

Autorizační razítko:

Číslo soupravy:

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

Objednatel:



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

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

Zhotovitel:

SP + PSERVIS Děčín – Žleb PD

Hlavní inženýr projektu:

ING. MARTIN VLASÁK

Garant profese:

ING. JITKA TOBOLOVÁ



SUDOP PRAHA a.s.
Olšanská 1a, 130 00 Praha 3
tel.: +420 267 094 111
e-mail: praha@sudop.cz



PROJEKT servis spol. s r.o.
U Elektry 830/2b, 198 00 Praha 9
tel.: + 420 281 090 860
e-mail: firma@projekt-servis.cz

Zhotovitel části:

SUDOP PRAHA a.s., STŘEDISKO - SILNIC A DÁLNIC

Vedoucí střediska:

ING. HANA STAŇKOVÁ

Odpovědný projektant SO, IO, PS:

FRANTIŠEK KOHLÍČEK

Vypracoval:

DLE PŘÍLOH

Kontroloval:

ING. PETR ČICHOVSKÝ

Název akce:

**OPTIMALIZACE TRATĚ. ÚSEKU DĚČÍN VÝCHOD (mimo) -
DĚČÍN-PROSTŘEDNÍ ŽLEB (mimo)**

Číslo smlouvy:

16 216 209

Projektový stupeň:

PD

Část:

SITUACE STAVBY

Datum:

07/2017

Číslo části:

B.3.5

AKUSTICKÁ STUDIE, MĚŘENÍ HLUKU A VIBRACÍ

Obsah

1. ÚVOD	3
2. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY	3
3. LEGISLATIVA	6
3.1 VÝTAH Z §30 ZÁKONA Č. 258/2000 SB. VE ZNĚNÍ POZDĚJŠÍCH PŘEDPISŮ	6
3.2 HYGIENICKÉ LIMITY HLUKU	6
3.3 KOREKCE PRO STANOVENÍ HYGIENICKÝCH LIMITŮ HLUKU V CHRÁNĚNÉM VENKOVNÍM PROSTORU STAVEB PRO HLUK ZE STAVEBNÍ ČINNOSTI	8
3.4 HYGIENICKÉ LIMITY HLUKU V CHRÁNĚNÉM VNITŘNÍM PROSTORU STAVEB	9
3.5 VIBRACE V CHRÁNĚNÝCH VNITŘNÍCH PROSTORECH STAVEB	9
4. AKUSTICKÉ VÝPOČTY	10
4.1 NEJISTOTA VÝPOČTU	11
4.2 ŽELEZNIČNÍ SVRŠEK	11
5. DOPRAVNÍ TECHNOLOGIE	12
1.1 ZDROJ UVÁDĚNÝCH DAT:.....	12
1.2 ROZDĚLENÍ STAVBY NA UCELENÉ ÚSEKY	12
5.1 ÚSEK DĚČÍN VÝCHOD – DĚČÍN-PROSTŘEDNÍ ŽLEB.....	12
5.2 ÚSEK DĚČÍN HL.N. – DĚČÍN-PROSTŘEDNÍ ŽLEB.....	14
6. VÝPOČTY A VYHODNOCENÍ	16
6.1 POROVNÁNÍ STÁVAJÍCÍ A VÝHLEDOVÉ DOPRAVY	16
6.2 VÝPOČTOVÉ BODY	17
7. NÁVRH PROTIHLUKOVÝCH OPATŘENÍ.....	19
7.2 KOMENTÁŘ K VÝPOČTOVÝM BODŮM.....	23
8. MĚŘENÍ HLUKU	23
9. VIBRACE	24
9.1 MĚŘENÍ VIBRACÍ.....	24
10. HLUK Z PROVÁDĚNÍ STAVBY	25
10.1 NEJVÝŠE PŘÍPUSTNÉ HODNOTY	25
10.2 NÁVRH TECHNICKÝCH A ORGANIZAČNÍCH OPATŘENÍ K OMEZENÍ HLUKU	25

11. ZÁVĚR.....	26
12. POUŽITÁ LITERATURA	26
13. FOTODOKUMENTACE	27

Přílohy:

- 1a – hluková mapa v denní době bez protihlukových opatření
- 1b – hluková mapa v noční době bez protihlukových opatření
- 1.5a – hluková mapa v denní době s protihlukovými stěnami
- 1.5b – hluková mapa v noční době s protihlukovými stěnami

Měření hluku a vibrací

1. ÚVOD

Hluková studie je zpracována jako součást dokumentace stavby „Optimalizace traťového úseku Děčín východ (mimo) – Děčín-Prostřední Žleb (mimo)“ .

Hluková studie se zabývá porovnáním hlukové zátěže výhledového stavu s rokem 2000 a stávajícím stavem. Hluková studie také navrhuje protihluková opatření u objektů, kde dochází k překročení hygienických limitů.

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

2. Identifikační údaje stavby

Zakázkové číslo: 16-216.209

Akce: „Optimalizace traťového úseku Děčín východ (mimo) – Děčín-Prostřední Žleb (mimo)“

Kraj: Ústecký

Katastrální území : Děčín (624926) , Prostřední Žleb (625302)

HIP: Ing. Martin Vlasák (stř. 209), tel. 267 094 462, mob. 603 281815

Popis zadání : Rekonstrukce trati v daném úseku, která povede ke zlepšení kvalitativních parametrů (zahrnuje výměnu železničního mostu přes Labe



Obr. 1 - přehledná situace řešeného úseku stavby (km 457,725 až km 458,93)

Objednatel: Správa železniční dopravní cesty, státní organizace se
sídlem: Dlážďená 1003/7, 110 00 Praha 1 - Nové Město

Identifikační číslo: 70994234

DIČ: CZ70994234

kontaktní osoba investora: Ing. Michal Bahenský
Sokolovská 278/1955, 190 00 Praha 9
Bahensky@szdc.cz
+420 972 244 811

Identifikační údaje zpracovatele dokumentace

Zpracovatel: „SP + PSERVIS Děčín – Žleb PD“
založené Smlouvou o Společnosti ze dne 06. 06. 2016
účastníci Společnosti
Obchodní firma: SUDOP PRAHA a.s.
Zapsána v obchodním rejstříku vedeném u Městského
soudu v Praze, oddíl B, vložka 6088
Sídlo: Praha 3, Žižkov, Olšanská 2643/1a, 130 00
IČ: 25793349, DIČ: CZ25793349
a
Obchodní firma: PROJEKT servis spol. s r.o.
Zapsaná v obchodním rejstříku vedeném Městským soudem
v Praze, oddíl C, vložka 31889
Sídlem: Praha 9 – Hloubětín, Mezitrat'ová 137, PSČ 198 00
IČ: 49823141, DIČ: CZ49823141

Druh dokumentace: Záměr projektu a Přípravná dokumentace PD
(dokumentace pro územní rozhodnutí dle vyhlášky č.
499/2006 Sb. příl. 4, resp. Směrnice 11/2006)

Předmětem stavby je rekonstrukce trati v úseku Děčín východ (mimo) – Děčín-Prostřední Žleb (mimo), která povede ke zlepšení kvalitativních parametrů trati. Řešený úsek délky cca 1 300 m je součástí nákladního železničního koridoru Kolín - Všetaty - Děčín, který je zařazen do mezinárodní transevropské sítě TEN-T Core network a propojuje železniční tratě na pravém a levém břehu Labe. Navazujícím záměrem, který s danou stavbou bezprostředně souvisí je Rekonstrukce ŽST Děčín - východ dolní nádraží.

Hlavní cílem investiční akce je zlepšení infrastruktury, které povedou k zajištění bezpečného a spolehlivého provozu, ke snížení provozních nákladů, ke splnění parametrů dané národní a evropskou technickou legislativou (zejména technické specifikace pro interoperabilitu).

Řešený úsek začíná za poslední výhybkou v ŽST Děčín-východ a končí první výhybkou v zapojení do ŽST Děčín-Prostřední Žleb. Stavba se nachází v katastrálním území Děčín (624926) a Prostřední Žleb (625302). Trať po výjezdu z ŽST Děčín východ prochází tunelem délky 400 m Stoliční horou a po výjezdu z tunelu na severním okraji města Děčína překovává řeku Labe železničním mostem. Na levém břehu se v ŽST Děčín Prostřední Žleb napojuje do levobřežního I. tranzitního železničního koridoru Břeclav-Praha-Děčín.

3. 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.

3.1 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.

3.2 Hygienické limity hluku

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

3.2.1.1 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 vlakové práce, zejména rozřadování a sestavu nákladních vlaků, prohlídku vlaků a opravy vozů. Pro hluk ze železničních stanic zajišťujících vlakové 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 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.

3.2.1.2 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

Hygienický limit pro tuto stavbu stanoví orgán ochrany veřejného zdraví

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

3.3.1.1 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

3.4 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 prostorách staveb (doplněná tabulka z přílohy č. 2 Nařízení vlády č. 272/2011 Sb.).

3.4.1.1 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	40
	22.00 až 6.00 h	-15	25
Lékařské vyšetřovny, ordinace	Po dobu používání	-5	35
Obytné místnosti	6.00 až 22.00 h	0 ⁺⁾	40/45*)
	22.00 až 6.00 h	-10 ⁺⁾	30/35*)
Přednáškové síně, učebny a pobytové místnosti škol, jeslí a staveb pro předškolní a školní výchovu a vzdělávání	Po dobu užívání	+5	45

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.

⁺⁾ 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.

^{*)} Hodnoty v ochranném pásmu dráhy a v okolí hlavních komunikací

3.5 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.

3.5.1.1 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]	(-)	[dB]	(-)
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.

<p>Celkový hygienický limit vibrací v obytných objektech je tedy</p> <p>81 dB den a 78 dB pro noc.</p>
--

4. 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. 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.

4.1 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 ± 2 dB.

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

4.2 Železniční svršek

Na stávajícím železničním svršku jsou koleje upevněny tuhým podkladnicovým upevněním se svěrkami ŽS4. Nový svršek bude tvaru UIC60 a použito bude upevnění pružné bezpodkladnicové s pružnými svěrkami Skl 14.

Vliv nového železničního svršku je ve výpočtech hlukového zatížení zohledněn.

5. DOPRAVNÍ TECHNOLOGIE

Dopravní technologie byla získána od dopravního technologa SUDOPu Praha a.s., Ing. Tomáše Traksla.

1.1 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.

1.2 Rozdělení stavby na ucelené úseky

Vzhledem k malé délce řešeného úseku uvedená trati je posuzován celý úsek jako jeden celek. V celém úseku je také stávající i výhledová rychlost stejná, a to 50 km/hod.

5.1 Úsek Děčín východ – Děčín-Prostřední Žleb

Stávající rozsah dopravy (GVD 2015/16)

Denní doba	Směr	Druh vlaku		
		Nex	Pn	Lv
6 - 22 hod	Děčín východ – Děčín-Prostř. Žleb	12	X	4
	Děčín-Prostř. Žleb – Děčín východ	12	X	4
22 - 6 hod	Děčín východ – Děčín-Prostř. Žleb	7	X	2
	Děčín-Prostř. Žleb – Děčín východ	7	X	3

Nákladní vlaky: 555 m; 1208t

Lv: 20 m; 83 t

Nex - expresní nákladní vlak

Pn - průběžný nákladní vlak

Lv - lokomotivní vlak

Výhledový rozsah dopravy (horizont roku 2045)

Denní doba	Směr	Druh vlaku		
		Nex	Pn	Lv
6 - 22 hod	Děčín východ – Děčín-Prostř. Žleb	15	1	X
	Děčín-Prostř. Žleb – Děčín východ	15	1	X
22 - 6 hod	Děčín východ – Děčín-Prostř. Žleb	7	1	X
	Děčín-Prostř. Žleb – Děčín východ	7	1	X

Nex 710 m; Pn 550 m; Lv 20 m

Rozsah dopravy (GVD 2000)

Denní doba	Směr	Druh vlaku					
		R	Sn	Nex	Pn	Pv	Lv
6 - 22 hod	Děčín východ – Děčín-Prostř. Žleb	1	6	6	1	2	X
	Děčín-Prostř. Žleb – Děčín východ	0	0	1	1	2	X
22 - 6 hod	Děčín východ – Děčín-Prostř. Žleb	0	4	3	1	1	X
	Děčín-Prostř. Žleb – Děčín východ	1	0	0	0	1	X

R 190 m; Sn 360 m; Nex 610 m; Pn 450 m; Pv 260 m; Lv 20 m

R - rychlík

Sn - spěšný nákladní vlak

Nex - expresní nákladní vlak

Pn - průběžný nákladní vlak

Pv - přestavovací vlak

Lv - lokomotivní vlak

5.2 Úsek Děčín hl.n. – Děčín-Prostřední Žleb

Stávající rozsah dopravy (GVD 2015/16)

Denní doba	Směr	Druh vlaku				
		Ex	Os	Nex	Pn	Lv
6 - 22 hod	Děčín hl.n. – Děčín-Prostř. Žleb	8	12	14	X	8
	Děčín-Prostř. Žleb – Děčín hl.n.	8	13	13	X	8
22 - 6 hod	Děčín hl.n. – Děčín-Prostř. Žleb	0	3	10	X	6
	Děčín-Prostř. Žleb – Děčín hl.n.	0	2	10	X	6

R 225 m; Os 60 m; Nex 515 m; Lv 20 m

Ex - expres

Os - osobní vlak

Nex - expresní nákladní vlak

Pn - průběžný nákladní vlak

Lv - lokomotivní vlak

Výhledový rozsah dopravy

Denní doba	Směr	Druh vlaku				
		Ex	Os	Nex	Pn	Lv
6 - 22 hod	Děčín hl.n. – Děčín-Prostř. Žleb	8	12	14	X	8
	Děčín-Prostř. Žleb – Děčín hl.n.	8	13	13	X	8
22 - 6 hod	Děčín hl.n. – Děčín-Prostř. Žleb	0	3	10	X	6
	Děčín-Prostř. Žleb – Děčín hl.n.	0	2	10	X	6

R 225 m; Os 60 m; Nex 515 m; Lv 20 m

Rozsah dopravy (GVD 2000)

Denní doba	Směr	Druh vlaku						
		EC + R	Os	Sn + Rn	Nex	Pn + Vn	Pv	Lv
6 - 22 hod	Děčín hl.n. – Děčín-Prostř. Žleb	6 + 2	10	1	5	1	2	X
	Děčín-Prostř. Žleb – Děčín hl.n.	6 + 3	11	4	11	0	1	X
22 - 6 hod	Děčín hl.n. – Děčín-Prostř. Žleb	0 + 1	3	0	3	0	1	X
	Děčín-Prostř. Žleb – Děčín hl.n.	0	2	4	7	1	2	X

R 190 m; Os 20 m; Sn + Rn 360 m; Nex 610 m; Pn + Vn 450 m; Pv 260 m

EC - expresní vlak EuroCity

R - rychlík

Os - osobní vlak

Sn - spěšný nákladní vlak

Nex - expresní nákladní vlak

Pn - průběžný nákladní vlak

Vn - vyrovnávkový nákladní vlak

Pv - přestavovací vlak

Typy brzd

Odhad pro současnost je následující:

Nákladní doprava – 5% kotoučové brzdy, 95 % čelist'ové brzdy.

