

ČÁST 2.7


VÝŠKOVÝ SYSTÉM Bpv


SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK

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

Objednatel:  SPRÁVA ŽELEZNIČNÍ DOPRAVNÍ CESTY	Správa železniční dopravní cesty, s.o. Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1 Stavební správa západ Sokolovská 278/1955, 190 00 Praha 9
---	--

Zhotovitel: Účastníci Společnosti "SP + SEU Děčín - Prostřední Žleb DSP"  
--

Zhotovitel části: 	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 VLASÁK Garant profese: ING. TOMÁŠ ADAM
---	--	--

Středisko: ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ			
Vedoucí střediska:  ING. HANA STAŇKOVÁ	Odpovědný projektant SO, IO, PS: ING. PETR ČICHOVSKÝ	Vypracoval: ING. PETR ČICHOVSKÝ	Kontroloval: ING. JANA ŠAFRATOVÁ

Název akce: OPTIMALIZACE TRAŤ. ÚSEKU DĚČÍN VÝCHOD (mimo) - DĚČÍN-PROSTŘEDNÍ ŽLEB (mimo)	Číslo smlouvy: 18-342.209 Projektový stupeň: DSP
Část: VLIV STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ AKUSTICKÁ STUDIE, MĚŘENÍ HLUKU A VIBRACÍ	Datum: 12/2019 Číslo části: 2.7

Obsah

1. ÚVOD	3
2. ZÁKLADNÍ ÚDAJE	3
3. LEGISLATIVA	4
3.1 VÝTAH Z §30 ZÁKONA Č. 258/2000 SB.	4
3.2 HYGIENICKÉ LIMITY HLUKU	4
3.3 KOREKCE PRO STANOVENÍ HYGIENICKÝCH LIMITŮ HLUKU V CHRÁNĚNÉM VENKOVNÍM PROSTORU STAVEB PRO HLUK ZE STAVEBNÍ ČINNOSTI	6
3.4 HYGIENICKÉ LIMITY HLUKU V CHRÁNĚNÉM VNITŘNÍM PROSTORU STAVEB	6
3.5 VIBRACE V CHRÁNĚNÝCH VNITŘNÍCH PROSTORECH STAVEB	7
4. METODIKA	8
4.1 NEJISTOTA VÝPOČTU	9
4.2 ŽELEZNIČNÍ SVRŠEK	9
5. VÝCHOZÍ ÚDAJE	9
5.1 POPIS STAVBY.....	9
5.2 OCHRANNÉ PÁSMO DRÁHY (OPD).....	9
5.3 PŘEHLEDNÁ SITUACE ROZSAHU STAVBY.....	10
6. TECHNOLOGIE ŽELEZNIČNÍ DOPRAVY	11
6.1 ZDROJ UVÁDĚNÝCH DAT.....	11
6.2 ROZSAH DOPRAVY VE VÝHLEDOVÉM STAVU (HORIZONT ROKU 2045)	12
6.3 ROZSAH DOPRAVY V ROCE 2018 (STÁVAJÍCÍ STAV)	14
6.4 ROZSAH DOPRAVY V ROCE 2000.....	15
7. POROVNÁNÍ HLUKOVÉ ZÁTĚŽE.....	17
7.1 POROVNÁNÍ STÁVAJÍCÍ A VÝHLEDOVÉ DOPRAVY	17
8. OBECNĚ K PROTIHLUKOVÝM OPATŘENÍM.....	18
8.1 SNÍŽENÍ HLUČNOSTI U ZDROJE	18
8.2 OPATŘENÍ U EXPONOVANÝCH OBJEKTŮ	19
8.3 VÝSTAVBA UMĚLÝCH PŘEKÁŽEK NA CESTĚ MEZI ZDROJEM A PŘÍJEMCEM	19

