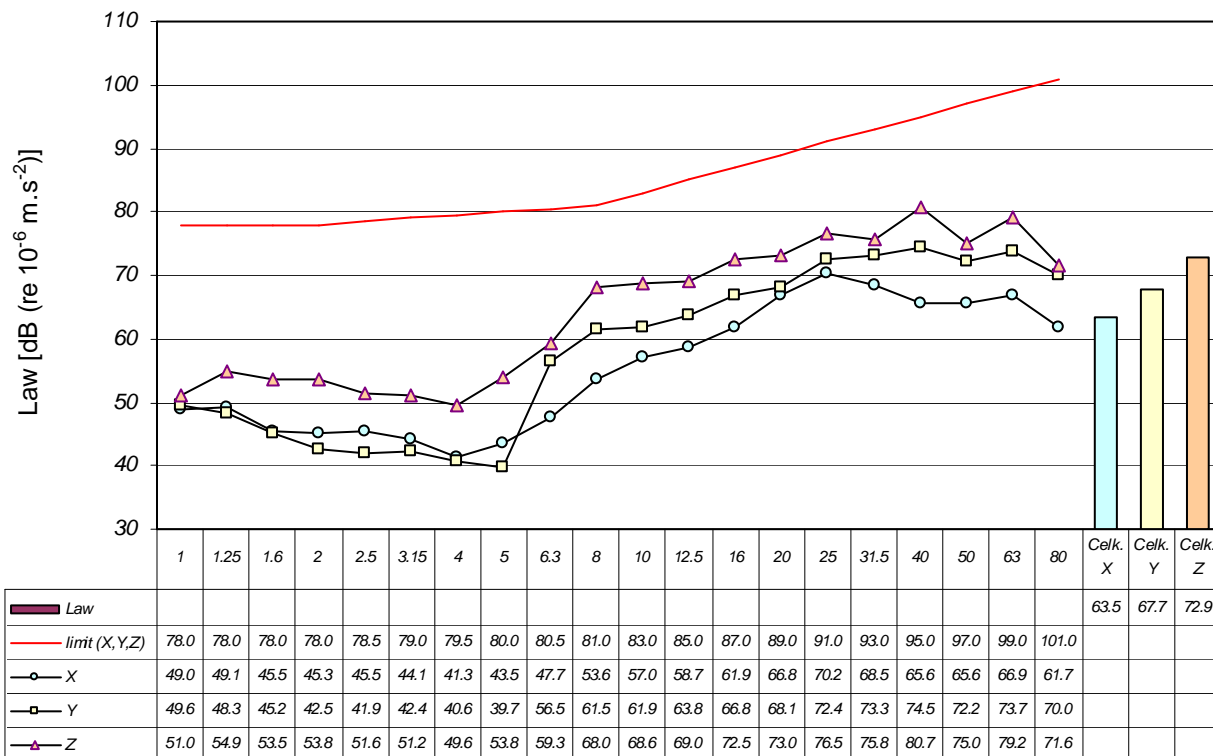
Frekvence [Hz]

N, 8:45, 3 vagony, sm. Teplice; 1/3 okt. frekvenční analýza v reálném čase



Frekvence [Hz]

N, 8:45, 3 vagony, sm. Teplice; 1/3 okt. frekvenční analýza v reálném čase



Frekvence [Hz]

## Újezdeček, Kamenná 39

## Měřicí bod č. 2

Objekt odpovídá bodu měření hluku č. 2. Sestava snímače a úchytu byla umístěna na betonovou podlahovou desku v 1.NP domu za účelem podchycení vibrací z trati s minimálním zkreslením, neboť v ostatních místnostech podlaha chybí nebo je jen provizorní z neupevněných prken. Náměry byly prováděny při průjezdech všech vlakových souprav v obou směrech. Vibrace ve vertikální a obou horizontálních osách byly měřeny současně vícekanálovým hladinovým analyzátozem, vždy pro celou dobu průjezdu celé soupravy. Byly měřeny průjezdy všech souprav, nejsilněji se projevující vlaky z každé kategorie jsou v tabulce naměřených hodnot tištěny tučně a jsou k nim rovněž otištěna spektra.

Širá trať je zde dvoukolejná, elektrifikovaná, v rovině k měřenému objektu, všechny vlaky zde projíždějí maximální traťovou rychlostí nebo dle možností vagonů v soupravách. Automobilová doprava na místní komunikaci neovlivňuje průběh měření, pokud k ovlivnění došlo náměry jsou vyloučeny.