Odhad pro výhledový stav je následující:

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

Pozn. Výhledový rozsah nákladní dopravy převzat z SP „Optimalizace trati Kolín – Všetaty – Děčín“ (SUDOP PRAHA a.s. 2014)

Odhad pro rok 2000 je následující:

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

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

6. VÝPOČTY A VYHODNOCENÍ

6.1 Porovnání stávající a výhledové dopravy

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

6.1.1.1 Porovnání počtu vlaků - stávající a výhledové

Úsek	Doprava v roce 2000 Den/noc	Stávající doprava Den/noc	Výhledová doprava Den/noc
Úsek Děčín – východ – Děčín Prostřední Žleb	20/11	32/19	32/16
Úsek Děčín hl.n. – Děčín Prostřední Žleb	63/24	84/37	84/37

Z celkového počtu vlaků je výrazný podíl lokomotivních vlaků, které se na hlukové zátěži výrazně neprojeví. Proto jsou v tabulce uvedeny níže počty vlaků bez těchto lokomotivních vlaků.

Z tabulky je patrné, že proti roku 2000 dochází k výraznějšímu nárůstu počtu vlaků pro stávající stav a k mírnějšímu nárůstu pro výhled. Vzhledem k použití vyššího počtu vlaků s diskovými brzdami a kvalitnějšímu železničnímu spodku a svršku bude celkové hlukové zatížení nižší, než v roce 2000.

6.1.1.2 Porovnání hlukové zátěže ve 25 m od osy kolejí

Řešená trať Děčín východ – Děčín-Prostřední Žleb			
	Stav hlukové zátěže v roce 2000	Stávající stav v roce 2016	Výhledový stav 2045
Akustická situace Den/Noc v dB	61,3/61,4	63,0/63,7	64,9/64,8

Stávající doprava představuje (výpočtově) nárůst hlukové zátěže proti roku 2000, výhledová doprava je pak vyšší, než pro rok 2000, a to o 3,6/3,4 dB (den/noc).

Poznámka: výpočet je uveden pro optimální stav železniční trati, kterému stávající stav a stav v roce 2000 neodpovídá (je horší). Proto vypočtené hodnoty pro rok 2000 a stávající stav jsou ve skutečnosti vyšší.

Koridorová trať Děčín hl.n. – Děčín–Prostřední Žleb			
	Stav hlukové zátěže v roce 2000	Stávající stav v roce 2016	Výhledový stav 2045
Akustická situace Den/Noc v dB	72,8/73,2	73,1/73,2	73,2/73,8

Stávající a výhledová doprava představuje nárůst hlukové zátěže proti roku 2000 o 0,4/0,6 dB (den/noc).

Uvedená stavba však do této trati nezasahuje, pouze jednou výhybkou se do této trati napojuje.

6.2 Výpočtové body

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

6.2.1.1 Tabulka – identifikace výpočtových bodů

Označení bodu	Číslo parcely	Číslo popisné	Katastrální území	Způsob využití
1	569	Wolkerova 526	Děčín,	Bytový dům
2	619	Wolkerova 725	Děčín	Rodinný dům
3	94/1	Žlebská 52	Děčín, Prostřední Žleb	Rodinný dům (Mimo řešenou stavbu)
4	96/1	Labské nábř. 23	Děčín, Prostřední Žleb	Rodinný dům
5	2850	U Střelnice 854	Děčín,	Objekt k bydlení
6	499	Sládkova 699/30	Děčín,	Objekt k bydlení
7	522	Sládkova 394	Děčín,	Objekt k bydlení
8	524	Sládkova 453	Děčín,	Objekt pro výrobu a skladování, bez bytů
9	511	Sládkova 485	Děčín,	Objekt pro bydlení
10	504	Sládkova 685	Děčín,	Bytový dům

1.2.1.1 Tabulka - Porovnání ve výpočtových bodech

		Rok 2000		Rok 2016		Výhledový stav 2045		rozdíl výhled-2000		rozdíl výhled-2016		Rozdíl 2000-2016	
Č.	Podlaží	Ld	Ln	Ld	Ln	Ld	Ln	den	noc	den	noc	den	noc
		dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
1	1	52,0	52,2	53,8	54,4	55,6	55,6	3,6	3,4	1,8	1,2	1,8	2,2
1	2	52,8	53,0	54,6	55,2	56,4	56,3	3,6	3,3	1,8	1,1	1,8	2,2
10	1	58,5	58,6	60,3	60,9	62,1	62,0	3,6	3,4	1,8	1,1	1,8	2,3
10	2	58,7	58,8	60,4	61,0	62,3	62,2	3,6	3,4	1,9	1,2	1,7	2,2
10	3	58,5	58,7	60,3	60,9	62,1	62,1	3,6	3,4	1,8	1,2	1,8	2,2
10	4	58,4	58,5	60,1	60,7	61,9	61,9	3,5	3,4	1,8	1,2	1,7	2,2
2	1	51,4	51,5	53,1	53,7	54,9	54,9	3,5	3,4	1,8	1,2	1,7	2,2
2	2	52,1	52,3	53,9	54,5	55,7	55,7	3,6	3,4	1,8	1,2	1,8	2,2
2	3	52,9	53,0	54,7	55,3	56,5	56,4	3,6	3,4	1,8	1,1	1,8	2,3
3	1	38,0	38,1	39,8	40,4	41,6	41,5	3,6	3,4	1,8	1,1	1,8	2,3
3	2	38,5	38,6	40,3	40,9	42,1	42,0	3,6	3,4	1,8	1,1	1,8	2,3
4	1	50,1	50,2	51,9	52,5	53,7	53,7	3,6	3,5	1,8	1,2	1,8	2,3
4	2	50,8	50,9	52,6	53,2	54,4	54,4	3,6	3,5	1,8	1,2	1,8	2,3
5	1	36,5	36,6	38,3	38,9	40,1	40,0	3,6	3,4	1,8	1,1	1,8	2,3
5	2	37,1	37,3	38,9	39,5	40,7	40,7	3,6	3,4	1,8	1,2	1,8	2,2
6	1	57,7	57,9	59,5	60,1	61,3	61,2	3,6	3,3	1,8	1,1	1,8	2,2
6	2	58,2	58,3	59,9	60,5	61,8	61,7	3,6	3,4	1,9	1,2	1,7	2,2
6	3	58,1	58,2	59,8	60,4	61,7	61,6	3,6	3,4	1,9	1,2	1,7	2,2
6	4	57,9	58,1	59,7	60,3	61,5	61,5	3,6	3,4	1,8	1,2	1,8	2,2
7	1	52,9	53,0	54,6	55,2	56,5	56,4	3,6	3,4	1,9	1,2	1,7	2,2
7	2	54,5	54,6	56,2	56,8	58,1	58,0	3,6	3,4	1,9	1,2	1,7	2,2
7	3	55,3	55,5	57,1	57,7	58,9	58,9	3,6	3,4	1,8	1,2	1,8	2,2
8	1	54,4	54,6	56,2	56,8	58,0	58,0	3,6	3,4	1,8	1,2	1,8	2,2
8	2	56,1	56,3	57,9	58,5	59,7	59,7	3,6	3,4	1,8	1,2	1,8	2,2
8	3	56,4	56,5	58,1	58,7	59,9	59,9	3,5	3,4	1,8	1,2	1,7	2,2
9	1	55,5	55,6	57,2	57,8	59,0	59,0	3,5	3,4	1,8	1,2	1,7	2,2
9	2	56,8	56,9	58,6	59,2	60,4	60,3	3,6	3,4	1,8	1,1	1,8	2,3
9	3	56,9	57,0	58,7	59,3	60,5	60,4	3,6	3,4	1,8	1,1	1,8	2,3

		Rok 2000		Rok 2016		Výhledový stav 2045		rozdíl výhled-2000		rozdíl výhled-2016		Rozdíl 2000-2016	
Č.	Podlaží	Ld	Ln	Ld	Ln	Ld	Ln	den	noc	den	noc	den	noc
		dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
9	4	56,9	57,0	58,6	59,2	60,5	60,4	3,6	3,4	1,9	1,2	1,7	2,2

Poznámka: Světloranžovou barvou je označen výpočtový bod, na základě kterého byl určen hygienický limit

V tabulce **nejso** uvedeny všechny obytné objekty či jiné objekty s byty v posuzovaném území, ale pouze výpočtové body. U ostatních objektů je situace stejná, nebo obdobná, jako u objektů s výpočtovými body.

Komentář k porovnání s rokem 2000 a se stávající stavem

Z porovnání vyplývá, že **ve výhledu** dojde výpočtově proti roku 2000 k navýšení hlukové zátěže (3,6/3,4 dB). Při porovnání s rokem 2016 dojde k navýšení pouze o 1,8 dB pro den a 1,2 dB pro noc. Ve výpočtech však není uvažován špatný stav železničního svršku. Výpočet uvažuje s ideálním stavem trati. Tomuto stavu však stav v roce 2000 a stávající stav neodpovídají (jsou vyšší). Rozdíl proti ideálnímu stavu trati je obvykle cca 3 – 4 dB.

Při porovnání zatížení v roce 2000 se stávajícím stavem jsou vypočtené hodnoty v noční době vyšší o 2,2 – 2,3 dB.

Na základě tohoto porovnání **nelze pro uvedenou stavbu přiznat hygienický limit pro starou hlukovou zátěž 70 dB pro den a 65 dB pro noc.**

Komentář k „středním hodnotám“

V případě překročení o více než 2 dB by bylo možné také plnit hodnoty hluku **65/60 dB** v ochranném pásmu dráhy. V případě přiznání této hlukové zátěže by bylo možné vybudovat protihlukové stěny nižší.

Komentář k limitům 60/55 dB v ochranném pásmu dráhy

Pro tento limit byly nakonec dimenzovány protihlukové stěny. I při přijatelné výšce protihlukových stěn 3,5 a 2,0 m lze přísné hygienické limity splnit. Proto považujeme toto řešení za nejvhodnější.

7. NÁVRH PROTIHLUKOVÝCH OPATŘENÍ

Z výše uvedené tabulky vyplývá, že se zatížení většiny objektů pohybuje nad limity 60/55 dB v ochranném pásmu dráhy, jsou překročeny i hodnoty 65/60 dB. Chráněné objekty jsou umístěny v bezprostřední blízkosti kolejí v ochranném pásmu dráhy.

7.1.1.1 Tabulka - hodnoty ve výpočtových bodech pro výhledový stav, v jednotlivých bodech jsou uvedeny pod sebou vždy hodnoty v prvním a ve druhém (případně dalším) podlaží.

Výpočtový bod	DEN Výhled v dB	NOC Výhled v dB	Vztah k hodnotám 65 dB den/60 dB noc	Vztah k limitům 60 dB den/55 dB noc
1	55,6	55,6	vyhovuje	Překračuje
1	56,4	56,3	vyhovuje	Překračuje
10	62,1	62,0	Překračuje	Překračuje
10	62,3	62,2	Překračuje	Překračuje
10	62,1	62,1	Překračuje	Překračuje
10	61,9	61,9	Překračuje	Překračuje
2	54,9	54,9	vyhovuje	vyhovuje
2	55,7	55,7	vyhovuje	Překračuje
2	56,5	56,4	vyhovuje	Překračuje
3	41,6	41,5	vyhovuje	vyhovuje
3	42,1	42,0	vyhovuje	vyhovuje
4	53,7	53,7	vyhovuje	vyhovuje
4	54,4	54,4	vyhovuje	vyhovuje
5	40,1	40,0	vyhovuje	vyhovuje
5	40,7	40,7	vyhovuje	vyhovuje
6	61,3	61,2	Překračuje	Překračuje
6	61,8	61,7	Překračuje	Překračuje
6	61,7	61,6	Překračuje	Překračuje
6	61,5	61,5	Překračuje	Překračuje
7	56,5	56,4	vyhovuje	Překračuje
7	58,1	58,0	vyhovuje	Překračuje
7	58,9	58,9	vyhovuje	Překračuje
8	58,0	58,0	vyhovuje	Překračuje
8	59,7	59,7	vyhovuje	Překračuje
8	59,9	59,9	vyhovuje	Překračuje

Výpočtový bod	DEN Výhled v dB	NOC Výhled v dB	Vztah k hodnotám 65 dB den/60 dB noc	Vztah k limitům 60 dB den/55 dB noc
9	59,0	59,0	vyhovuje	Překračuje
9	60,4	60,3	Překračuje	Překračuje

Pro splnění přísných limitů 60/55 dB v ochranném pásmu dráhy jsou navrženy protihlukové stěny o výšce 3,5 a 2,0 m od temene kolejnice. Stěny jsou vedeny od počátku úprav po vjezd do tunelu.

7.1.1.2 Tabulka s navrženými protihlukovými stěnami (PHS)

Strana ve směru staničení	Délka PHS (v metrech)	Výška PHS (v metrech)	Staničení	Kategorie pohltivosti a strana (pravá/levá)	Kategorie neprůzvučnosti
Pravá	112	2,0	457,724 -	A3/A3	B3
Pravá	182	2,0	- 458,041	A3/A3	B3
Pravá	56	1,2 (svodidlo nad tunelem)	458,041 - 458,097	A1	B3
Levá	112	3,5	457,724 -	A3/A0	B3
Levá	212	3,5	- 458,058	A3/A0	B3
PHS celkem	674				

Poznámka: v hlukové studii jsou protihlukové stěny navrženy až do km 457,600, ale řešená stavba končí již v km 457,423. Chybějící úseky protihlukových stěn tak budou realizovány v navazující stavbě.

V následující tabulce jsou uvedeny hodnoty bez opáření a s protihlukovými stěnami a útlum protihlukových stěn.

7.1.1.3 Tabulka - hodnoty ve výpočtových bodech pro výhledový stav bez opatření a s návrhem protihlukových stěn po obou stranách trati. V jednotlivých bodech jsou uvedeny pod sebou vždy hodnoty v prvním a ve druhém (případně dalším) podlaží.