8.3.1	Akustické požadavky na konstrukci protihlukových stěn.....	19
9.	VYHODNOCENÍ HLUKOVÉHO ZATÍŽENÍ.....	20
9.1	VÝPOČTOVÉ BODY.....	20
9.2	AKUSTICKÉ VÝPOČTY	21
9.3	STANOVENÍ HYGIENICKÝCH LIMITŮ HLUKU	22
10.	NÁVRH PROTIHLUKOVÝCH OPATŘENÍ.....	22
10.1	VÝPOČET EKVIVALENTNÍCH HLADIN AKUSTICKÉHO TLAKU S NAVRŽENÝM PROTIHLUKOVÝM OPATŘENÍM	23
11.	MĚŘENÍ HLUKU	24
12.	VIBRACE	25
12.1	MĚŘENÍ VIBRACÍ.....	25
13.	HLUK ZE SDĚLOVACÍCH ZAŘÍZENÍ	25
14.	HLUK Z PROVÁDĚNÍ STAVBY	26
14.1	STAVEBNÍ ČINNOSTI	26
14.2	NÁVRH TECHNICKÝCH A ORGANIZAČNÍCH OPATŘENÍ K OMEZENÍ HLUKU	27
15.	ZÁVĚR.....	27
16.	POUŽITÉ PODKLADY	28
17.	FOTODOKUMENTACE	28

1. ÚVOD

Tato hluková studie byla zpracována jako součást projektové dokumentace stavby „Optimalizace traťového úseku Děčín východ (mimo) – Děčín-Prostřední Žleb (mimo)“ ve stupni pro získání stavebního povolení.

Hluková studie se zabývá přehledovým posouzením výhledové akustické situace v přilehlém okolí této tratě po dokončení stavby a předkládá možnosti řešení snížení hlukového zatížení v chráněných prostorech.

Součástí studie je i měření hluku a vibrací ze stávající železniční dopravy u nejbližší obytné zástavby, přilehlé k řešené trati.

2. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Název stavby:	„Optimalizace traťového úseku Děčín východ (mimo) – Děčín-Prostřední Žleb (mimo)“
Druh dokumentace:	Dokumentace pro stavební povolení (DSP) Dokumentace pro provádění stavby (PDPS) (v rozsahu realizační dokumentace bez znalosti konkrétního zhotovitele)
Katastrální území:	Děčín (624926), Prostřední Žleb (625302)
Kraj:	Ústecký
Zpracovatel:	„SP + SEU Děčín – Prostřední Žleb DSP“ Založené Smlouvou o Společnosti ze dne 18.09.2018 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 2643/1 a, 130 00 IČ: 25793349, DIČ: CZ25793349 a Obchodní firma: SUDOP EU a.s. Zapsána v obchodním rejstříku vedeném u Městského soudu v Praze, spisová značka B 21645 Sídlo: Praha 3, Žižkov, Olšanská 2643/1 a, 130 00 IČ: 05165024, DIČ: CZ05165024
Hlavní inženýr projektu:	Ing. Martin Vlasák , SUDOP PRAHA a. s. tel. 267 094 462, m. 603 281 815 e: martin.vlasak@sudop.cz

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. 241/2018 ze dne 25. října 2018)**. 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.

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 podnájmem 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.

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 rozřaďování 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 není-li dále uvedeno jinak, na 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 dráhách v ochranném pásmu dráhy. Použije se pro hluk z dopravy na tramvajových a trolejbusových drahách vedených po silnicích I. a II. třídy a místních komunikacích I. a II. třídy.
- 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 dráhách 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 dráhách před zvýšením o více než 2 dB nad hodnotami uvedenými

v tabulce 2 části A přílohy č. 3 k tomuto nařízení, pak se k hygienickým limitům ekvivalentní hladiny akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$ stanoveným podle odstavce 3 přičte další korekce +5 dB.

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 dráhy	Doba dne	$L_{Aeq,T}$ [dB]
Dálnice, silnice I. a II. třídy, místní komunikace I. a II. tř. a tramvajové a trolejbusové dráhy vedené po silnicích I. a II. třídy a místních komunikacích I. a II. třídy	Denní	65
	Noční	55
Silnice III. tř., komunikace III. tř., účelové komunikace a tramvajové a trolejbusové dráhy vedené po silnicích III. tř. a místních komunikacích III. třídy	Denní	60
	Noční	50
Železniční, speciální a tramvajové dráhy v ochranném pásmu dráhy	Denní	65
	Noční	60
Železniční dráhy mimo ochranné pásmo dráhy	Denní	60
	Noční	55

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

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

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.