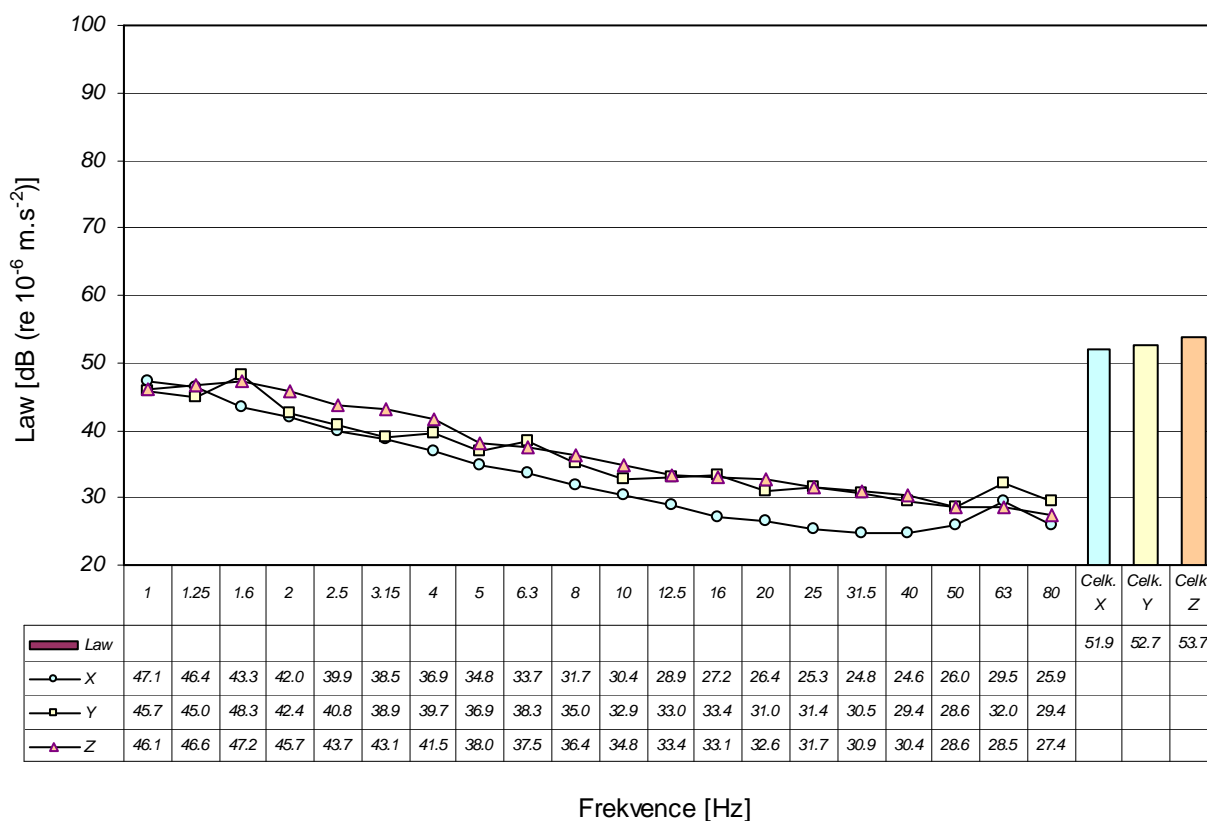
Záznam naměřených hodnot (pro tučně tištěné jsou doplněna spektra, viz následující listy):

Čas	Vlak	Loko (řada)	Vagonů	Směr	Lac C pro měřicí osy			Poznámka
					Osa Z	Osa X	Osa Y	
12:02	Os	440	1x	Most	66.1	67.6	69.6	RegioPanter, 3-čl. jednotka
12:25	Os	440	1x	Most	67.4	67.7	69.9	RegioPanter, 3-čl. jednotka
12:31	Os	440	1x	Teplice	65.9	66.3	68.1	RegioPanter, 3-čl. jednotka
<b>12:43</b>	<b>Os</b>	<b>814</b>	<b>1x</b>	<b>Teplice</b>	<b>63.9</b>	<b>67.2</b>	<b>67.1</b>	<b>RegioNova, 2-čl. jednotka</b>
<b>12:55</b>	<b>R</b>	<b>362</b>	<b>5</b>	<b>Teplice</b>	<b>69.0</b>	<b>68.8</b>	<b>72.0</b>	<b>Vagony "B"</b>
13:08	R	362	5	Most	68.8	71.4	70.2	Vagony "B"
13:16	Os	814	1x	Most	61.0	62.0	67.2	RegioNova, 2-čl. jednotka
<b>13:25</b>	<b>Os</b>	<b>440</b>	<b>1x</b>	<b>Most</b>	<b>65.4</b>	<b>70.0</b>	<b>73.7</b>	<b>RegioPanter, 3-čl. jednotka</b>
13:30	Os	440	1x	Teplice	65.6	66.2	68.1	RegioPanter, 3-čl. jednotka
13:31	LV	704	0	Most	60.5	61.4	61.9	Loko posunovací
13:56	Os	440	1x	Most	65.7	67.5	70.9	RegioPanter, 3-čl. jednotka
14:00	Os	440	1x	Teplice	70.8	65.4	68.0	RegioPanter, 3-čl. jednotka
<b>14:04</b>	<b>N</b>	<b>740</b>	<b>2</b>	<b>Teplice</b>	<b>61.4</b>	<b>63.7</b>	<b>70.3</b>	<b>Eas, uhlí, 50 km/h</b>
14:08	R	362	4	Most	66.1	67.1	72.0	1x vagon s disk. brzdou
14:25	Os	440	1x	Most	<b>71.3</b>	<b>72.1</b>	<b>71.7</b>	RegioPanter, 3-čl. jednotka
14:30	Os	440	1x	Teplice	67.8	69.5	71.2	RegioPanter, 3-čl. jednotka
14:36	Os	814	1x	Teplice	61.4	65.6	64.5	RegioNova, 2-čl. jednotka
<b>14:49</b>	<b>R</b>	<b>362</b>	<b>5</b>	<b>Teplice</b>	<b>66.3</b>	<b>71.4</b>	<b>76.0</b>	<b>Vagony "B"</b>
15:22	R	362	5	Most	69.3	71.0	73.0	Vagony "B"
15:27	Os	814	1x	Most	63.9	65.5	66.3	RegioNova, 2-čl. jednotka
<b>15:29</b>	<b>Os</b>	<b>440</b>	<b>1x</b>	<b>Most</b>	<b>68.8</b>	<b>69.4</b>	<b>71.6</b>	<b>RegioPanter, 3-čl. jednotka</b>
15:32	Os	440	1x	Teplice	65.4	67.3	67.5	RegioPanter, 3-čl. jednotka