Výpočto vý bod	DEN Výhled	NOC Výhled	DEN Výhled s PHS	NOC Výhled s PHS	Útlum PHS noc	Vztah k ochrannému pásmu dráhy (OPD) a hodnotám 60/55 dB
1	55,6	55,6	50,2	50,1	5,5	V OPD/vyhovuje
1	56,4	56,3	51,1	51,0	5,3	V OPD/vyhovuje
10	62,1	62,0	52,3	52,2	9,8	V OPD/vyhovuje
10	62,3	62,2	54,1	54,1	8,1	V OPD/vyhovuje
10	62,1	62,1	55,8	55,7	6,4	V OPD/překračuje
10	61,9	61,9	57,8	57,7	4,2	V OPD/překračuje
11	55,9	55,8	48,4	48,3	7,5	V OPD/vyhovuje
11	57,6	57,6	49,7	49,7	7,9	V OPD/vyhovuje
2	54,9	54,9	49,7	49,6	5,3	V OPD/vyhovuje
2	55,7	55,7	50,6	50,6	5,1	V OPD/vyhovuje
2	56,5	56,4	51,5	51,5	4,9	V OPD/vyhovuje
3	41,6	41,5	41,6	41,5	0	V OPD/vyhovuje
3	42,1	42,0	42,1	42,0	0	V OPD/vyhovuje
4	53,7	53,7	53,7	53,7	0	V OPD/vyhovuje
4	54,4	54,4	54,4	54,4	0	V OPD/vyhovuje
5	40,1	40,0	40,1	40,0	0	V OPD/vyhovuje
5	40,7	40,7	40,7	40,7	0	V OPD/vyhovuje
6	61,3	61,2	45,0	45,0	16,2	V OPD/vyhovuje
6	61,8	61,7	46,8	46,8	14,9	V OPD/vyhovuje
6	61,7	61,6	48,8	48,8	12,8	V OPD/vyhovuje
6	61,5	61,5	51,2	51,1	10,4	V OPD/vyhovuje
7	56,5	56,4	44,3	44,2	12,2	V OPD/vyhovuje
7	58,1	58,0	45,5	45,4	12,6	V OPD/vyhovuje
7	58,9	58,9	46,9	46,8	12,1	V OPD/vyhovuje
8	58,0	58,0	45,4	45,3	12,7	V OPD/vyhovuje

Výpočtový bod	DEN Výhled	NOC Výhled	DEN Výhled s PHS	NOC Výhled s PHS	Útlum PHS noc	Vztah k ochrannému pásmu dráhy (OPD) a hodnotám 60/55 dB
8	59,7	59,7	46,8	46,8	12,9	V OPD/vyhovuje
8	59,9	59,9	48,6	48,5	11,4	V OPD/vyhovuje
9	59,0	59,0	46,1	46,1	12,9	V OPD/vyhovuje
9	60,4	60,3	47,5	47,4	12,9	V OPD/vyhovuje
9	60,5	60,4	49,1	49,0	11,4	V OPD/vyhovuje
9	60,5	60,4	50,5	50,5	9,9	V OPD/vyhovuje

7.2 Komentář k výpočtovým bodům

Výpočtové body č. 1 a 2 a další v této řadě obytných domů jsou objekty, které již opouštějí ochranné pásmo řešené trati, ale zůstávající v ochranném pásmu dráhy (vlečky). Proto i v těchto bodech je uvažováno s limity pro ochranné pásmo dráhy.

Výpočtový bod č. 3 je rodinný dům v Prostředním Žlebu u koridorové trati, která není předmětem této stavby. Do koridorové trati se námi řešený úsek napojuje jednou výhybkou. Uvedený objekt č.p. 52 je umístěn vysoko nad tratí. Vypočtené hodnoty již neuvažují s hlukem od koridorové trati.

Výpočtový bod č. 10 je bytový dům, v jehož prvních dvou podlažích jsou hygienické limity splněny, v dalších dvou podlažích se pohybují mírně nad hygienickým limitem. U tohoto objektu doporučujeme počítat s případnými individuálními opatřeními (výměna či dotěsnění oken), která by byla provedena až na základě měření hluku v rámci zkušebního provozu po realizaci stavby.

V ostatních výpočtových bodech jsou hlukové limity pro limit 60/55 dB v ochranném pásmu dráhy splněny.

8. MĚŘENÍ HLUKU

Pro dokladování stávající hlukové zátěže bylo provedeno měření hluku ve 4. vytipovaných měřicích bodech. Měření provedla firma REVITA Engineering s.r.o. Výsledky měření jsou uvedeny v příloze této dokumentace.

Pro porovnání jsou v následující tabulce uvedeny naměřené a vypočtené hodnoty

8.1.1.1 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 korekcí) Den/noc (dB)	Porovnání vypočtených a naměřených hodnot (měření-výpočet) den (dB)
1	Wolkerova 526/14 54,6/55,2	1– Wolkerova 526/14 55,8/56,3	1,2/1,1
10	Sládkova 685 60,4/61,0	2-Sládkova 685 61,4/61,9	1,0/0,9

Pro porovnání jsou použity reálně naměřené hodnoty bez odečtených korekcí. Z uvedeného porovnání vyplývá, že naměřené hodnoty u bodů č. 1 a 2 jsou prakticky shodné prakticky shodné, liší se pouze o 0,9 – 1,2 dB. Pokud bychom porovnali s výpočtem naměřené hodnoty po odečtení všech korekcí, budou vypočtené hodnoty vyšší, tedy na straně bezpečnosti.

Výpočet je proveden na ideální stav trati, kterému stávající trať neodpovídá. Proto jsou naměřené hodnoty vyšší, než hodnoty vypočtené. Zlepšení modernizací (a uvedení trati do optimálního stavu) obvykle přinese zlepšení.

Výpočtový model koresponduje s naměřenými hodnotami a odpovídá realitě.

9. 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 stopě. Chráněné objekty se nacházejí v bezprostřední blízkosti průjezdných kolejí (i v ochranném pásmu dráhy).

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.

9.1 Měření vibrací

Měření vibrací bylo provedeno v jednom měřicím bodě. Měření bylo provedeno u objektu Sládkova 685 (bod č. 1)

9.1.1.1 Tabulka – naměřené hodnoty a porovnání s hygienickým limitem

Bod č.	Výsledná (x) v dB	Výsledná (y) v dB	Výsledná (z) v dB	Nejistota U v dB	Limit pro noc v dB	Závěr
V1.	56,5	56,1	58,0	±2,0	78,0	vyhovuje

Hygienické limity pro vibrace jsou u měřeného objektu dodrženy. Protokol měření hluku a vibrací je součástí příloh Hlukové studie.

Žádná anitivibrační opatření nejsou navrhována.

10. HLUK Z PROVÁDĚNÍ STAVBY

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

10.1 Nejvýše přípustné hodnoty

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

10.1.1.1 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

10.2 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.

Podrobně bude hluk z výstavby řešen v dokumentaci pro stavební povolení.

11. ZÁVĚR

Tato akustická studie předkládá výsledky a porovnání výpočtu výhledových ekvivalentních hladin akustického tlaku s hodnotami v roce 2000, stávajícího a výhledového stavu. Na základě zjištěných výsledků a po odsouhlasení KHS byly uvažovány hygienické limity 60/55 dB (den/noc). Pro jejich zajištění je nutné vybudovat **celkem 674 m protihlukových stěn** o výšce 3,5 a 2,0 m s tím, že nad stávajícím tunelem do konce stěny bude pouze plné odrazivé svodidlo o výšce 1,2 m (celkem 56 m).

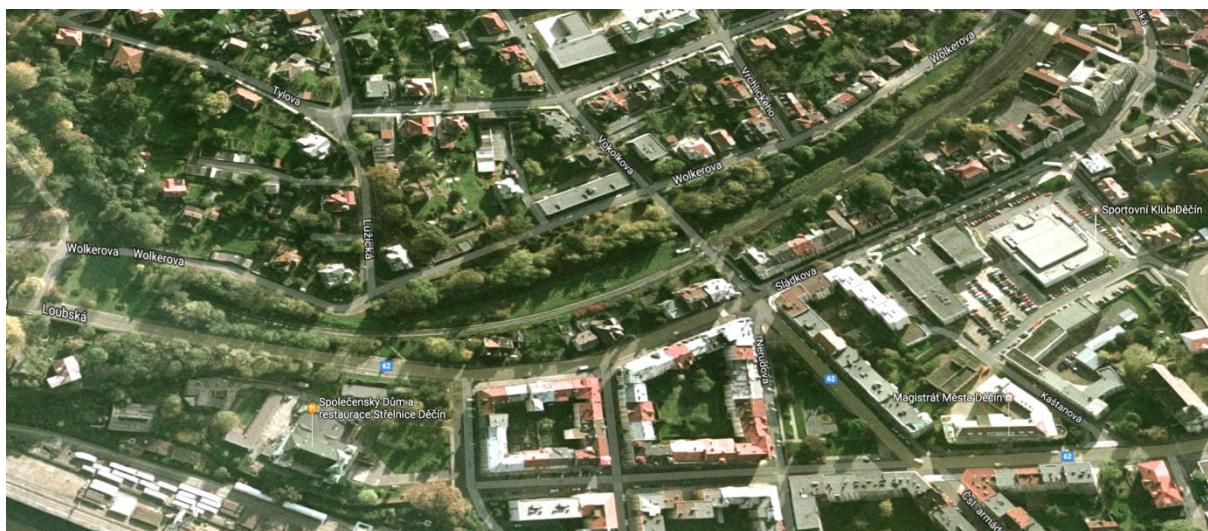
Jako doplnění protihlukových stěn jsou navržena na objekt č.p. 685 **individuální protihluková opatření na objektu na fasádě významné z hlediska pronikání hluku do objektu** tak, aby byl zajištěn hygienický limit pro chráněný vnitřní prostor uvedeného objektu, včetně potřebného větrání. Toto opatření by bylo provedeno až na základě měření, provedeném po realizaci stavby v rámci zkušebního provozu, pokud by hygienické limity pro chráněný venkovní prostor stavby nebyly splněny.

Součástí dokumentace je i část Měření hluku a vibrací a upozornění na hluk z výstavby. Podrobně bude hluk z výstavby řešen v dokumentaci pro stavební povolení.

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 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
- Katastr nemovitostí
- Internet

13. FOTODOKUMENTACE



Obr. 1 – ortofotomapa obytné části Děčína, kudy prochází řešená trať



Obr. 2 – obytné objekty u přejezdu ul. Čsl. armády vpravo, výpočtový bod č. 10



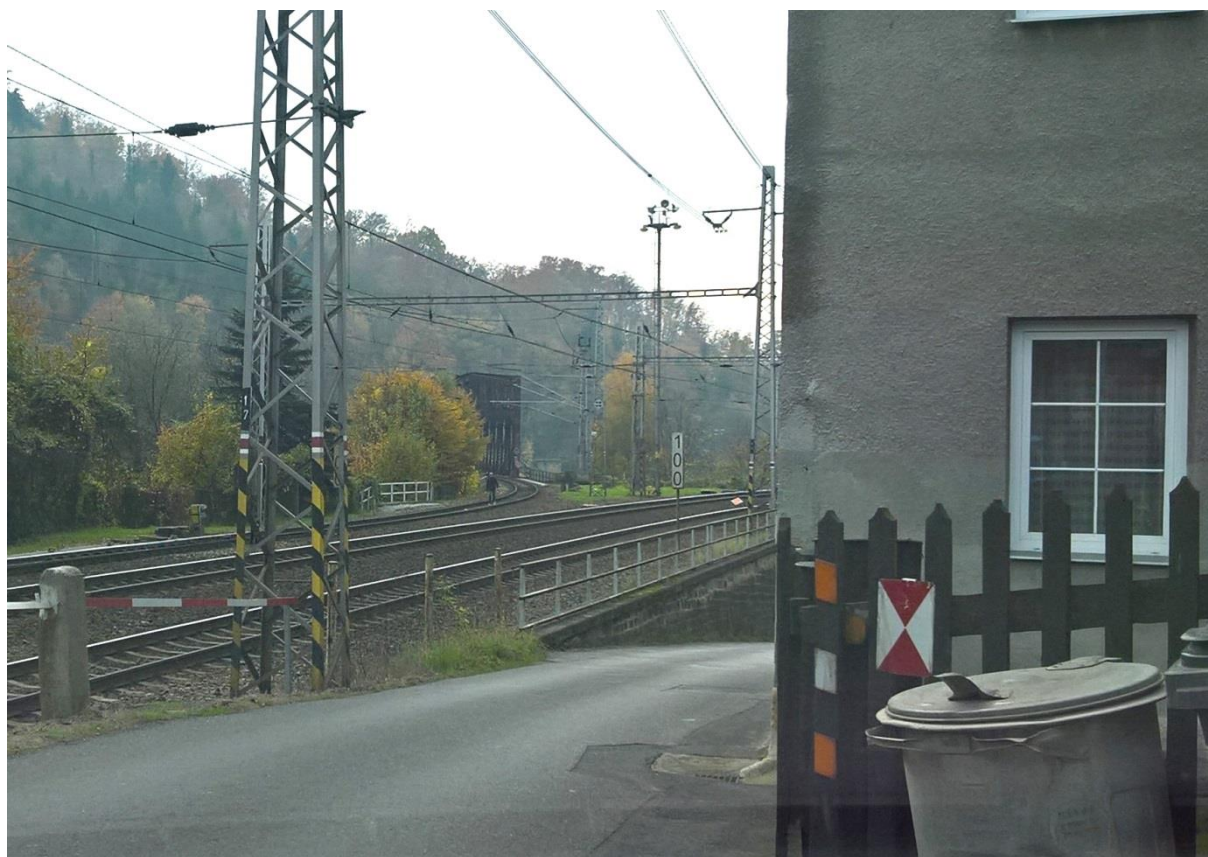
Obr. 3 – obytné objekty vlevo od přejezdu ul. Čsl. Armády a výpočtový bod č. 9 (zelený dům)



Obr. 4 – obytné objekty vlevo od řešené trati s vchody z ul. Loubské, strana od trati.



Obr. 5 – dnešní ocelový most přes Labe, který bude nahrazen novým, s průběžným šterkovým ložem a tedy výrazně tišším.



Obr. 6 – objekty vpravo podél hlavní koridorové trati, která již není součástí této stavby, vlevo je vidět ocelový most a kolej řešené stavby, která končí před napojením na koridorovou trať.



Váš dopis zn.: 240-006/17-4
Ze dne: 5. 1. 2017
Naše zn.: 14260/2017-SZDC-GR-O26

Vyřizuje: Ing. R. Markvart,
Telefon: 972 235 691
Mobil: 602 768 373
E-mail: markvart@szdc.cz

Datum: 31. 3. 2017

SUDOP Praha a.s.

Projektové středisko Ústí nad Labem
Ing. Miroslav Váňa
Vedoucí střediska
Špitálské náměstí 3517
400 01 Ústí nad Labem

**„Optimalizace traťového úseku Děčín východ dolní nádraží (mimo) – Děčín-Prostřední Žleb (mimo)“
– potvrzení výhledového rozsahu dopravy**

Vážený pane vedoucí,

na základě Vaší žádosti odbor strategie posoudil výhledový rozsah dopravy pro traťový úsek Děčín východ dolní nádraží (mimo) – Děčín-Prostřední Žleb (mimo) z pohledu aktuální situace na přepravním trhu v osobní i nákladní dopravě a potvrzuje tento výhledový rozsah dopravy, který vychází ze studie proveditelnosti Kolín – Všetaty – Děčín. Potvrzení rozsahu nákladní dopravy z uvedené studie proveditelnosti je rovněž v souladu se závěry z jednání svolaného O26 SZDC k problematice výhledového rozsahu nákladní dopravy, za účasti zástupců ŽESNAD.cz, Ministerstva dopravy a SZDC (O6 a SSZ).