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

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

Maximálně jsou přípustné 3 výskyty otřesů za den.

Celkový hygienický limit vibrací v obytných objektech je tedy

81 dB den a 78 dB pro noc.

4. METODIKA

Hluková studie byla zpracována v souladu s postupy uvedenými v platných "Manuál pro zpracování hlukových studií" (Zdravotní ústav se sídlem v Ostravě, Ing. Jiří Michalík, Ph.D., Mgr. Ondřej Volf, Ing. Eduard Ježo) a Metodický návod pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí (Ministerstvo zdravotnictví – hlavní hygienik ČR). Při zpracování byl použit výpočetní program CadnaA® verze 2019 firmy DataKustik GmbH. Pro výpočet hluku od železniční dopravy byla použita norma Shall 03.

Výpočtové body jsou umístěny v různých výškách (podle počtu podlaží, výška podlaží je uvažována 2,5 - 3 m) a 2 metry před fasádou budov, ve výpočtových bodech **není počítáno s odrazem akustické energie od fasády budovy**. Ostatní odrazy jsou součástí výpočtového modelu.

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

Výpočetní síť referenčních bodů je počítána s krokem 10 m v ose x a y.

Výsledkem akustické studie jsou **hlukové mapy** řešeného území s průběhem izofon vypočtených ve výšce **4 m** nad terénem. Hodnoty hluku v jednotlivých bodech výpočtu jsou uvedeny v tabulkách. Jejich poloha s identifikací je vyznačena v hlukových mapách. Mapy jsou vyhotovené pro noční a denní dobu, s protihlukovým a bez protihlukového opatření.

4.1 Nejistota výpočtu

Nejistota výpočtu je závislá na přesnosti vstupních údajů – intenzita dopravy, přesnost mapových podkladů.

Autor programu neudává chybu v jednotlivých algoritmech. Pro výpočet byla použita norma Shall 03. Na základě provedeného ověřování výsledků výpočtů programu CadnaA v jiných programech (např. SOUNDPLAN) lze konstatovat, že celková nejistota výpočtu se bude pohybovat s tolerancí $\pm 2\text{dB}$.