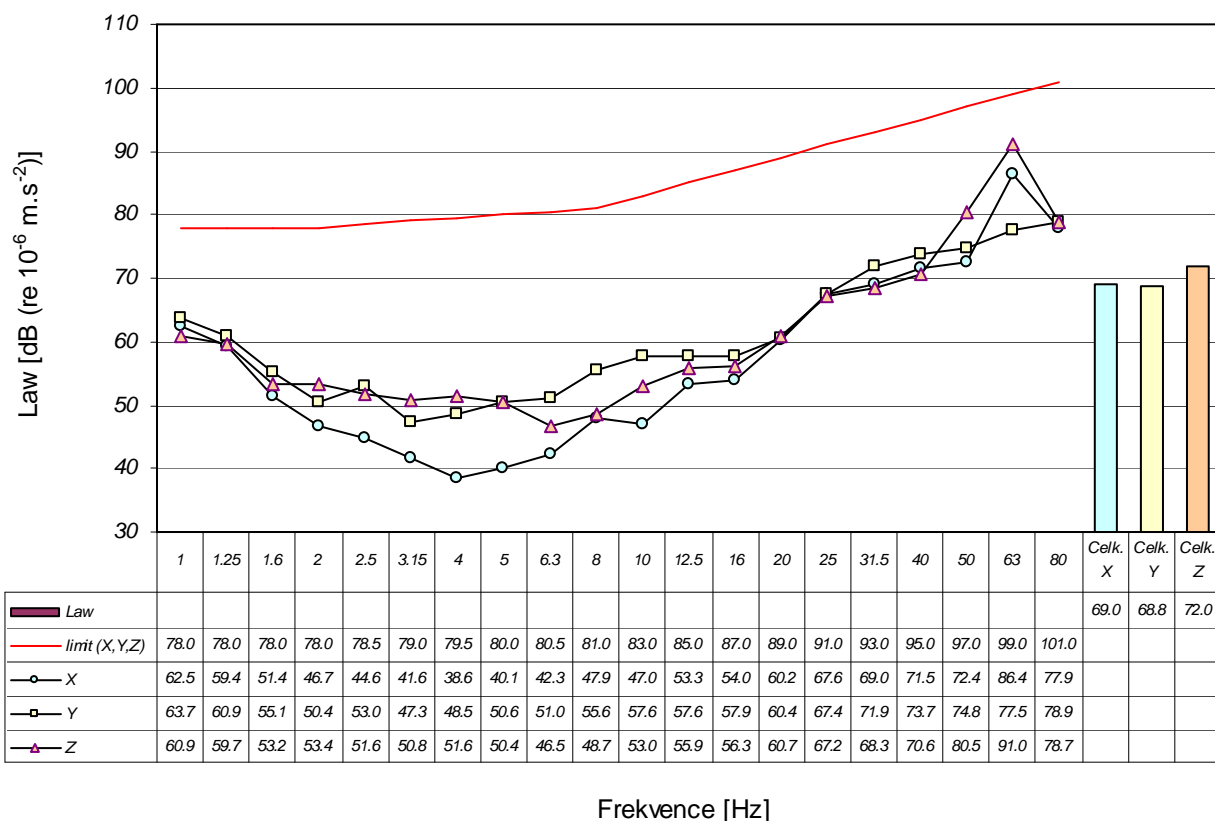


15:56	Os	440	1x	Most	66.3	67.2	67.2	RegioPanter, 3-čl. jednotka
16:00	Os	440	1x	Teplice	68.0	66.6	69.1	RegioPanter, 3-čl. jednotka
16:09	R	362	3	Most	69.8	72.3	72.1	1x vagon s disk. brzdou
16:25	Os	440	1x	Most	63.5	66.6	69.4	RegioPanter, 3-čl. jednotka
16:32	Os	440	1x	Teplice	65.4	68.0	70.8	RegioPanter, 3-čl. jednotka
16:37	Os	814	1x	Teplice	61.1	62.0	61.6	RegioNova, 2-čl. jednotka
16:52	R	362	4	Teplice	66.3	67.2	70.2	1x vagon s disk. brzdou
17:12	R	362	5	Most	68.2	70.6	71.6	Vagony "B"
17:20	Os	814	1x	Most	62.6	63.8	64.4	RegioNova, 2-čl. jednotka
17:25	Os	440	1x	Most	64.4	61.3	68.0	RegioPanter, 3-čl. jednotka