S pozdravem



Mgr. Ing. Radek Čech, Ph.D.
ředitel odboru strategie

1) Úsek Děčín východ – Děčín-Prostřední Žleb

Stávající rozsah dopravy (GVD 2015/16)

Denní doba	Směr	Druh vlaku		
		Nex	Pn	Lv
6 - 22 hod	Děčín východ – Děčín-Prostř. Žleb	12	X	4
	Děčín-Prostř. Žleb – Děčín východ	12	X	4
22 - 6 hod	Děčín východ – Děčín-Prostř. Žleb	7	X	2
	Děčín-Prostř. Žleb – Děčín východ	7	X	3

Nákladní vlaky: 555 m; 1208t

Lv: 20 m; 83 t

Nex - expresní nákladní vlak

Pn - průběžný nákladní vlak

Lv - lokomotivní vlak

Výhledový rozsah dopravy (horizont roku 2045)

Denní doba	Směr	Druh vlaku		
		Nex	Pn	Lv
6 - 22 hod	Děčín východ – Děčín-Prostř. Žleb	15	1	X
	Děčín-Prostř. Žleb – Děčín východ	15	1	X
22 - 6 hod	Děčín východ – Děčín-Prostř. Žleb	7	1	X
	Děčín-Prostř. Žleb – Děčín východ	7	1	X

Nex 710 m; Pn 550 m; Lv 20 m

Rozsah dopravy (GVD 2000)

Denní doba	Směr	Druh vlaku					
		R	Sn	Nex	Pn	Pv	Lv
6 - 22 hod	Děčín východ – Děčín-Prostř. Žleb	1	6	6	1	2	X
	Děčín-Prostř. Žleb – Děčín východ	0	0	1	1	2	X
22 - 6 hod	Děčín východ – Děčín-Prostř. Žleb	0	4	3	1	1	X
	Děčín-Prostř. Žleb – Děčín východ	1	0	0	0	1	X

R 190 m; Sn 360 m; Nex 610 m; Pn 450 m; Pv 260 m; Lv 20 m

R - rychlík

Sn - spěšný nákladní vlak

Nex - expresní nákladní vlak

Pn - průběžný nákladní vlak

Pv - přestavovací vlak

Lv - lokomotivní vlak

2) Úsek Děčín hl.n. – Děčín-Prostřední Žleb

Stávající rozsah dopravy (GVD 2015/16)

Denní doba	Směr	Druh vlaku				
		Ex	Os	Nex	Pn	Lv
6 - 22 hod	Děčín hl.n. – Děčín-Prostř. Žleb	8	12	14	X	8
	Děčín-Prostř. Žleb – Děčín hl.n.	8	13	13	X	8
22 - 6 hod	Děčín hl.n. – Děčín-Prostř. Žleb	0	3	10	X	6
	Děčín-Prostř. Žleb – Děčín hl.n.	0	2	10	X	6

R 225 m; Os 60 m; Nex 515 m; Lv 20 m

Ex - expres

Os - osobní vlak

Nex - expresní nákladní vlak

Pn - průběžný nákladní vlak

Lv - lokomotivní vlak

Výhledový rozsah dopravy

Denní doba	Směr	Druh vlaku				
		Ex	Os	Nex	Pn	Lv
6 - 22 hod	Děčín hl.n. – Děčín-Prostř. Žleb	8	12	14	X	8
	Děčín-Prostř. Žleb – Děčín hl.n.	8	13	13	X	8
22 - 6 hod	Děčín hl.n. – Děčín-Prostř. Žleb	0	3	10	X	6
	Děčín-Prostř. Žleb – Děčín hl.n.	0	2	10	X	6

R 225 m; Os 60 m; Nex 515 m; Lv 20 m

Rozsah dopravy (GVD 2000)

Denní doba	Směr	Druh vlaku						
		EC + R	Os	Sn + Rn	Nex	Pn + Vn	Pv	Lv
6 - 22 hod	Děčín hl.n. – Děčín-Prostř. Žleb	6 + 2	10	1	5	1	2	X
	Děčín-Prostř. Žleb – Děčín hl.n.	6 + 3	11	4	11	0	1	X
22 - 6 hod	Děčín hl.n. – Děčín-Prostř. Žleb	0 + 1	3	0	3	0	1	X
	Děčín-Prostř. Žleb – Děčín hl.n.	0	2	4	7	1	2	X

R 190 m; Os 20 m; Sn + Rn 360 m; Nex 610 m; Pn + Vn 450 m; Pv 260 m

EC - expresní vlak EuroCity

R - rychlík

Os - osobní vlak

Sn - spěšný nákladní vlak

Nex - expresní nákladní vlak

Pn - průběžný nákladní vlak

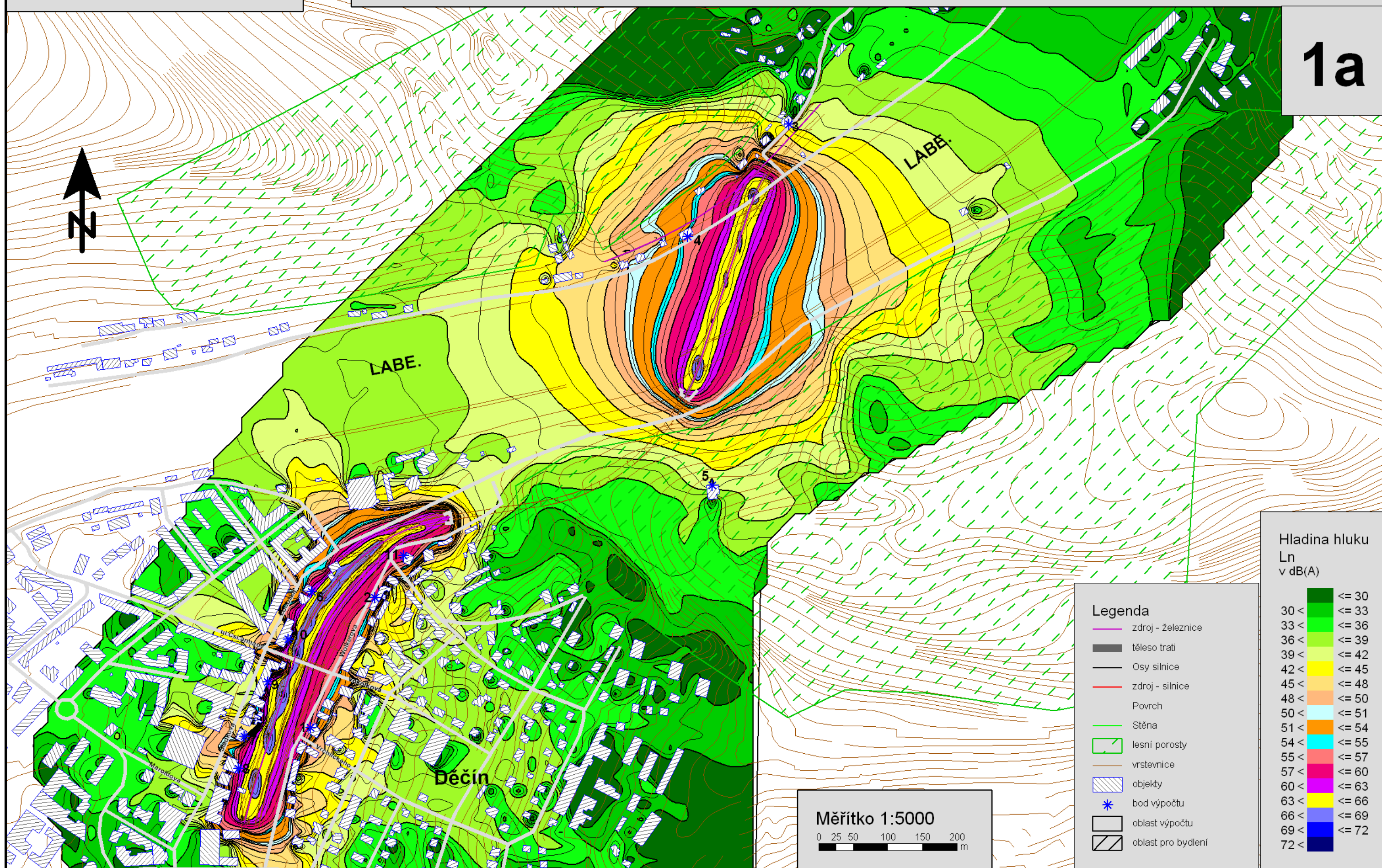
Vn - vyrovnávkový nákladní vlak

Pv - přestavovací vlak

Výhledové hlukové zatížení - den
ve výšce 4 m nad terénem
bez opatření

Optimalizace traťového úseku Děčín východ (mimo) - Děčín-Prostřední Žleb (mimo)

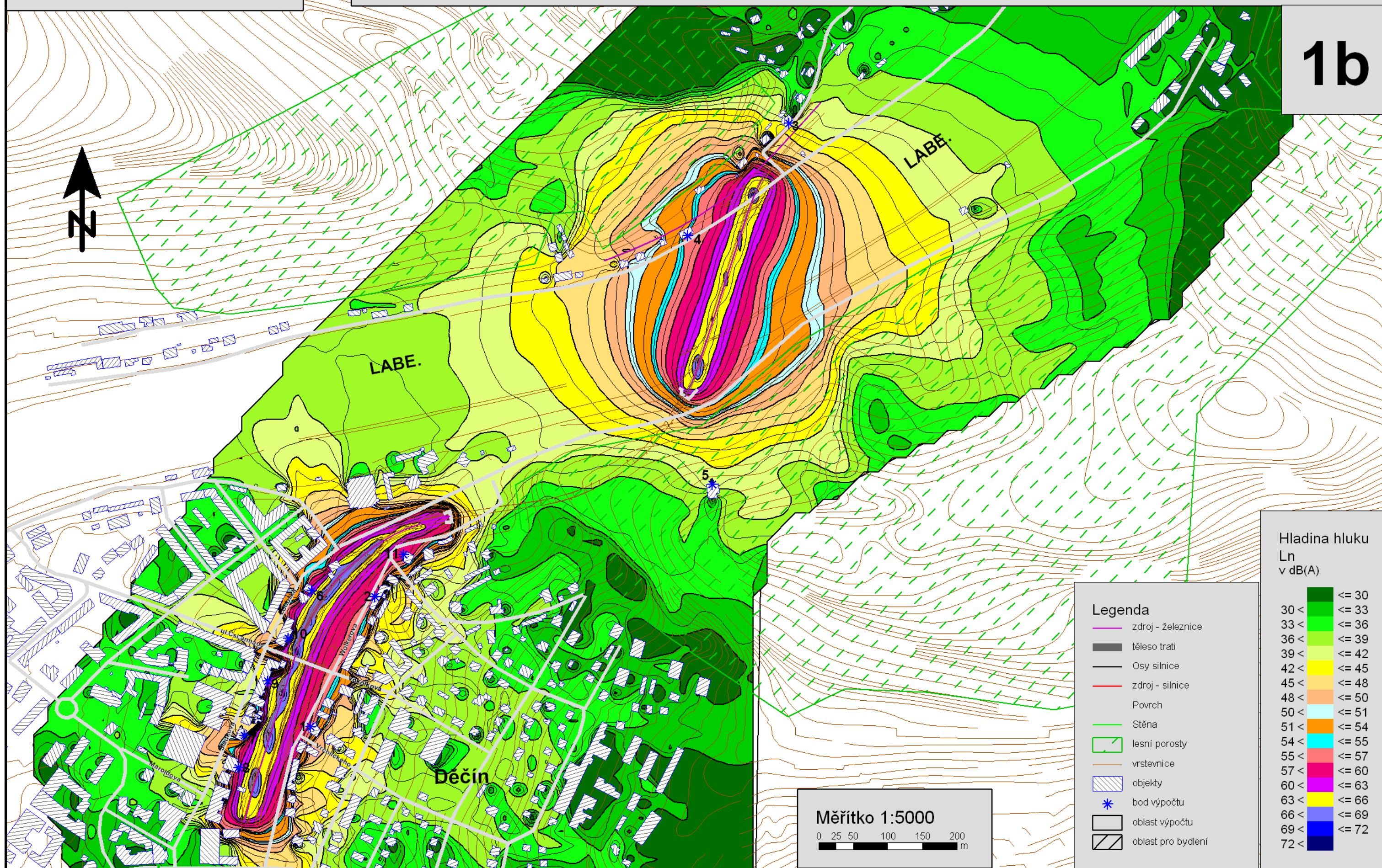
1a



Výhledové hlukové zatížení - noc
ve výšce 4 m nad terénem
bez opatření

Optimalizace traťového úseku Děčín východ (mimo) - Děčín-Prostřední Žleb (mimo)

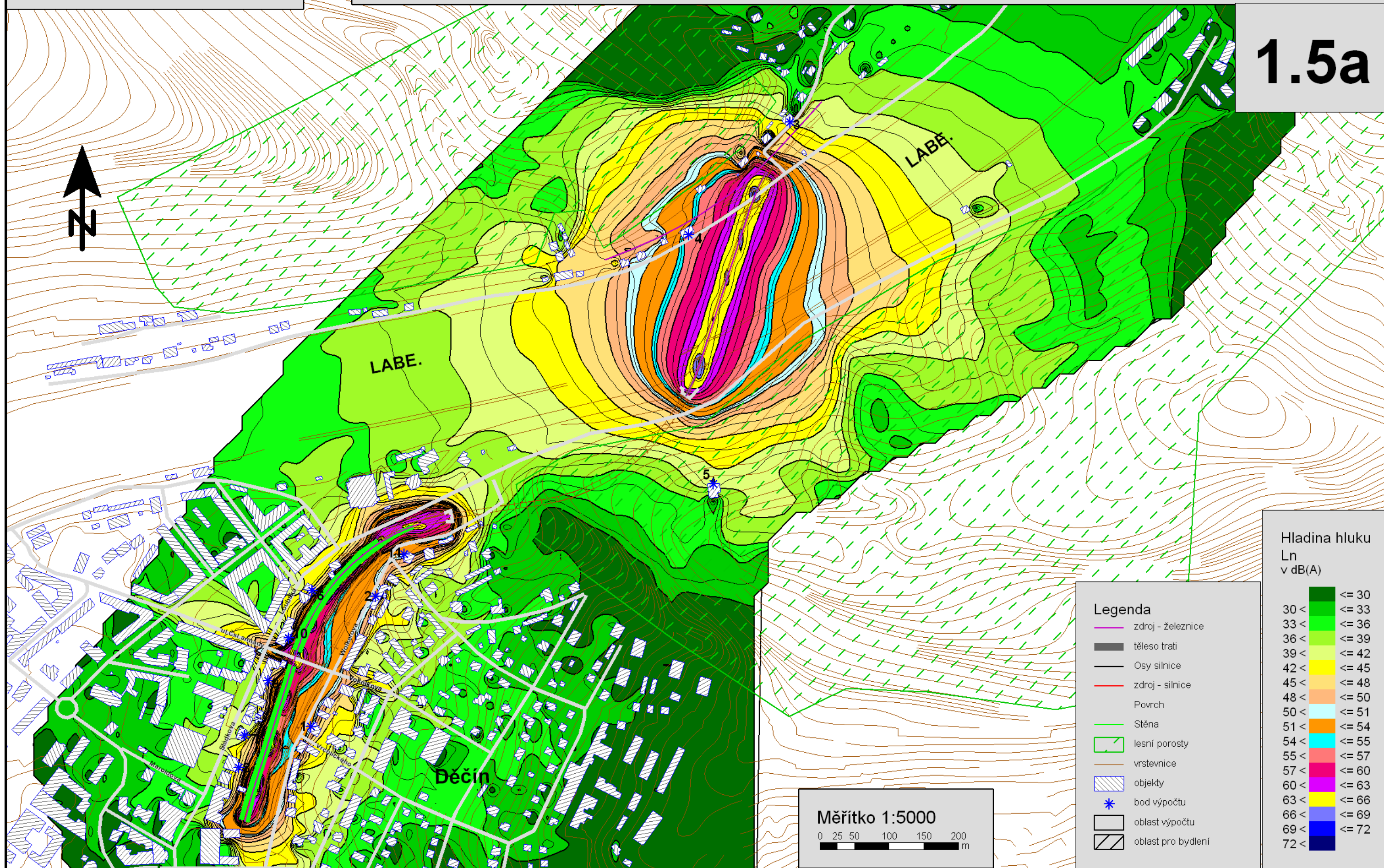
1b



Výhledové hlukové zatížení - den
ve výšce 4 m nad terénem
s protihlukovými stěnami