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. VÝCHOZÍ ÚDAJE

5.1 Popis stavby

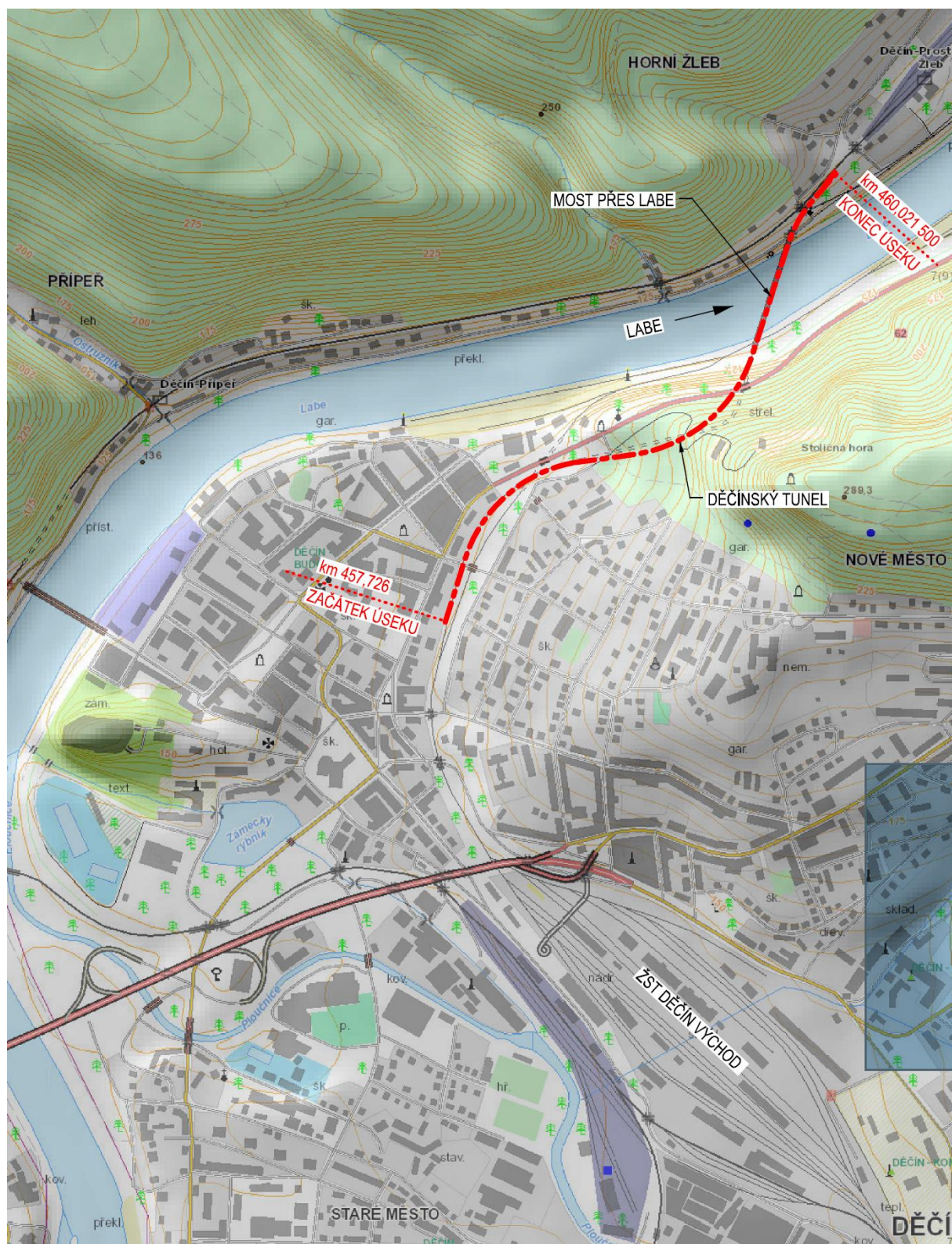
Předmětem stavby je rekonstrukce trati v úseku Děčín východ (mimo) – Děčín-Prostřední Žleb (mimo), která povede ke zlepšení kvalitativních parametrů trati. Řešený úsek délky cca 1 300 m je součástí nákladního železničního koridoru Kolín - Všetaty - Děčín, který je zařazen do mezinárodní transevropské 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.

5.2 Ochranné pásmo dráhy (OPD)

Dle zákona č. 266/1994 Sb., o dráhách, v platném znění, ochranné pásmo dráhy tvoří prostor po obou stranách dráhy, jehož hranice jsou vymezeny svislou plochou vedenou u dráhy celostátní, vybudované pro rychlost do 160 km/h včetně, 60 m od osy krajní koleje, nejméně však ve vzdálenosti 30 m od hranic obvodu dráhy (u dráhy s rychlostí nad 160 km/h 100 m)

5.3 Přehledná situace rozsahu stavby



6. TECHNOLOGIE ŽELEZNIČNÍ DOPRAVY

Technologické údaje o dopravě (počet, druh a délka jednotlivých vlaků, max. rychlost) jsou přehledně seřazeny v následujících tabulkách. Údaje vycházejí ze zadávacích podmínek investora a detaily byly získány od dopravního technologa SUDOPu PRAHA a.s.

6.1 Zdroj uváděných dat

Rok 2000 – sešitový jízdní řád 2000/2001, GVD 2000/2001 se zohledněním omezení jízd a statistická data za rok 2000 ze systému provozovatele dráhy.

Stávající stav – statistická data ze systému provozovatele dráhy (roční průměrná denní intenzita dopravy za rok 2018 s rozdělením na denní a noční dobu) a služební pomůcky pro GVD 2018/2019.