17:36	Os	440	1x	Teplice	66.8	67.9	68.9	RegioPanter, 3-čl. jednotka
17:59	Os	440	1x	Most	67.5	68.9	72.7	RegioPanter, 3-čl. jednotka
18:03	Os	440	1x	Teplice	64.8	67.7	72.7	RegioPanter, 3-čl. jednotka
18:11	R	162	6	Most	68.7	67.9	73.5	Vagony "B"
18:30	Os	440	1x	Teplice	67.9	68.0	70.2	RegioPanter, 3-čl. jednotka
18:31	Os	440	1x	Most	68.6	70.0	71.4	RegioPanter, 3-čl. jednotka
18:41	Os	814	1x	Teplice	64.4	65.6	65.3	RegioNova, 2-čl. jednotka
18:48	R	362	5	Teplice	68.8	69.5	72.3	1x vagon s disk. brzdou

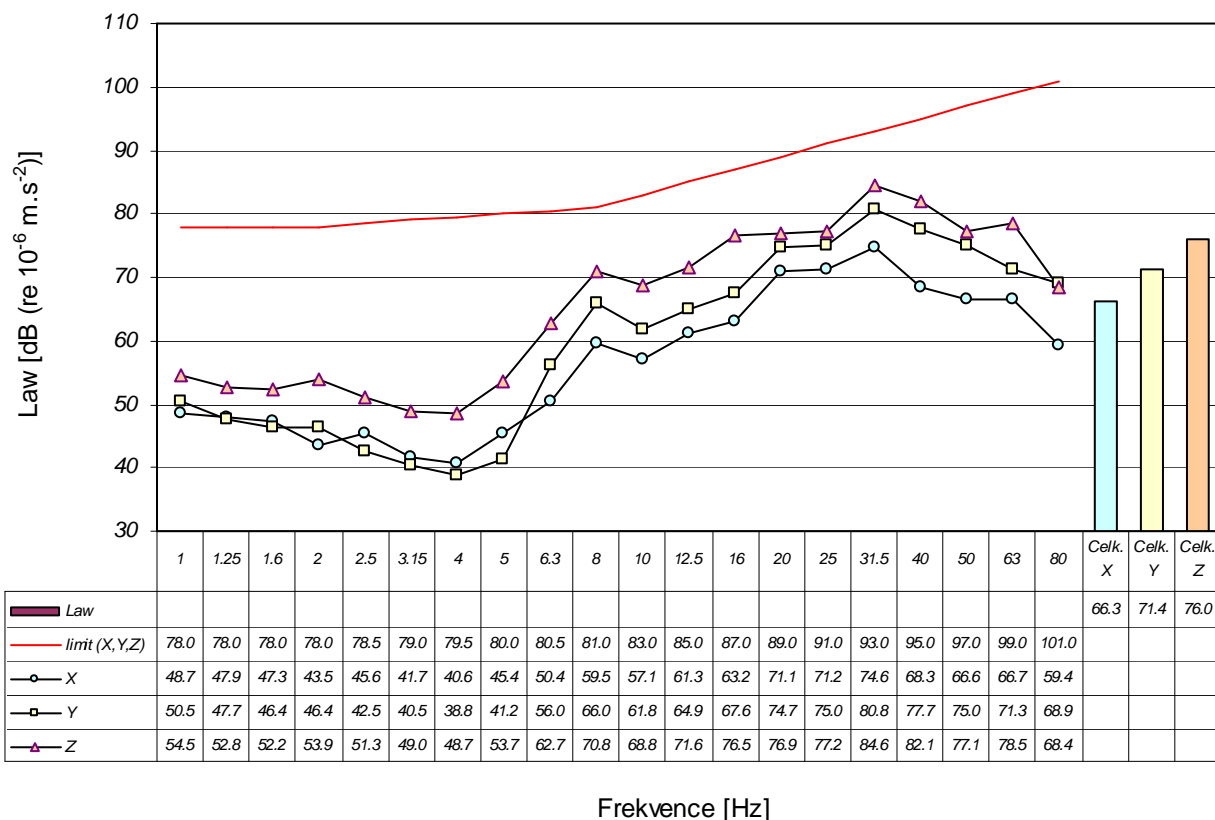
Pozadí, klid na trati, 1/3 okt. frekvenční analýza v reálném čase