Optimalizace traťového úseku Děčín východ (mimo) - Děčín-Prostřední Žleb (mimo)

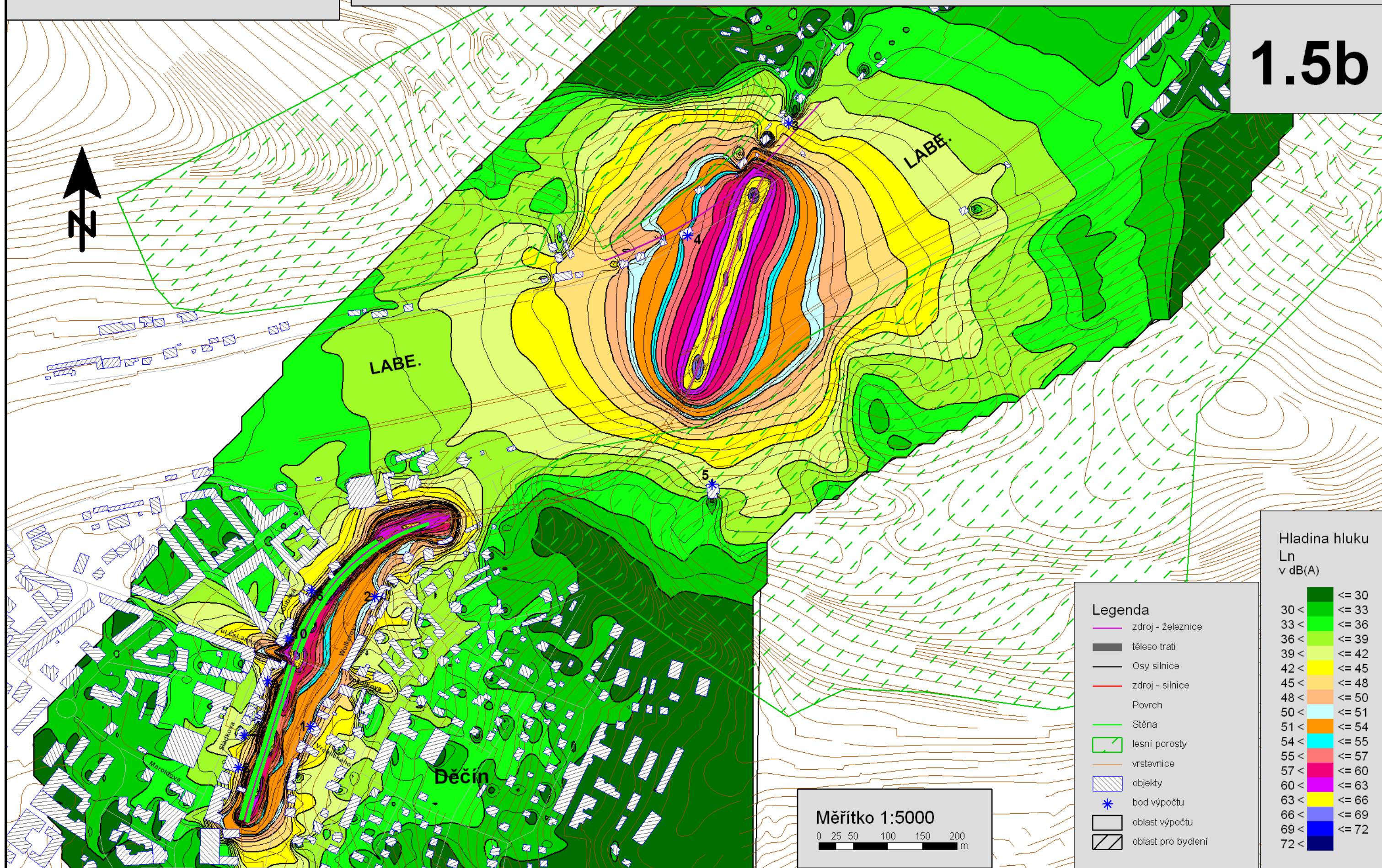
1.5a



Výhledové hlukové zatížení - noc
ve výšce 4 m nad terénem
s navrženými protihlukovými stěnami

Optimalizace traťového úseku Děčín východ (mimo) - Děčín-Prostřední Žleb (mimo)

1.5b



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; info@revita.cz



revita
engineering

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 4494-054-17

Optimalizace trati Děčín-východ - Děčín Prostřední Žleb	PDF
Měření hluku a vibrací z železniční dopravy	Revize 0

Objednatel, adresa	SUDOP PRAHA a.s., Olšanská 1a, 130 80 Praha 3
Číslo objednávky	16 216 209 202 K15
Číslo zakázky	4494-054-17
Datum přijetí zakázky	22.11.2016
Datum provedení zkoušky	28.3.2017
Zkoušku provedl	Libor Brož, Dana Thorovská
Protokol vypracoval	Libor Brož
Účel (stupeň)	Průzkumné měření
Počet stran protokolu	19
Elektronická verze	4494_protokol-hluk-vibrace Děčín - Pr-Žleb

Pracovník laboratoře fyzikálních faktorů, odpovědný za provedení zakázky a zpracování protokolu:			
Datum schválení	Jméno, funkce	Kontakt	Podpis
14.4.2017	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.			

Obsah

1	Předmět zkoušky	3
2	Metoda měření	3
3	Měřicí aparatura	3
4	Zdroj hluku a vibrací	4
4.1	Parametry trati	4
4.2	Technologie železniční dopravy	4
4.3	Lokalizace měřeného profilu trati	5
4.4	Situace zdroje a bodu měření	6
5	Měření hluku	7
5.1	Způsob měření hluku z železniční dopravy	7
5.2	Hygienické limity hluku	8
5.3	Meteorologické podmínky	8
5.4	Fotodokumentace bodů měření	8
5.5	Výsledky měření hluku	9
6	Měření vibrací	11
6.1	Způsob měření vibrací	11
6.2	Hygienické limity vibrací	11
6.3	Fotodokumentace	12
6.4	Geologická charakteristika území	12
6.4.1	Geologická mapa M 1:25000 (Geoportál ČGS)	12
6.5	Výsledky měření vibrací	13
7	Stanovení výsledných hodnot	18
7.1	Stanovení výsledných hodnot hluku	18
7.2	Stanovení výsledných hodnot vibrací	19
8	Závěr	19
8.1	Hluk	19
8.2	Vibrace	19

1 Předmět zkoušky

Zařízení: Optimalizace trati Děčín-východ - Děčín Prostřední Žleb
Objednatel: SUDOP PRAHA a.s., Olšanská 1a, 130 80 Praha 3
Účel měření: Průzkumné měření.
Datum měření: 28.3.2017, 12-18 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: Rozšířená nejistota měření s konfidencí 95 %: ± 2 dB, stanovení viz metodický návod HEM-300-11.12.01-34065, viz výsledky měření.
Vibrace: Rozšířená nejistota měření s konfidencí 95 %: ± 2 dB, stanovení viz metodický návod HEM-300-26.4.01-16344, § 8, tabulka 4.
Meteorologické podmínky: Teplota = ± 2 %. Relativní vlhkost vzduchu = ± 9 %. Rychlost proudění vzduchu = ± 4 %.

3 Měřicí aparatura

Zvukoměr vyhovující třídě přesnosti 1 dle ČSN IEC 651: Přesný integrující zvukoměr Brüel & Kjaer typ 2231, výrobní číslo 1699098, ověřovací list č. 8012-OL-10203-15, platný do 4.6.2017 s mikrofonom Brüel & Kjaer typ 4189, výrobní číslo 2417693, ověřovací list č. 8012-OL-10204-15, platný do 4.6.2017. Přesný integrující zvukoměr NTI Audio typ XL2, výrobní číslo A2A-06572-E0, ověřovací list č. 8012-OL-10262-16, platný do 7.6.2018 s mikrofonom NTI Audio typ MC 230, výrobní číslo 7335, ověřovací list č. 8012-OL-10263-16, platný do 7.6.2018.

Akustický kalibrátor: Larson-Davis, typ CAL200 - 114dB/1000 Hz, výrobní číslo 11704, kalibrační list č. 8012-KL-10208-15, vydaný ČMI Praha, platnost kalibrace stanovená laboratoří je 2 roky, tedy do 2.6.2017. Kalibrace byly provedeny včetně prodlužovacích mikrofonních kabelů v případě jejich nasazení.

Meteorologická stanice: Meteorologická stanice: Termický anemometr Airflow TA-35, výr. č. 113447 se sondou TP-330-1, kalibrační list č. ANM – 150194, vydaný dne 25.11.2015, platnost do 24.11.2018. Vlasový barometr Brüel & Kjaer UZ-0001. Teploměr a vlhkoměr Airflow Commet D-3121, výr. č. 04910004, kalibrační list č. 1033-KL-70180-16, vydaný ČHMÚ Praha dne 8.11.2016, platný do 7.11.2019.

Vibrometr: Spektrální analyzátor Brüel & Kjaer typ 3560C, výr.č. 2402212, kal. list č. 8012-KL-50284-15 vydaný dne 15.9.2015, platnost kalibrace stanovená laboratoří je 5 let, tedy do 14.9.2020. Snímače vibrací Brüel & Kjaer: typ 4370 výr.č. 30770, kal. list č. 8012-KL-50151-16, platný do 13.4.2021; typ 4370 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 4294, výr.č. 1396982, kalibrační list č. 8012-KL-50219-16 vydaný dne 13.6.2016, platnost kalibrace stanovená laboratoří je 2 roky, tedy do 12.6.2018.

4 Zdroj hluku a vibrací

Měřeným zdrojem hluku a vibrací je doprava na železniční trati č. 073 (KJŘ) probíhající v úseku Děčín-východ - Děčín Prostřední Žleb. V době měření nebylo na měřeném ani navazujících úsecích trati zjištěno žádné omezení nad rámec trvalých nastavení.

Za stávajícího standardního provozu na měřené trati probíhá pouze nákladní doprava mezinárodního významu a strojní jízdy lokomotiv. Je zde vyšší podíl moderních nákladních vlaků s odhlučňnými podvozky, především autovagony a kontejnerové vagony.

4.1 Parametry trati

Trať starého typu, v místě měření 1-kolejná, elektrifikovaná, je vedena v širokém zářezu v koridoru spolu se zahloubenou vlečkou do přístavu. Měřený úsek je spojkou mezi tratěmi 072 a 090, spojující obě tratě ve směru na Německo. Železniční svršek je v dobrém technickém stavu.

Maximální rychlost v celém měřeném úseku je 60 km/h v obou směrech, většina vlaků v místě měření zpomaluje před vjezdem do stanice nebo se rozjíždí sm. na Německo, což je standardní stav. Jízda plynulou rychlostí nebyla za dobu měření zaznamenána.

Kolejnice tvaru R 65 nebo UIC 60, pražce betonové typu SB 6 nebo SB 8, upevnění kolejnic podkladnicové tuhé typu K. Sklon trati: 2 ‰. Převýšení trati: 50 mm (pravý oblouk).

Stará infrastruktura, bez broušení kolejnic a bez protihlukových prvků. Výška šterkového lože cca 20 cm.



Detail železničního svršku



Celkový stav trati

4.2 Technologie železniční dopravy

kategorie GVD	kategorie RMR	Loko	Počet den (6-22 h)	Počet noc (22-6 h)	Popis kategorie
N-stand.	4	různé	18	10	standardní nákladní vlaky, trakce elektrická, převážně špalkové brzdy litinové
N-tiché	11	různé	6	4	nákladní vlaky s podílem moderních vozů nad 75 %, trakce elektrická, brzdy špalkové z kompozitních materiálů nebo diskové
Lv	různé	různé	8	5	Lokomotivní vlaky: Strojní jízdy lokomotiv, stavební a servisní stroje, traťová služba atd.

*) Metodika výpočtu a hodnocení hluku z železniční dopravy RMR SRM II (Reken- en Meetvorschriften Railverkeerslawaa), úprava 2012

4.3 Lokalizace měřeného profilu trati

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



4.4 Situace zdroje a bodu měření

Katastrální mapa M 1:1000 s podkladem leteckého snímku, ČÚZK. Tisk bezrozměrný, upraveno.



5 Měření hluku

Účelem měření je pořízení náměrů hlučnosti jednotlivých typů vlakových souprav v referenčních bodech umístěných před fasádou měřených obytných budov a následné stanovení hlukové zátěže pro hodnotící doby postihující pouze hluk z měřené železniční trati. Měřící body byly umístěny vždy v pozici fasády orientované k trati, ve výškové úrovni středu oken bytu ve 2.NP, reprezentují nejexponovanější venkovní chráněný prostor měřených domů a současně vypovídají o hlukové zátěži celých bloků domů v obdobné pozici k trati.

Na trati v měřeném profilu nejsou provedena žádná protihluková opatření, železniční svršek je v průměrném technickém stavu, akustická drsnost povrchu kolejnic odpovídá staré infrastruktuře, v oblouku je zhoršená.

Hluk z trati je po celou dobu průjezdu vlakové soupravy v přímém dopadu na body měření, vzhledem k malé vzdálenosti bodů od trati není šíření hluku závislé na meteorologických podmínkách, z toho důvodu byly sledovány pouze okrajově formou průměru za dobu měření hluku.

Během měření nedošlo k žádným problémům na měřící technice. Kalibrace zvukoměrů byla provedena před a po měření, nebyly zjištěny odchylky přesahující 0.1 dB.

5.1 Způsob měření hluku z železniční dopravy

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

Z naměřených $L_{AE(i)}$ pro jednotlivé průjezdy vlaků jsou stanoveny průměrné hodnoty L_{AE} pro definované kategorie vlaků (viz kapitola 4.2 tohoto protokolu) jako energetický průměr všech pořízených záznamů vlaků dané kategorie podle vztahu:

$$L_{AE} = 10 * \log \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{0,1 * L_{AE(i)}} \right) \quad [\text{dB}]$$

kde je L_{AE} průměrná hladina hlukové expozice v dané kategorii vlaků [dB];
 $L_{AE(i)}$ i -tá naměřená hladina hlukové expozice v dané kategorii vlaků [dB];
 n počet naměřených údajů (průjezdů vlaků) v dané kategorii

Tento postup byl zvolen za účelem podchycení reálného provozního stavu na měřeném úseku trati. Takto vypočtená hodnota $L_{AE(n)}$ se přepočte na hodnotu $L_{Aeq,T}$ pro udaný počet průjezdů vlaků za hodnotící dobu T , výpočet je proveden podle vztahu:

$$L_{Aeq,T} = 10 * \log \frac{1}{T} \sum_{i=1}^N \left(n_i * 10^{\left(\frac{L_{AE}(n)}{10} \right)} \right) \quad [\text{dB}]$$

kde je $L_{Aeq,T}$ ekvivalentní hladina hluku A pro dobu T [dB];
 T trvání hodnotící doby v sekundách [den = 57600 s, noc = 28800 s];
 N počet kategorií vlaků;
 L_{AE} průměrná hladina hlukové expozice v dané kategorii vlaků [dB];
 n_i celkový počet průjezdů vlaků v dané kategorii za hodnotící dobu

Zbytkový hluk byl měřen mezi průjezdy vlaků se zohledněním hluku z pozemní dopravy formou záznamu celkové $L_{Aeq,T}$. Jako doplňující je uváděna celková hodnota LA_{90} , reflektující stav hlučnosti při klidu na trati a opadu hluku z pozemní dopravy.