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 letům 2020 - 2027, což znamená cca 5 let po realizaci stavby. Pokud související dokumentace neexistuje, je stanoven výhledový rozsah dopravy přímo s objednateli dopravy a se SŽDC.

Typy vlaků - Legenda

Legenda:

Ex	Expresy
R	Rychlíky
Os	Osobní vlaky
Nex	Nákladní expresy
Pn	Průběžné nákladní vlaky
Mn	Manipulační nákl. vlaky
Sp	Spěšné vlaky

6.2 Rozsah dopravy ve výhledovém stavu (horizont roku 2045)

Úsek Děčín východ – Děčín Prostřední Žleb

Denní doba	Směr	Druh vlaku			Celkem
		Nex	Pn	Lv	
6 - 22 hod	Děčín východ – Děčín-Prostř. Žleb	26	3	7	36
	Děčín-Prostř. Žleb – Děčín východ	26	2	6	34
22 - 6 hod	Děčín východ – Děčín-Prostř. Žleb	17	3	3	23
	Děčín-Prostř. Žleb – Děčín východ	17	4	5	26
SUMA	S	43	6	10	59
	L	43	6	11	60

Délky a rychlosti vlaků

Nex – 740 m, 50 km/h (jedná se o max délku – průměrná délka je 650 m)

Pn – 650 m, 50 km/h

Lv – 20 m, 50 km/h

Typy brzd

Odhad pro výhledový stav je následující:

Nákladní doprava – 35% nekovové brzdové špalíky, 65 % čelist'ové brzdy.

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

Úsek Děčín hl.n. – Děčín Prostřední Žleb

Denní doba	Směr	Druh vlaku					Celkem
		Ex	Os	Nex	Pn	Lv	
6 - 22 hod	Děčín hl.n. – Děčín-Prostř. Žleb	8	17	17	12	8	62
	Děčín-Prostř. Žleb – Děčín hl.n.	8	17	16	15	7	63
22 - 6 hod	Děčín hl.n. – Děčín-Prostř. Žleb	-	3	9	11	2	25
	Děčín-Prostř. Žleb – Děčín hl.n.	-	3	8	10	4	25
SUMA	S	8	20	26	23	10	87
	L	8	20	24	25	11	88

Délky a rychlosti vlaků

Ex – 260 m, 120 km/h
 Os – 42 m, 100 km/h
 Nex – 650 m, 100 km/h
 Pn – 630 m, 90 km/h
 Lv – 20 m, 80 km/h

Typy brzd

Odhad pro výhledový stav je následující:

Osobní doprava – 85% kotoučové brzdy, 15 % čelist'ové brzdy,

Nákladní doprava – 35% nekovové brzdové špalíky, 65 % čelist'ové brzdy.

6.3 Rozsah dopravy v roce 2019 (stávající stav)

Úsek Děčín východ – Děčín Prostřední Žleb

Denní doba	Směr	Druh vlaku			Celkem
		Nex	Pn	Lv	
6 - 22 hod	Děčín východ – Děčín-Prostř. Žleb	12	1	5	18
	Děčín-Prostř. Žleb – Děčín východ	10	6	5	21
22 - 6 hod	Děčín východ – Děčín-Prostř. Žleb	5	2	2	9
	Děčín-Prostř. Žleb – Děčín východ	4	2	3	9
SUMA	S	17	3	7	27
	L	14	8	8	30

Délky a rychlosti vlaků

Nex – 650 m, 50 km/h

Pn – 630 m, 50 km/h

Lv – 20 m, 50 km/h

Typy brzd

Odhad pro současnost je následující:

Nákladní doprava – 10% nekovové brzdové špalíky, 90 % čelist'ové brzdy.