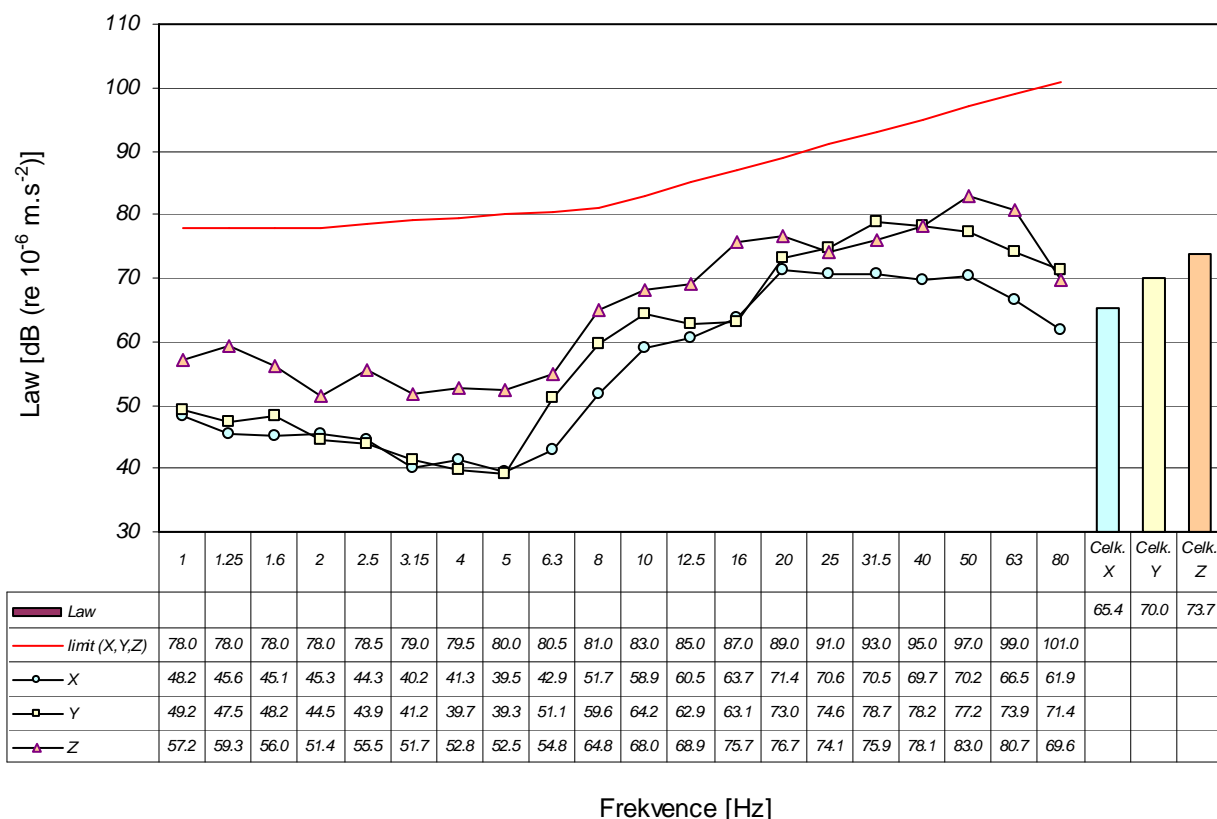
R, 12:55, 5 vagonů, sm. Teplice; 1/3 okt. frekvenční analýza v reálném čase