Hlučnost dominantního zdroje (dráha) při všech uvedených průjezdech vlaků převýšila hladinu hluku pozadí o více jak 15 dB a vliv zbytkového hluku na naměřené hodnoty je tedy nulový.

5.2 Hygienické limity hluku

Pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích a drahách se ekvivalentní hladina akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$ stanoví pro celou denní ($L_{Aeq,16h}$) a celou noční dobu ($L_{Aeq,8h}$). 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. Body leží v ochranném pásmu dráhy. Lze uplatnit korekci pro starou hlukovou zátěž.

Pro hluk převážně z provozu na železnici (dominantní zdroj) jsou tedy hygienické limity stanoveny shora uvedeným postupem na $L_{Aeq,T} = 70$ dB pro den (6-22 h) a $L_{Aeq,T} = 65$ dB pro noc (22-6 h).

5.3 Meteorologické podmínky

Po celou dobu měření hluku probíhalo měření meteorologických podmínek formou odečtů po 60 min na bodě měření hluku. Bylo jasno, bez deště. Povrch trati a pozemních komunikací suchý. Naměřené hodnoty, průměr za dobu měření (výška sond 3 m nad terénem):

Doba měření	Rychlost větru v_e [m.s ⁻¹]	Směr větru (azimut) [°]	Teplota t_e [°C]	Rel. vlhkost Rh [%]	Atm. tlak p_e [hPa]
28.3.2017 12:00 – 18:00 h	2.0	183	16.1	41	1018

5.4 Fotodokumentace bodů měření



Bod 1, Děčín, Wolkerova 526/14



Bod 1, pohled na trať v místě měření



Bod 2, Děčín, Sládkova 685



Bod 2, pohled na trať v místě měření

5.5 Výsledky měření hluku

Děčín, Wolkerova 526/14

Měřicí bod č. 1

Mikrofon byl umístěn na stativu ve vodorovné poloze kolmo na osu trati, 2 m od fasády, před oknem bytu v 2.NP měřeného domu, orientovaném k železniční trati, v pozici dle fotodokumentace, nasazen kryt proti větru. Podmínky pro odečet korekce $K(f) = 2$ dB pro měření na odrazivé fasádě jsou zde splněny.

V šíření hluku z železnice na měřicí bod neleží žádná překážka. Nedaleko bodu měření je přejezd poměrně frekventované místní komunikace, hluk z pozemní dopravy na okolních městských komunikacích je však v bodě měření zcela převyšován železniční dopravou. Hlučnost dominantního zdroje (dráha) při všech uvedených průjezdech vlaků převýšila hladinu hluku pozadí o více jak 10 dB a vliv zbytkového hluku na naměřené hodnoty je tedy zanedbatelný. Datum měření: 28.3.2017, čas viz záznam naměřených hodnot.

Záznam naměřených hodnot (nekorigováno):

Čas	Vlak	Loko (řada)	Vagonů	Směr	SEL [dB]	Druh brzdy	Poznámka
11:23	N	193	46	Pr.Žleb	90.1	blok litina	Kontejnery 2-článkové vagony
12:39	Lv	122	0	Pr.Žleb	77.3	blok litina	e-lok
13:21	N	189	36	DC-východ	88.2	blok litina	smíšený, 10x auta kompozit
13:32	Lv	MVTV2	1	Pr.Žleb	78.8	blok litina	Trolej-servis + jeřáb
14:09	N	189	24	Pr.Žleb	89.0	blok litina	Samovýspné Uacns (VTG)
14:38	N	193	38	DC-východ	84.4	kompozit	Autotransport BLG, prázdné
14:58	N	186	31	Pr.Žleb	89.1	blok litina	Mettrans kont., 50% tiché
15:06	N	372	40	Pr.Žleb	84.8	kompozit	Autotransport BLG, Škoda
15:11	Lv	363	0	Pr.Žleb	75.7	blok litina	e-lok
15:19	N	386	38	Pr.Žleb	90.2	blok litina	Mettrans kont., 50% tiché
15:29	N	372	38	DC-východ	86.6	kompozit	Autotransport BLG, prázdné
15:39	N	386	39	DC-východ	91.4	blok litina	Mettrans kont., 50% tiché
15:52	N	186	22	Pr.Žleb	93.3	blok litina	Cisterny
15:59	N	189	50	Pr.Žleb	91.9	blok litina	Kontejnery 2-článkové vagony
16:07	N	189	42	Pr.Žleb	92.0	blok litina	Autotransport, Škoda
16:24	N	386	32	DC-východ	88.6	blok litina	Mettrans jen podvozky
16:32	N	372	0	DC-východ	76.7	disk	e-lok
16:40	N	386	32	Pr.Žleb	88.6	blok litina	Mettrans kont., 50% tiché
17:10	N	386	48	Pr.Žleb	86.1	blok litina	Mettrans kont., 50% tiché

Průměrné hodnoty pro kategorie vlaků, nekorigováno:

Vlak	Loko řada	Kategorie RMR	L_{AE} (prům.) [dB]	Počet vlaků DEN 6-22 h	Počet vlaků NOC 22-6 h	Průměrně vagonů	Změřeno průjezdů
N-stand.	různé	4	90.3	18	10	37	12
N-tichý	různé	11	85.4	6	4	39	3
Lv	různé	1	76.6	8	5	0	3

Celkové vypočtené hodnoty pro hodnotící dobu, nekorigováno:

Hodnotící doba	Dráha $L_{Aeq,T}$ [dB]	Zbytkový hluk $L_{Aeq,T}$ [dB]	Odstup ΔL [dB]	Nejistota U [dB]	Poznámka
Den (6-22 h)	55.8	40.0	15.8	±2.0	Pouze dráha
Noc (22-6 h)	56.3	30.0	26.3	±2.0	Pouze dráha

Děčín, Sládkova 685

Měřicí bod č. 2

Mikrofon byl umístěn na stativu ve vodorovné poloze kolmo na osu trati, 2 m od fasády, u balkonu bytu v 2.NP měřeného domu, orientovaném k železniční trati, v pozici dle fotodokumentace, nasazen kryt proti větru. Podmínky pro odečet korekce $K(f) = 2$ dB pro měření na odrazivé fasádě jsou zde splněny.

V šíření hluku z železnice na měřicí bod neleží žádná překážka. Nedaleko bodu měření je přejezd poměrně frekventované místní komunikace, hluk z pozemní dopravy na okolních městských komunikacích je však v bodě měření zcela převýšen železniční dopravou. Hlučnost dominantního zdroje (dráha) při všech uvedených průjezdech vlaků převýšila hladinu hluku pozadí o více jak 15 dB a vliv zbytkového hluku na naměřené hodnoty je tedy nulový.

Datum měření: 28.3.2017, čas viz záznam naměřených hodnot.

Záznam naměřených hodnot (nekorigováno):

Čas	Vlak	Loko (řada)	Vagonů	Směr	SEL [dB]	Druh brzdy	Poznámka
11:23	N	193	46	Pr.Žleb	96.4	blok litina	Kontejnery 2-článkové vagony
12:39	Lv	122	0	Pr.Žleb	87.0	blok litina	e-lok
13:21	N	189	36	DC-východ	92.6	blok litina	smíšený, 10x auta kompozit
13:32	Lv	MVTV2	1	Pr.Žleb	77.8	blok litina	Trolej-servis + jeřáb
14:09	N	189	24	Pr.Žleb	92.1	blok litina	Samovysypné Uacns (VTG)
14:38	N	193	38	DC-východ	90.9	kompozit	Autotransport BLG, prázdné
14:58	N	186	31	Pr.Žleb	93.7	blok litina	Metrans kont., 50% tiché
15:06	N	372	40	Pr.Žleb	91.3	kompozit	Autotransport BLG, Škoda
15:11	Lv	363	0	Pr.Žleb	85.1	blok litina	e-lok
15:19	N	386	38	Pr.Žleb	96.2	blok litina	Metrans kont., 50% tiché
15:29	N	372	38	DC-východ	91.6	kompozit	Autotransport BLG, prázdné
15:39	N	386	39	DC-východ	96.2	blok litina	Metrans kont., 50% tiché
15:52	N	186	22	Pr.Žleb	98.6	blok litina	Cisterny
15:59	N	189	50	Pr.Žleb	97.3	blok litina	Kontejnery 2-článkové vagony
16:07	N	189	42	Pr.Žleb	97.8	blok litina	Autotransport, Škoda
16:24	N	386	32	DC-východ	93.0	blok litina	Metrans jen podvozky
16:32	N	372	0	DC-východ	85.5	disk	e-lok
16:40	N	386	32	Pr.Žleb	95.2	blok litina	Metrans kont., 50% tiché
17:10	N	386	48	Pr.Žleb	94.2	blok litina	Metrans kont., 50% tiché

Průměrné hodnoty pro kategorie vlaků, nekorigováno:

Vlak	Loko řada	Kategorie RMR	L_{AE} (prům.) [dB]	Počet vlaků DEN 6-22 h	Počet vlaků NOC 22-6 h	Průměrně vagonů	Změřeno průjezdů
N-stand.	různé	K4	95.7	18	10	37	12
N-tichý	různé	K11	91.3	6	4	39	3
Lv	různé	K1	85.9	8	5	0	3

Celkové vypočtené hodnoty pro hodnotící dobu, nekorigováno:

Hodnotící doba	Dráha $L_{Aeq,T}$ [dB]	Zbytkový hluk $L_{Aeq,T}$ [dB]	Odstup ΔL [dB]	Nejistota U [dB]	Poznámka
Den (6-22 h)	61.4	40.0	21.4	±2.0	Pouze dráha
Noc (22-6 h)	61.9	30.0	31.9	±2.0	Pouze dráha

6 Měření vibrací

Účelem měření je pořízení náměrů vibrací při jednotlivých průjezdech vlakových souprav v referenčním bodě umístěném ve vnitřním chráněném prostoru domu Sládkova 685 (viz měření hluku bod 2). Provoz na železnici je nejsilněji se projevujícím zdrojem vibrací, technické ani jiné zdroje vibrací nebyly za dobu měření zjištěny. Na měřicím bodě je provoz na trati rozhodujícím zdrojem přerušovaných vibrací.

Měřicí bod byl umístěn na betonové podlahové desce v 1.NP budovy, ležící v ochranném pásmu dráhy. Zvolený bod reprezentuje celou bytovou část měřeného objektu ve vztahu k trati. Během měření nedošlo k žádným problémům na měřicí technice.

Vibrace byly měřeny v I. třídě přesnosti s tolerancí ± 2 dB v souladu s metodickým návodem pro měření a hodnocení hluku v pracovním prostředí a vibrací. Po celou dobu měření bylo počasí jasné, bez deště. Povrch trati a pozemních komunikací suchý.

6.1 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.

Snímače vibrací byly upevněny na kovový disk o předepsané hmotnosti 2.5 kg. Tato sestava byla umístěna na betonové desce zapuštěné do terénu v místě, kde bude stát bytový dům. 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 umístění odpovídá základové desce domu. Vibrace ve vertikálním směru a obou horizontálních směrech byly měřeny současně analyzátořem 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 pro osu a vlak dle vztahu:

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

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

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

6.2 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.

Hygienický limit vibrací v daném případě tedy 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.

6.3 Fotodokumentace



Sládkova 685 (šipka označuje měřený prostor)



Širší vztahy

6.4 Geologická charakteristika území

Plocha určená k posouzení přenosu vibrací z trati do měřeného domu leží na podloží zpevněného sedimentu (křídové marinní pískovce). Kvarterní překryv je tvořen převážně štěrkopísky fluvialního původu, případně recentem souvisejícím s rovnáním pláně pro trať a domy.

Podloží je stabilní. Nedaleko místa měření se nachází tektonická linie (překrytý zlom).

6.4.1 Geologická mapa M 1:50000 (Geoportál ČGS)



6.5 Výsledky měření vibrací

Sládkova 685

Měřicí bod č. V-1

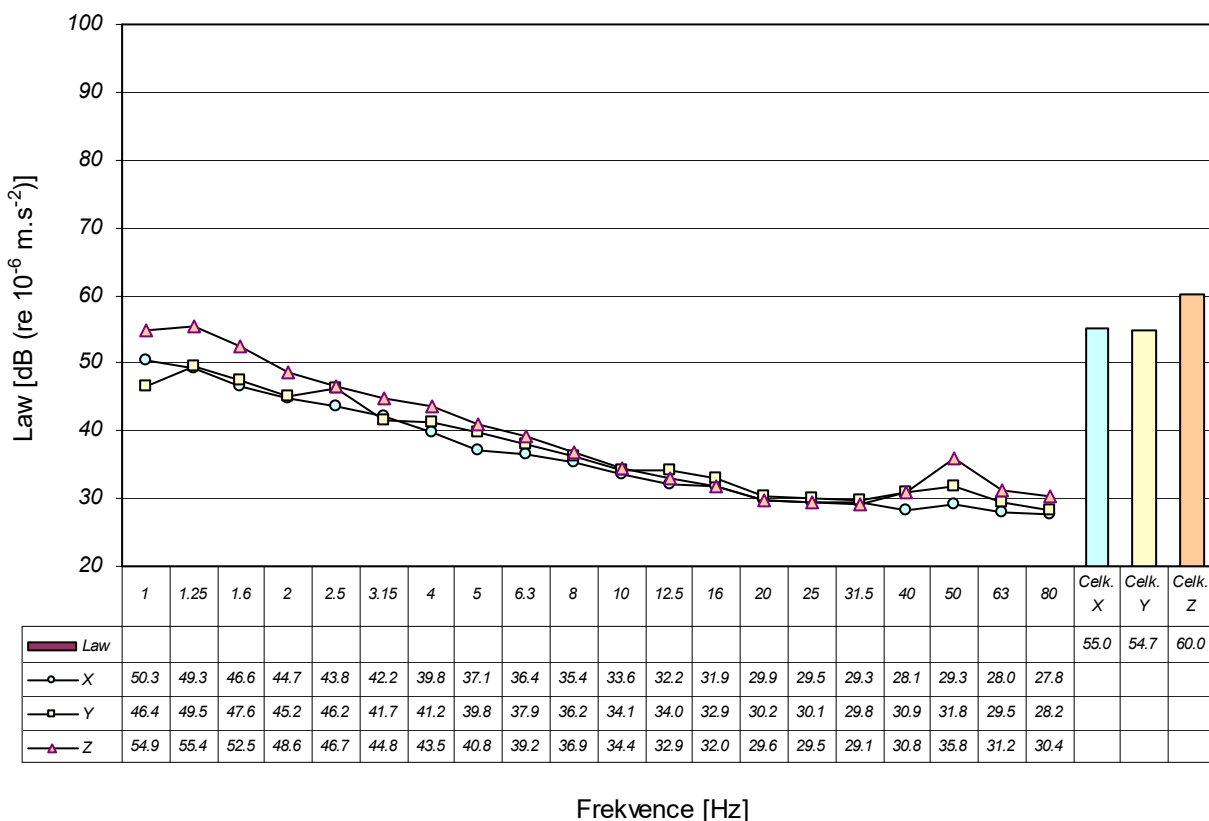
Měřený objekt odpovídá bodu měření hluku č. 2. Sestava snímače a úchyty byla umístěna na podlaze v 1.NP budovy, která leží mírně pod úrovní trati.