Úsek Děčín hl.n. – Děčín Prostřední Žleb

Denní doba	Směr	Druh vlaku					Celkem
		Ex	Os	Nex	Pn	Lv	
6 - 22 hod	Děčín hl.n. – Děčín-Prostř. Žleb	7	11	8	5	8	39
	Děčín-Prostř. Žleb – Děčín hl.n.	7	12	9	5	8	41
22 - 6 hod	Děčín hl.n. – Děčín-Prostř. Žleb	-	3	3	2	5	13
	Děčín-Prostř. Žleb – Děčín hl.n.	-	2	5	2	4	13
SUMA	S	7	14	11	7	13	52
	L	7	14	14	7	12	54

Délky a rychlosti vlaků

Ex – 260 m, 120 km/h

Os – 42 m, 100 km/h

Nex – 650 m, 100 km/h

Pn – 630 m, 90 km/h

Lv – 20 m, 80 km/h

Typy brzd

Odhad pro současnost je následující:

Osobní doprava – 80% kotoučové brzdy, 20 % čelist'ové brzdy,

Nákladní doprava – 10% nekovové brzdové špalíky, 90 % čelist'ové brzdy.

6.4 Rozsah dopravy v roce 2000

Úsek Děčín východ – Děčín Prostřední Žleb

Denní doba	Směr	Druh vlaku						Celkem
		R	Sn	Nex	Pn	Pv	Lv	
6 - 22 hod	Děčín východ – Děčín-Prostř. Žleb	0	5	4	2	2	8	21
	Děčín-Prostř. Žleb – Děčín východ	0	0	1	1	2	8	12
22 - 6 hod	Děčín východ – Děčín-Prostř. Žleb	-	4	4	0	1	10	19
	Děčín-Prostř. Žleb – Děčín východ	-	0	0	0	1	12	13
SUMA	S	0	9	8	2	3	18	40
	L	0	0	1	1	3	20	25

Délky a rychlosti vlaků

R – 150 m, 50 km/h

Sn, Nex, Pn – 650 m, 50 km/h

Pv – 500 m, 50 km/h

Lv – 20 m, 50 km/h

Typy brzd

Odhad pro rok 2000 je následující:

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

Nákladní doprava – 0% nekovové brzdové špalíky, 100 % čelist'ové brzdy.

Úsek Děčín hl.n. – Děčín Prostřední Žleb

Denní doba	Směr	Druh vlaku							Celkem
		EC + R	Os	Sn	Nex	Pn + Vn	Pv	Lv	
6 - 22 hod	Děčín hl.n. – Děčín-Prostř. Žleb	6 + 1	8	1	7	1 + -	2	13	39
	Děčín-Prostř. Žleb – Děčín hl.n.	6 + 1	11	4	12	0 + 0	2	14	50
22 - 6 hod	Děčín hl.n. – Děčín-Prostř. Žleb	- + 0	2	-	2	- + -	1	11	16
	Děčín-Prostř. Žleb – Děčín hl.n.	- + -	1	4	8	- + 0	1	8	22
SUMA	S	6 + 1	10	1	9	1 + -	3	24	55
	L	6 + 1	12	8	20	0 + 0	3	22	72

Délky a rychlosti vlaků

EC, R – 175 m, 100 km/h

Os – 14 m, 80 km/h

Nex – 650 m, 100 km/h

Sn, Pn – 650 m, 90 km/h

Vn – 600 m, 90 km/h

Pv – 500 m, 80 km/h

Lv – 20 m, 80 km/h

Typy brzd

Odhad pro rok 2000 je následující:

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

Nákladní doprava – 0% nekovové brzdové špalíky, 100 % čelist'ové brzdy.

7. POROVNÁNÍ HLUKOVÉ ZÁTĚŽE

7.1 Porovnání stávající a výhledové dopravy

Pro porovnání stávající a výhledové dopravy jsou v následujících tabulkách uvedeny počty vlaků.