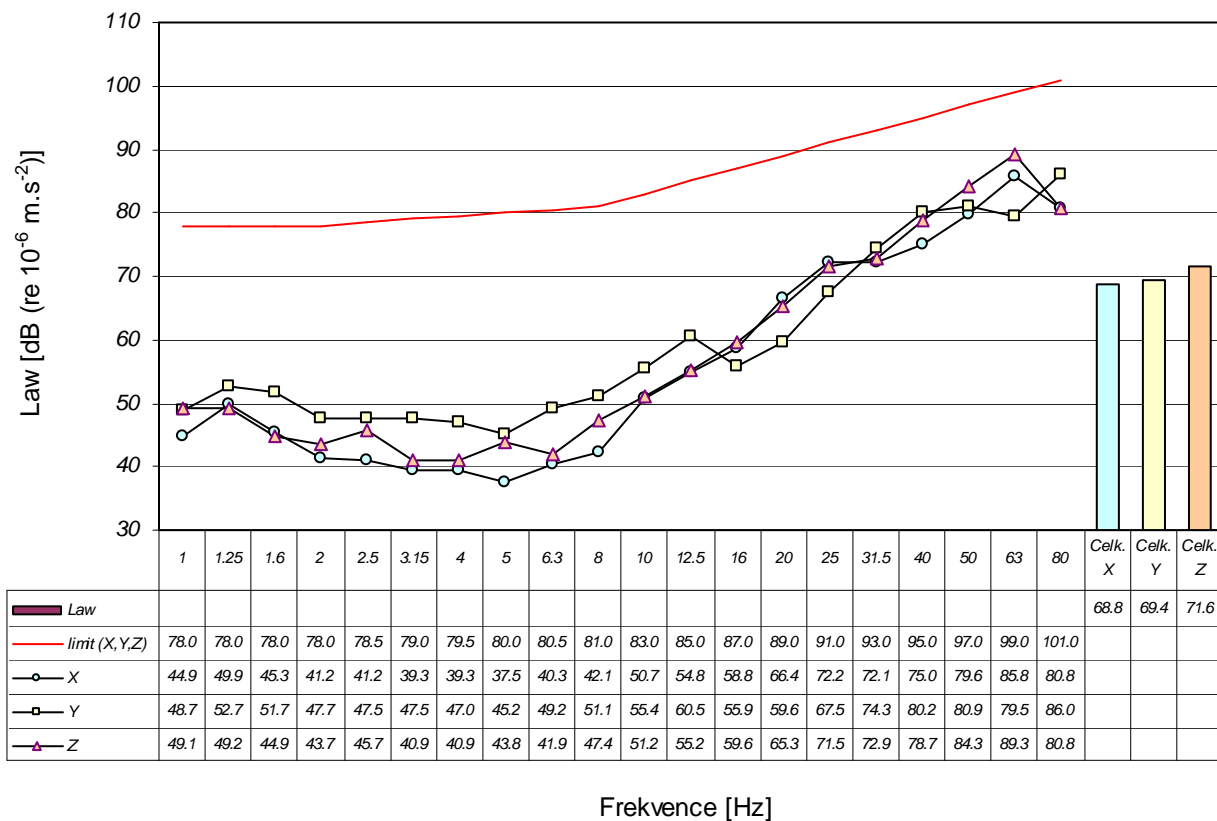
R, 14:49, 5 vagonů, sm. Teplice; 1/3 okt. frekvenční analýza v reálném čase



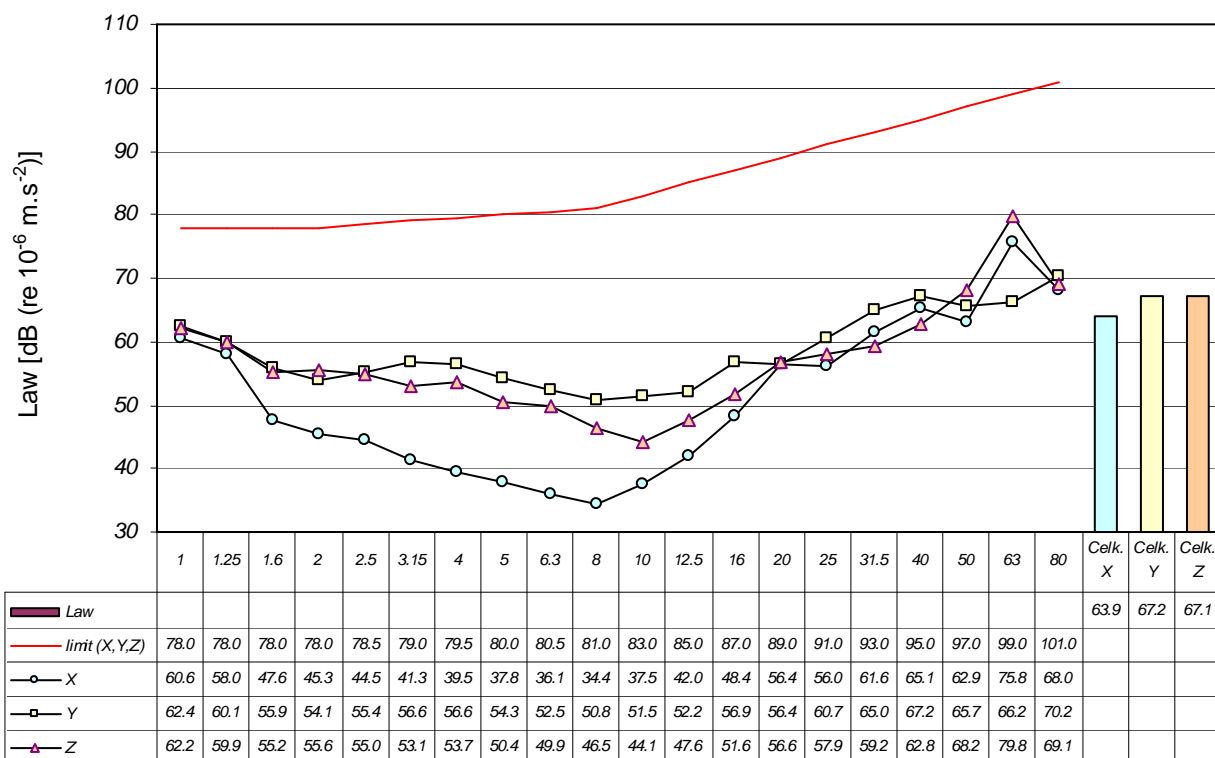
Os-E, 13:25, 1 soupr., sm. Most; 1/3 okt. frekvenční analýza v reálném čase