Náměry byly prováděny při průjezdech 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.

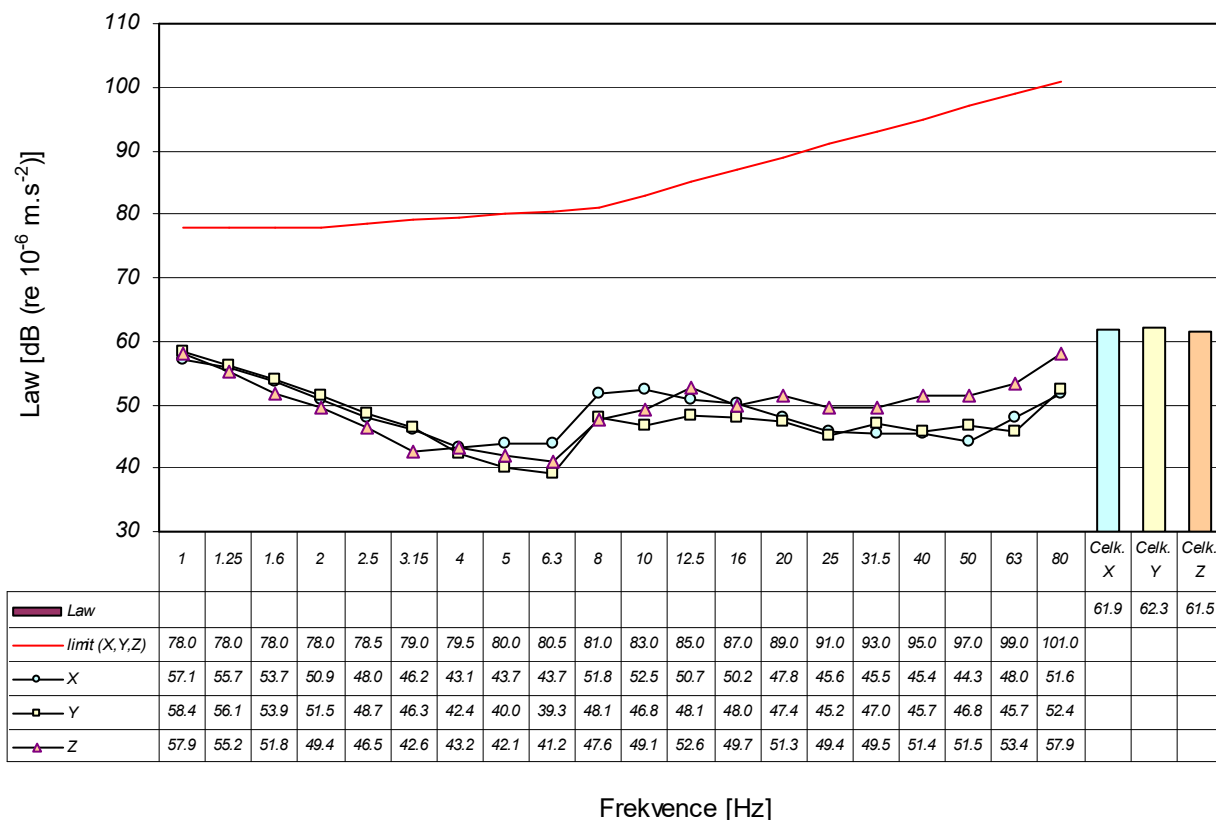
Přehled naměřených hodnot:

Čas	Vlak	Loko (řada)	Vagonů	Směr	Law(i) pro měřicí osy			Poznámka
					Osa X	Osa Y	Osa Z	
11:04					55.0	54.7	60.0	pozadí vč. automobil. dopravy
11:23	N	193	46	Pr.Žleb	61.6	60.3	64.1	Kontejnery 2-článkové vagony
12:39	Lv	122	0	Pr.Žleb	55.2	53.8	54.0	e-lok
13:21	N	189	36	DC-východ	59.7	59.2	61.6	smíšený, 10x auta kompozit
13:32	Lv	MVTV2	1	Pr.Žleb	53.7	53.4	54.2	Trolej-servis + jeřáb
14:09	N	189	24	Pr.Žleb	61.9	62.3	61.5	Samovysypné Uacns (VTG)
14:38	N	193	38	DC-východ	57.6	56.3	56.9	Autotransport BLG, prázdné
14:58	N	186	31	Pr.Žleb	58.2	57.5	58.1	Metrans kont., 50% tiché
15:06	N	372	40	Pr.Žleb	56.5	56.5	57.2	Autotransport BLG, Škoda
15:11	Lv	363	0	Pr.Žleb	54.2	55.3	53.9	e-lok
15:19	N	386	38	Pr.Žleb	57.1	56.9	58.8	Metrans kont., 50% tiché
15:29	N	372	38	DC-východ	57.0	56.7	57.1	Autotransport BLG, prázdné
15:39	N	386	39	DC-východ	57.3	57.2	59.0	Metrans kont., 50% tiché
15:52	N	186	22	Pr.Žleb	61.2	60.2	65.9	Cisterny
15:59	N	189	50	Pr.Žleb	57.8	57.2	59.7	Kontejnery 2-článkové vagony
16:07	N	189	42	Pr.Žleb	57.4	56.9	58.9	Autotransport, Škoda
16:24	N	386	32	DC-východ	57.6	56.8	57.1	Metrans jen podvozky
16:32	N	372	0	DC-východ	56.6	56.8	58.1	e-lok
16:40	N	386	32	Pr.Žleb	57.9	57.4	60.2	Metrans kont., 50% tiché
17:10	N	386	48	Pr.Žleb	61.0	61.1	62.6	Metrans kont., 50% tiché

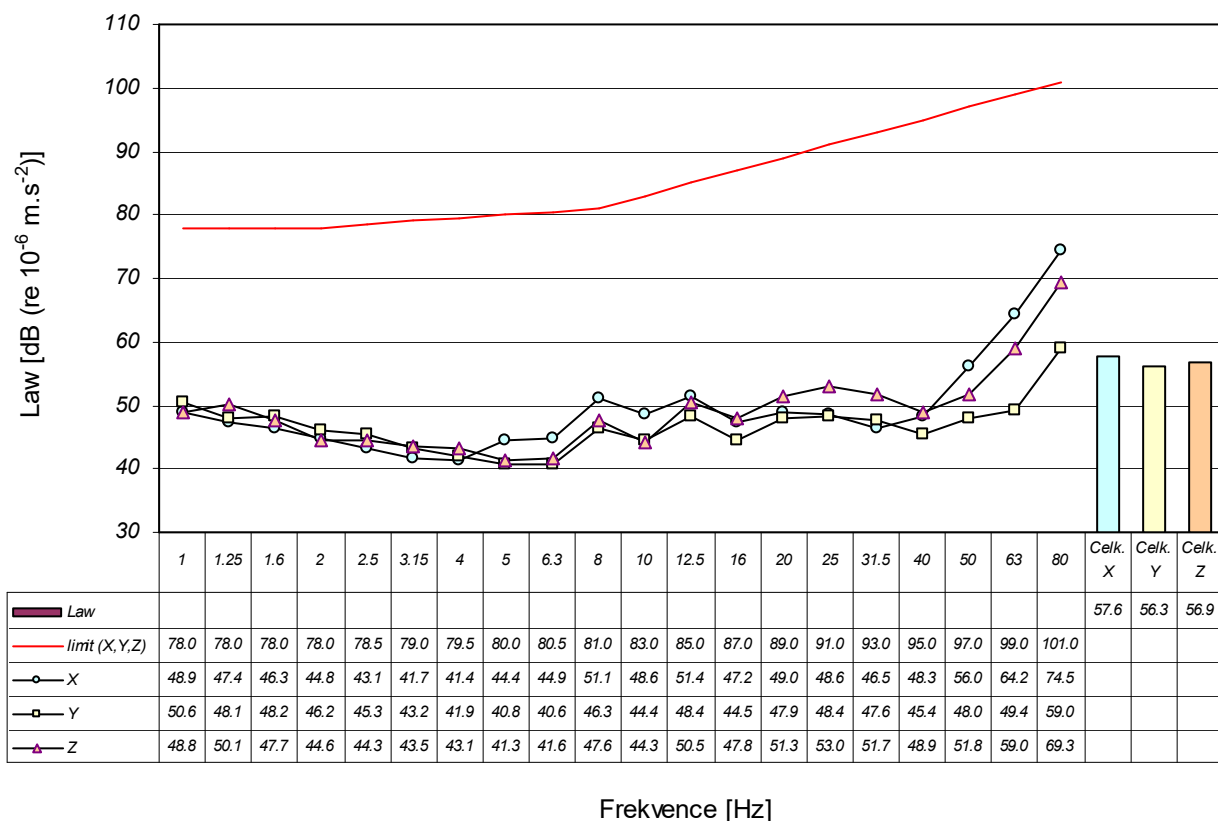
Pozadí vč. silnice, klid na trati, 1/3 okt. frekvenční analýza v reálném čase



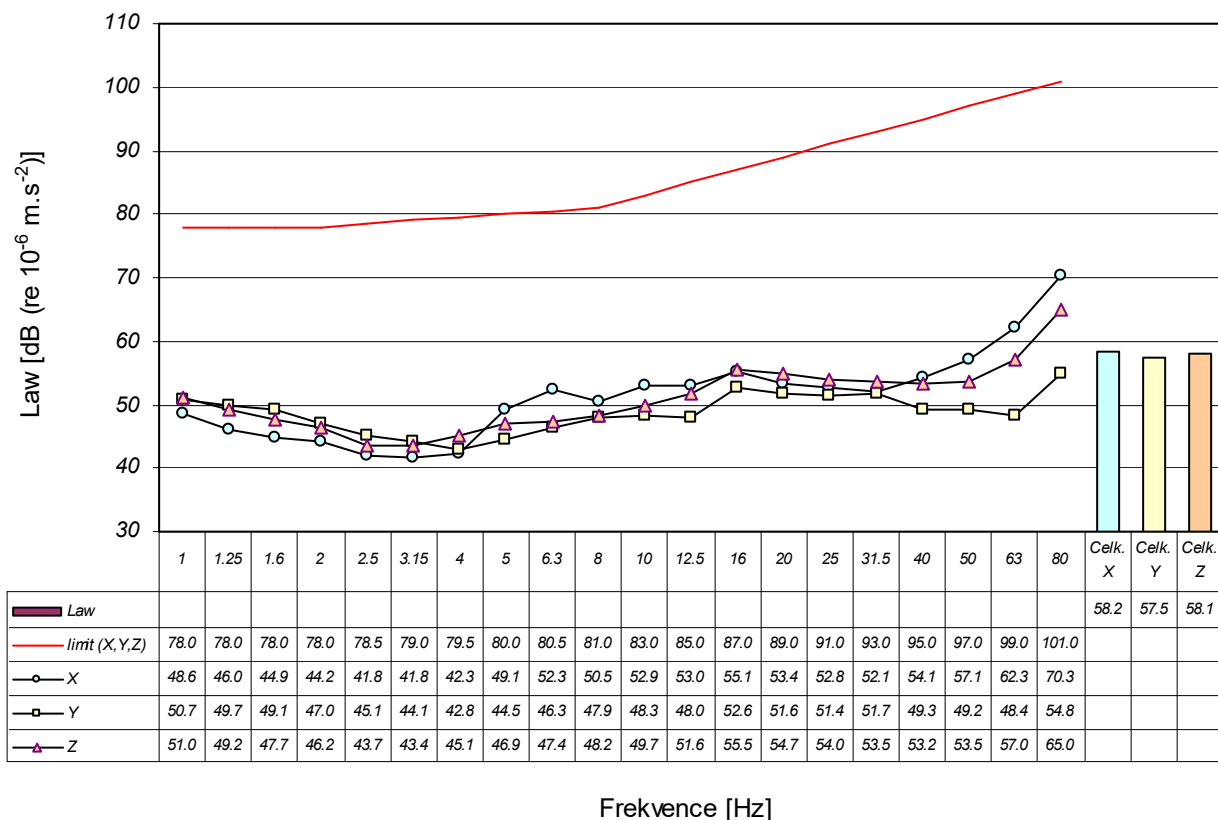
Nákladní vlak, 14:09 h; 1/3 okt. frekvenční analýza v reálném čase



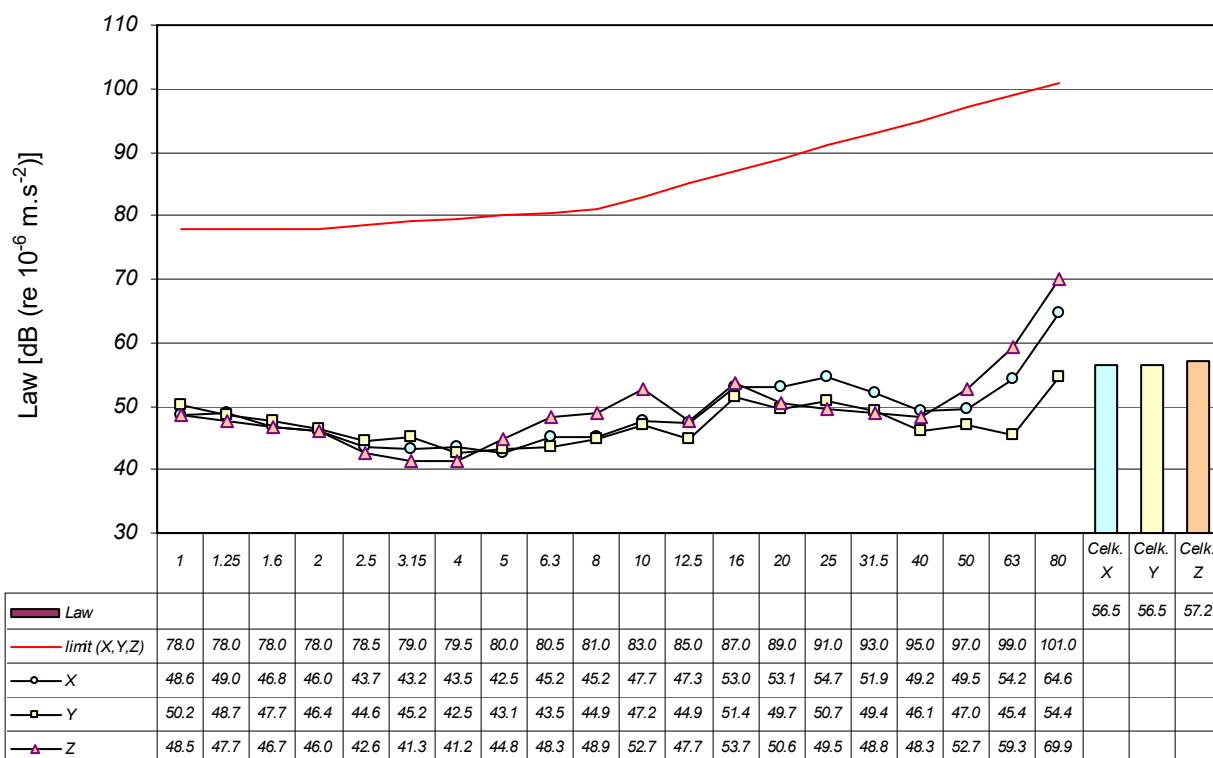
Nákladní vlak, 14:38 h; 1/3 okt. frekvenční analýza v reálném čase