Porovnání celkových počtů vlaků

Úsek	Doprava v roce 2000 den/noc	Stávající doprava 2019 den/noc	Výhledová doprava den/noc
Děčín východ – Děčín-Prostřední Žleb	33/32	39/18	70/49
Děčín hl. n. – Děčín- Prostřední Žleb	89/38	80/26	125/50

Porovnání počtu jednotlivých typů vlaků

Úsek	2000 [den/noc]						2019 [den/noc]				výhled [den/noc]			
	R	Os	Sn	Nex Pn	Pv	Lv	Ex	Os	Nex Pn	Lv	Ex	Os	Nex Pn	Lv
Děčín východ – Děčín- Prostřední Žleb	0/0	0/0	5/4	5/4 3/0	4/2	16/22	0/0	0/0	22/9 7/4	10/5	0/0	0/0	52/34 5/7	13/8
Děčín hl. n. – Děčín- Prostřední Žleb	14/0	19/3	5/4	19/10 1/0	4/2	27/19	14/0	23/5	17/8 10/4	16/9	16/0	34/6	33/17 27/21	15/6

Ve výhledovém stavu se předpokládá navýšení počtu vlaků. Na úseku Děčín východ – Děčín Prostřední Žleb se jedná pouze o vlaky nákladní dopravy.

Toto navýšení počtu vlaků bude ve výhledovém stavu částečně kompenzováno realizací nového železničního svršku, kdy bude vyměněno stávající tuhé podkladnicové upevnění za pružné bezpodkladnicové, tedy zlepšením technických parametrů trati, a provozováním moderních vlaků s lepšími a tiššími podvozky.

Výměnou tuhého upevnění kolejnic za upevnění pružné dochází k částečnému útlumu dynamických účinků vznikajících jízdou vlaku a tím dochází i ke snížení hlučnosti.

Modernizované vlaky osobní dopravy jsou zpravidla vybaveny kotoučovými brzdami, v případě nákladní dopravy se jedná nejčastěji o nahrazení litinových brzdových špalíků špalíky nekovovými, z kompozitních materiálů.

Kotoučová brzda je konstruována tak, že na nápravě dvojkolí jsou kromě sedel pro nalisování kol vytvořeny sedla pro nalisování brzdových kotoučů, brzdění tak nemá vliv na tvar jízdní plochy jako špalíková brzda. To má za následek, že za jízdy kolo a kolejnice vyzařují výrazně menší hluk díky zachování lepší kvality jízdní plochy. Dochází i k odstranění nepříjemného skřípání při brzdění.

Použití nekovových brzdových špalíků rovněž eliminuje poškození jízdní plochy kola třením, což vede ke snížení valivého hluku.

Porovnání ekvivalentních hladin akustického tlaku ve 25 m od osy kolejí

Úsek	Stav hlukové zátěže v roce 2000 den/noc [dB]	Stávající stav 2019 den/noc [dB]	Výhledový stav den/noc [dB]	Rozdíl stávající stav - 2000
Děčín východ – Děčín-Prostřední Žleb	62,3/63,2	64,3/63,9	64,2/65,8	2,0/0,7
Děčín hl. n. – Děčín-Prostřední Žleb	70,9/70,7	70,4/69,3	72,4/73,0	-0,5/-1,4

Poznámka: Úsek Děčín hl. n. – Děčín-Prostřední Žleb není součástí stavby, slouží pouze pro vykreslení celkové akustické situace

Jelikož výpočtový software CadnaA uvažuje pouze s ideálním stavem trati, je ve výpočtu zohledněn horší stav železničního svršku a spodku pro rok 2000 a 2019.

Z rozdílu vypočtených hodnot v referenční vzdálenosti mezi stávajícím stavem a rokem 2000, je také možné uvažovat s korekcemi staré hlukové zátěže, a to pro den i pro noc. Jsou splněny všechny podmínky pro uplatnění SHZ:

hluk existoval již před 1. lednem 2001 a překračoval hodnoty hygienických limitů stanovené k tomuto datu,

- ve stávajícím stavu nedošlo k navýšení hluku o více než 2 dB,
- nedochází ke změně směrového a výškového vedení tratě.