Os-E, 15:29, 1 souprava, sm. Most; 1/3 okt. frekvenční analýza v reálném čase

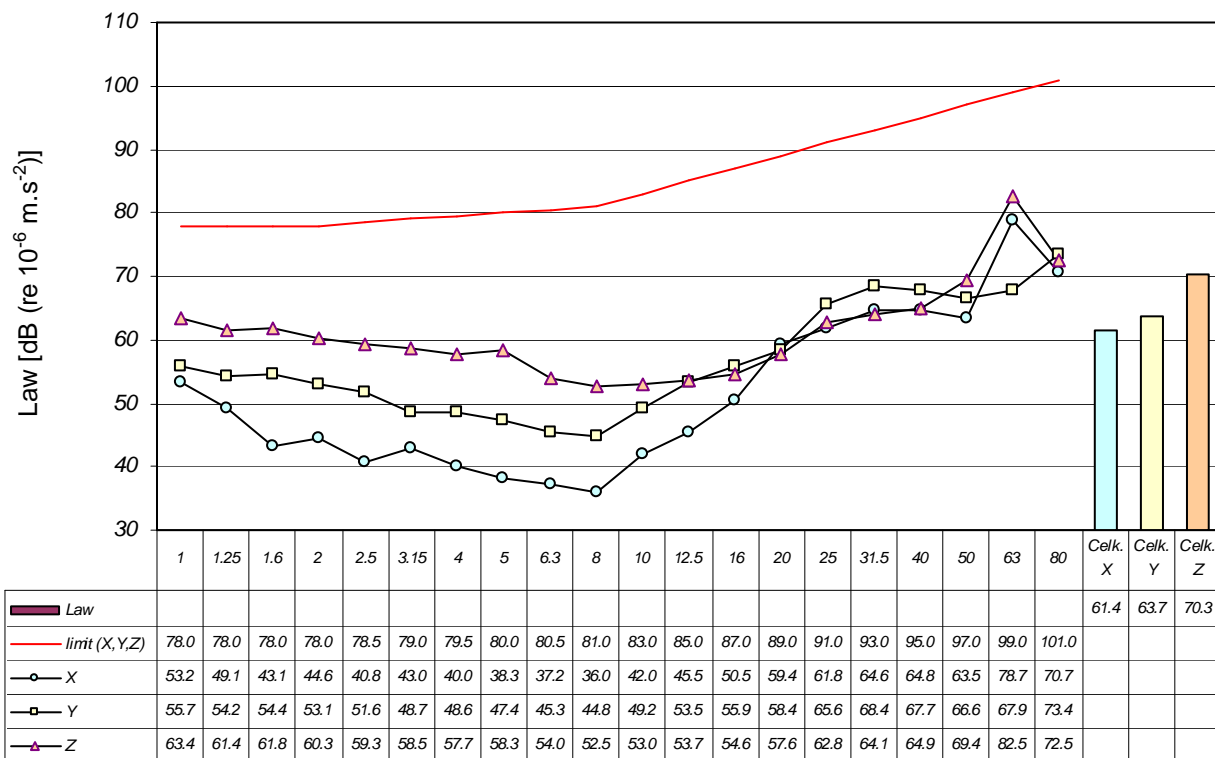


Os-D, 12:43, 1 souprava, sm. Teplice; 1/3 okt. frekvenční analýza v reálném čase



Frekvence [Hz]

N, 14:04, 2 vagony, sm. Teplice; 1/3 okt. frekvenční analýza v reálném čase



Frekvence [Hz]

## 7 Závěr

### 7.1 Hluk

Měření bylo provedeno před rekonstrukcí trati, formou náměrů  $L_{AE}$  (SEL) pro jednotlivé průjezdy vlakových souprav, výpočtem průměrné  $L_{AE}$  (SEL) a následným výpočtem celkové ekvivalentní hladiny hluku pro hodnotící doby (den / noc) na stav podle platného GVD.

V souladu s metodickým návodem č.j. 62545/2010-0VZ-32.3-1.11.2010 je od naměřených hodnot odečtena korekce  $K(f) = 2$  dB tam, kde referenční body leží na fasádě budov s podílem mezní úchytky rovinné odrazivé plochy nad 0.3 m.

Naměřené hodnoty nejsou korigovány na vliv zbytkového hluku (pozadí) korekcí  $K(p)$  dle metodického návodu č.j. HEM-300-11.12.01-34065, neboť hlučnost při všech průjezdech vlaků převýšila hladinu hluku pozadí o více jak 10 dB a vliv zbytkového hluku na naměřené SEL je tedy zanedbatelný.