Nákladní vlak, 14:58 h; 1/3 okt. frekvenční analýza v reálném čase

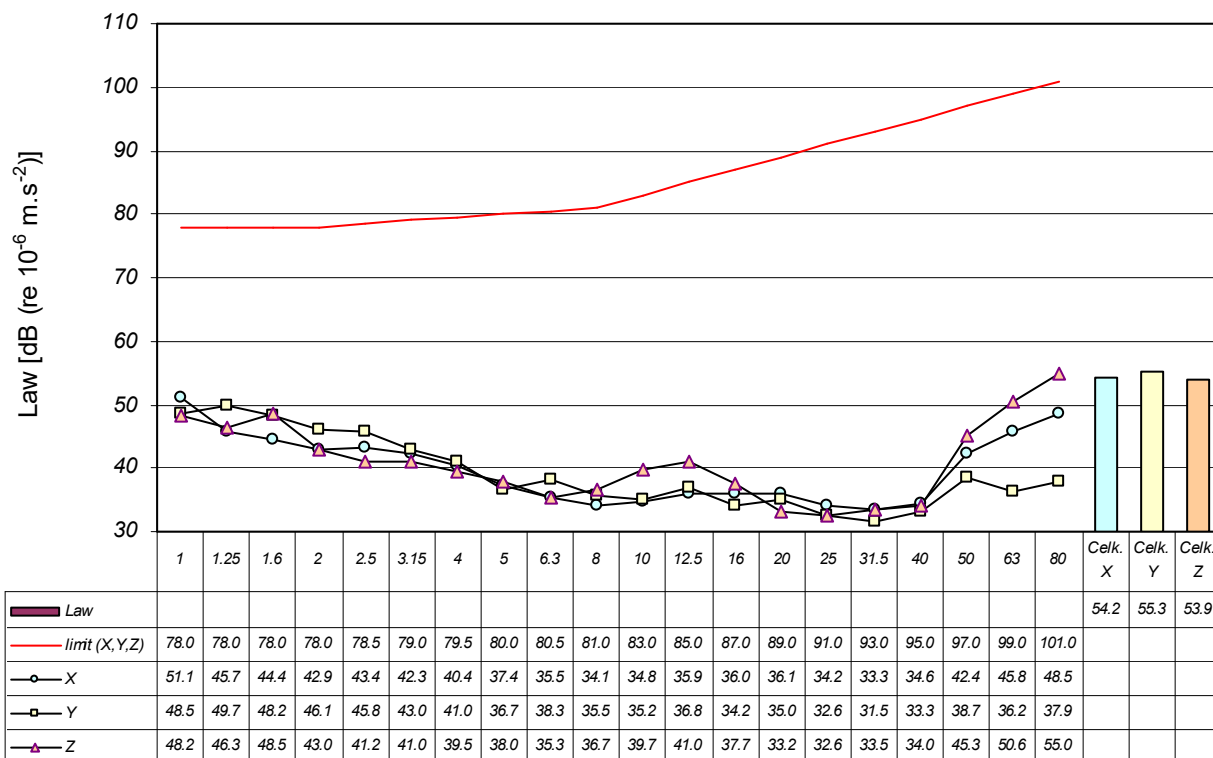


Nákladní vlak, 15:06 h; 1/3 okt. frekvenční analýza v reálném čase



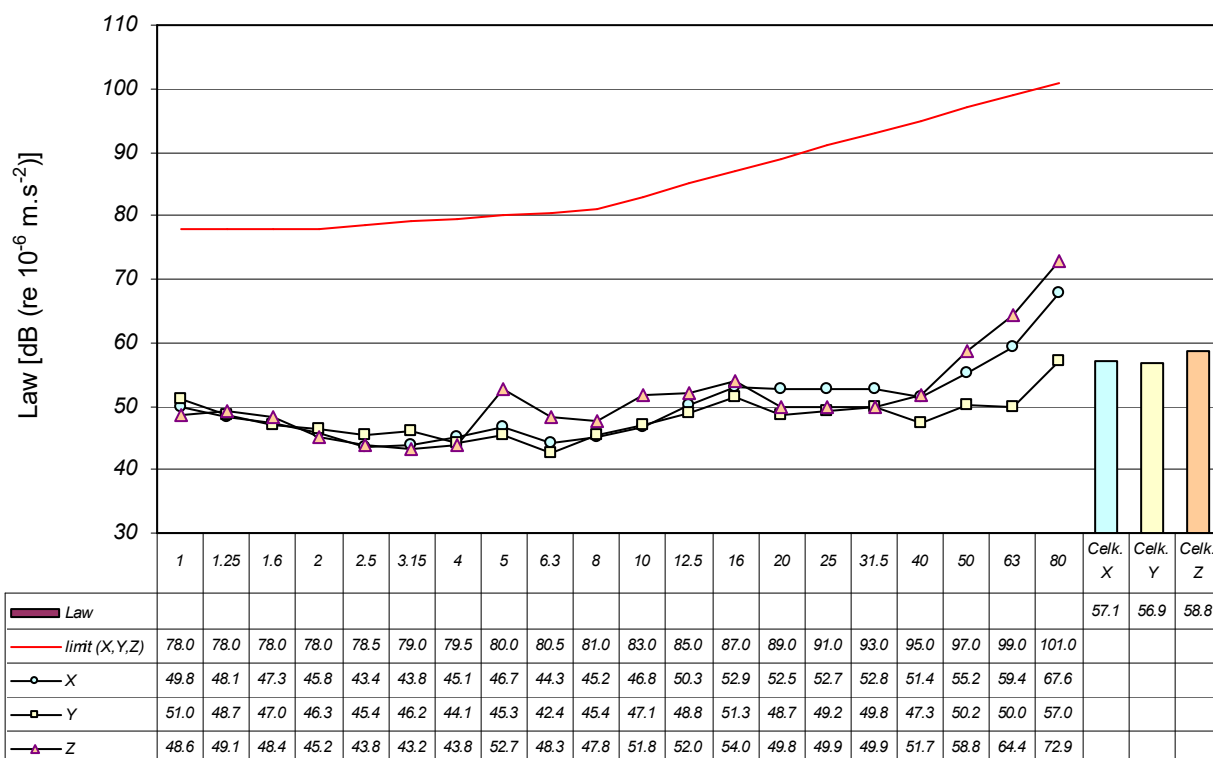
Frekvence [Hz]

Elektrická lokomotiva, 15:11 h; 1/3 okt. frekvenční analýza v reálném čase



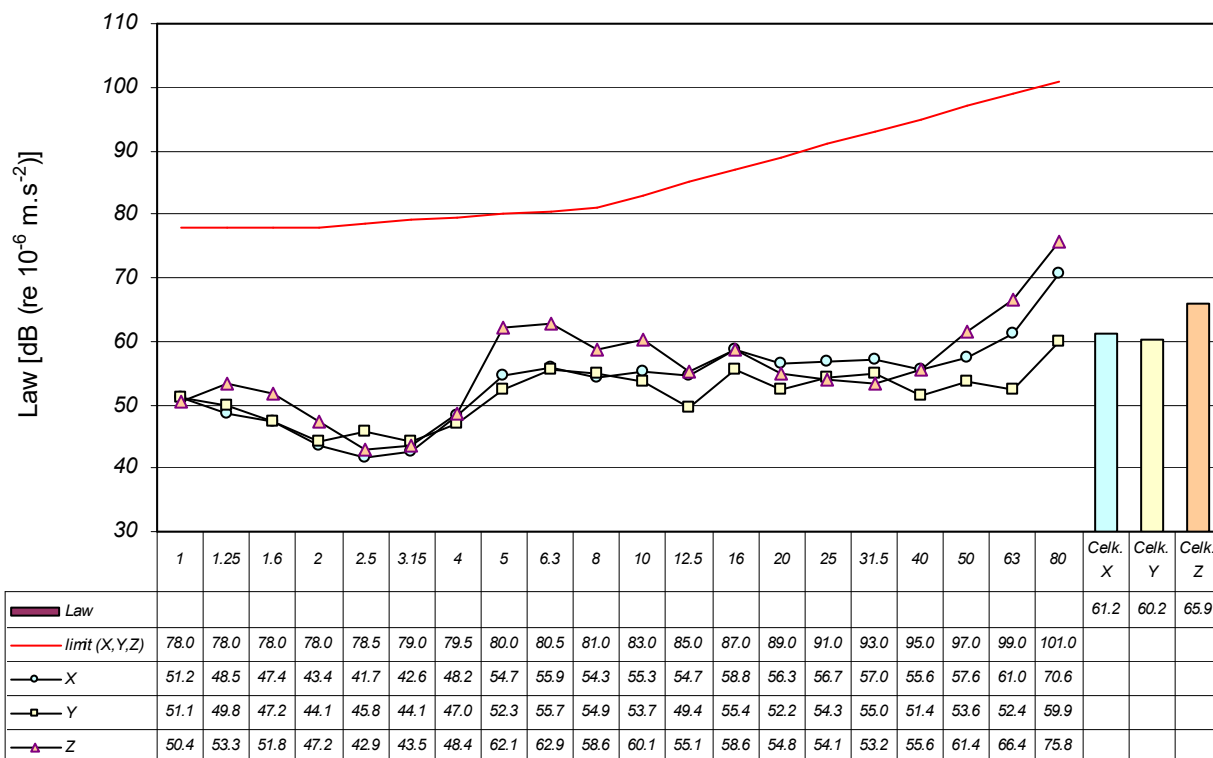
Frekvence [Hz]

Nákladní vlak, 15:19 h; 1/3 okt. frekvenční analýza v reálném čase



Frekvence [Hz]

Nákladní vlak, 15:52 h; 1/3 okt. frekvenční analýza v reálném čase



Frekvence [Hz]

7 Stanovení výsledných hodnot

7.1 Stanovení výsledných hodnot hluku

V souladu s metodickým návodem č.j. 62545/2010-0VZ-32.3-1.11.2010 je od naměřených hodnot hluku odečtena korekce $K(f)$ v její minimální hodnotě 2 dB, neboť body jsou umístěny na fasádě budov s podílem mezní úchytky rovinné odrazivé plochy nad 0.3 m. Naměřené hodnoty nejsou korigovány korekcí $K(p)$ na vliv zbytkového hluku (pozadí) dle metodického návodu č.j. HEM-300-11.12.01-34065, neboť hlučnost dominantního zdroje (dráha) při všech uvedených průjezdech vlaků převýšila hladinu hluku pozadí o více jak 15 dB a vliv zbytkového hluku na naměřené hodnoty je tedy nulový.

Korigování celkových hodnot – bod 1, Děčín, Wolkerova 526/14:

Hodnotící doba	Naměřeno $L_{Aeq,T}$ [dB]	Korekce $K(p)$ [dB]	Korekce $K(f)$ [dB]	Korigovaná hodnota $L_{Aeq,T} - K(p) - K(f)$ [dB]	Nejistota U [dB]
Den (6-22 h)	55.8	0.0	2.0	53.8	±2.0
Noc (22-6 h)	56.3	0.0	2.0	54.3	±2.0

Korigování celkových hodnot – bod 2, Děčín, Sládkova 685:

Hodnotící doba	Naměřeno $L_{Aeq,T}$ [dB]	Korekce $K(p)$ [dB]	Korekce $K(f)$ [dB]	Korigovaná hodnota $L_{Aeq,T} - K(p) - K(f)$ [dB]	Nejistota U [dB]
Den (6-22 h)	61.4	0.0	2.0	59.4	±2.0
Noc (22-6 h)	61.9	0.0	2.0	59.9	±2.0

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.

Stanovení výsledných hodnot – bod 1, Děčín, Wolkerova 526/14:

Hodnotící doba	Korigovaná hodnota $L_{Aeq,T}$ [dB]	Nejistota U [dB]	Výsledná hodnota $L_{Aeq,T} - U$ [dB]	Limit $L_{Aeq,T}$ [dB]	Hodnocení
Den (6-22 h)	53.8	±2.0	51.8	70.0	Vyhovuje
Noc (22-6 h)	54.3	±2.0	52.3	65.0	Vyhovuje

Stanovení výsledných hodnot – bod 2, Děčín, Sládkova 685:

Hodnotící doba	Korigovaná hodnota $L_{Aeq,T}$ [dB]	Nejistota U [dB]	Výsledná hodnota $L_{Aeq,T} - U$ [dB]	Limit $L_{Aeq,T}$ [dB]	Hodnocení
Den (6-22 h)	59.4	±2.0	57.4	70.0	Vyhovuje
Noc (22-6 h)	59.9	±2.0	57.9	65.0	Vyhovuje

7.2 Stanovení výsledných hodnot vibrací

Celkem bylo změřeno 19 průjezdů nákladních a lokomotivních vlaků. Celkové výsledné hladiny zrychlení vibrací porovnatelné s limity jsou stanoveny jako energetický průměr ze všech pořízených náměrů pro jednotlivé osy za celou dobu měření, podle vztahu:

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

kde je $L_{aw,T}$ celková hladina zrychlení vibrací pro osu za dobu jejich působení [dB];
 $L_{aw(i)}$ i -tá naměřená hladina zrychlení vibrací pro danou osu [dB];
 n počet naměřených údajů (průjezdů vlaků)

Tabulka výsledných hodnot vibrací, Děčín, Sládkova 685:

Bod #	Výsledná (X) $L_{aw,T}$ [dB]	Výsledná (Y) $L_{aw,T}$ [dB]	Výsledná (Z) $L_{aw,T}$ [dB]	Nejistota U [dB]	Limit – noc $L_{aw,T}$ [dB]	Závěr
V-1	56.5	56.1	58.0	2.0	78.0	Vyhovuje

8 Závěr

8.1 Hluk

Účelem měření je stanovení hlukové zátěže z provozu na trati č. 073 Děčín-východ - Děčín Prostřední Žleb, formou náměrů L_{AE} (SEL) pro jednotlivé průjezdy vlakových souprav a následným výpočtem celkové ekvivalentní hladiny hluku pro hodnotící doby (den / noc) na intenzitu dopravy dle GVD 2015/16, data poskytl objednatel.

Výsledné hodnoty vztažené k nejexponovanějšímu venkovnímu chráněnému prostoru měřených staveb pro bydlení nepřekračují hygienický limit pro den ani pro noc, viz kapitola 7.1 tohoto protokolu. Limity použité v hodnocení vycházejí z předpokladu neuplatnění korekcí pro starou hlukovou zátěž, stav před rokem 2000 není předmětem řešení v tomto protokolu. Podotýkám, že konečné stanovení hygienických limitů je v kompetenci orgánů ochrany veřejného zdraví.

8.2 Vibrace

Naměřené hodnoty se při průjezdech všech vlaků na měřené trati pohybují prokazatelně pod hygienickým limitem pro noc 78 dB se značnou rezervou, viz kapitola 7.2 tohoto protokolu.

S ohledem na stav trati a charakter dopravy zde nepředpokládám zhoršení stavu vlivem rekonstrukce. Je předpokládán nárůst rychlosti jízdy, avšak limity jsou za stávajícího stavu dodrženy s takovou rezervou, že nelze očekávat jejich překročení ani po rekonstrukci trati.

11.4.2017

Libor Brož

Konec protokolu.