Dle ustanovení §20, odstavec (3) Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. se při hodnocení naměřených hodnot uplatňuje nejistota stanovená pro každý měřený bod a hodnotící dobu. Výsledná hodnota prokazatelně nepřekračuje hygienický limit, jestliže po odečtení hodnoty kombinované rozšířené nejistoty  $U$  je hygienickému limitu rovna nebo je nižší.

#### 7.1.1 Stanovení výsledných hodnot

Přehled a hodnocení naměřených hodnot – DEN (6-22 h)							
Bod #	Naměřeno $L_{Aeq,T}$ [dB]	Korekce $K(p)$ [dB]	Korekce $K(f)$ [dB]	Výsledná hodnota $L_{Aeq,T} - K(f) - K(p)$ [dB]	Nejistota $U$ [dB]	Limit $L_{Aeq,T}$ [dB]	Závěr
1	62.7	0.0	2.0	60.7	±1.3	70.0	Vyhovuje
2	71.8	0.0	2.0	69.8	±1.3	70.0	Vyhovuje

Přehled a hodnocení naměřených hodnot – NOC (22-6 h)							
Bod #	Naměřeno $L_{Aeq,T}$ [dB]	Korekce $K(p)$ [dB]	Korekce $K(f)$ [dB]	Výsledná hodnota $L_{Aeq,T} - K(f) - K(p)$ [dB]	Nejistota $U$ [dB]	Limit $L_{Aeq,T}$ [dB]	Závěr
1	59.6	0.0	2.0	57.6	±1.3	65.0	Vyhovuje
2	67.9	0.0	2.0	65.9	±1.3	65.0	V nejistotě

#### 7.1.2 Hodnocení

Výsledné hodnoty prokazatelně nepřekračují hygienické limity hluku pro den ani pro noc, na bodě 2 (Újezdeček, Kamenná 39) leží výsledná hodnota nad limitem v oblasti nejistoty měření. Jedná se o neobývaný strážní domek umístěný bezprostředně při trati, u přejezdu místní komunikace.

## 7.2 Vibrace

Měření vibrací bylo provedeno formou záznamu spekter po dobu průjezdu všech vlaků za dobu měření a následným stanovením výsledných celkových hodnot pro všechny osy.

Celý řešený úsek trati je veden na území kvarterních nezpevněných sedimentů nebo antropogenních uloženin náchylných ke zvýšenému přenosu vibrací v případě nasycení terénu vodou, které vzhledem k místním podmínkám hrozí především na bodě 2 (Újezdeček, Kamenná 39). Měření bylo provedeno při dlouhodobě stabilní mírně podprůměrné hladině spodní vody.

Zachycený provoz na trati lze považovat za typický pro daný úsek, za dobu měření nebyly registrovány žádné anomálie. Rozhodující je pak aktuální stav samotné trati a současně stav konkrétních vozových jednotek a jejich soukolí, zásadním faktorem je pak váha vlaku a rychlost jízdy.

### 7.2.1 Stanovení výsledných hodnot

Bod #	Výsledná (X) $L_{aw,T}$ [dB]	Výsledná (Y) $L_{aw,T}$ [dB]	Výsledná (Z) $L_{aw,T}$ [dB]	Nejistota U [dB]	Limit – noc $L_{Aeq,T}$ [dB]	Závěr
1	62.3	66.1	71.1	±2.0	78.0	Vyhovuje
2	66.9	68.2	70.5	±2.0	78.0	Vyhovuje

### 7.2.2 Hodnocení

Na intenzitu přenosu vibrací na měřené objekty má za stávajícího stavu zásadní vliv rychlost vlaku, což dokládají výsledky měření, kdy pomalu jedoucí těžké nákladní vlaky vykazaly nižší hladinu vibrací oproti rychlíkům nebo osobním vlakům RegioPanter. Na tento stav nebude mít modernizace trati podstatný vliv, protože manipulační nákladní vlaky nebudou ani na nové trati jezdit rychleji. Na obou měřících bodech jsou nejsilnějším zjištěným zdrojem vibrací rychlejší průjezdy rychlíků.

Naměřené hodnoty při všech průjezdech vlaků leží pod limity pro den i noc na obou měřících bodech.

V případě podstatného navýšení rychlosti pro rychlíky a osobní vlaky může dojít po modernizaci trati k razantnímu nárůstu přenosu vibrací na bodě 2 (Újezdeček, Kamenná 39). Jde o objekt bývalého strážního domku bez podsklepení se základy bezprostředně při trati.

Na bodě 1 (Řetenice, Za drahou 98) pro výhled nepředpokládám nadměrnou zátěž objektů vibracemi z řešené trati, ve smyslu dodržení hygienických limitů, neboť se zde nachází zhlaví ŽST, kde v rámci modernizace předpokládám výměnu výhybek za nové typy s pohyblivou srdcovkou, kde při přejezdu vlaku dochází k podstatně menším dynamickým rázům a současně je snížen přenos do podloží.

4.7.2016

Libor Brož

Konec protokolu.