8. Obecně k protihlukovým opatřením

Technické možnosti při snižování nepříznivých hladin akustického tlaku jsou velmi omezené. V zásadě máme 3 reálné možnosti:

8.1 Snížení hlučnosti u zdroje

Předpokládá se, že k tomuto snížení dojde vlivem navrženého kolejového svršku a spodku (uvažováno ve výpočtu) a vlivem obnovy vozového parku ČD. Další výraznější snížení hlučnosti při provozu kolejových vozidel už pravděpodobně očekávat nelze. Toto snížení však není možné v současné době kvantitativně posoudit. Dnes je známé, že nový železniční svršek, bezстыková kolej, její pružné upevnění a další technická opatření zlepšují stávající stav cca o 4 - 5 dB. Výpočtový systém však již počítá s novým a kvalitním kolejovým ložem.

Další možností snížení hluku u zdroje je snížení rychlosti vlakových souprav, toto opatření je však – vzhledem k charakteru stavby kontraproduktivní.

8.2 Opatření u exponovaných objektů

- Zvýšení neprůzvučnosti obvodového pláště objektu (výměna oken, těsnění, přízdívky).
- Vyjmutí objektu z bytového fondu (doporučeno např. pro drážní domky)

8.3 Výstavba umělých překážek na cestě mezi zdrojem a příjemcem

Jedná se o **protihlukové bariéry**. Protihlukové bariéry umísťujeme co nejbližší ke zdroji. Jejich výška se běžně u železničních tratí pohybuje od 2 do 4 m. Je však nutno posuzovat každou konkrétní situaci zvlášť. Výstavbu protihlukových stěn je nutné pečlivě zvážit, aby náklady na jejich výstavbu nebyly vzhledem k jejich účinnosti zcela neadekvátní. Požadavky na konstrukci protihlukových stěn se řídí dokumentací „Metodický pokyn – protihlukové stěny a valy“ vydaný ČD, s.o. 1.9.2000.

8.3.1 Akustické požadavky na konstrukci protihlukových stěn

Vzduchová neprůzvučnost R

Pro všechny vybrané frekvence musí být vzduchová neprůzvučnost R PHS minimálně rovna uvedeným hodnotám:

Tabulka – hodnoty neprůzvučnosti pro různé frekvence akustického tlaku

frekvence f (Hz)	100	125	250	500	1000	2000	4000
vzduchová neprůzvučnost R (dB)	10	12	18	24	30	35	35

V případech, kdy není známa frekvenční závislost vzduchové neprůzvučnosti R v jednotlivých pásmech, je možné použít hodnotu požadovaného celkového minimálního útlumu hluku $DR = R_w = 25 \text{ dB(A)}$

Od posuzování požadované vzduchové neprůzvučnosti lze upustit v tom případě, kdy je plošná hmotnost stěny v nejslabším místě rovna alespoň 40 kgm^{-2} .

Činitel pohltivosti a

Je-li požadována absorpce zvuku, musí být protihluková stěna na straně přilehlé k trati zvukově pohltivá. Pro všechny vybrané frekvence má být činitel pohltivosti α PS minimálně roven uvedeným hodnotám:

Tabulka – činitel pohltivosti pro různé frekvence akustického tlaku.

frekvence f (Hz)	100	125	250	500	1000	2000	4000
činitel pohltivosti α [-]	0,2	0,3	0,5	0,8	0,9	0,9	0,8

Činitel pohltivosti α musí být stanoven pro stěnu - konstrukci jako celek (tj. pole nebo prvek stěny, nikoliv jen pro vlastní pohltivou vrstvu v konstrukci stěny).

Výrobce protihlukových stěn musí předložit hodnoty akustických vlastností změřených akreditovanou zkušebnou.

Pro navrhovanou železniční trať doporučujeme stěny se zvukovou pohltivostí v kategorii A3 (cca – 8 dB). **V oblastech, kde je v blízkosti tratě i silniční komunikace, doporučujeme protihlukovou stěnu opatřit pohltivou úpravou i ze strany obrácené k silniční komunikaci.**

Speciální požadavky

Kromě akustických požadavků je třeba splnit i další – technické požadavky na protihlukové stěny. Jedná se např. o odolnost proti stárnutí a korozi, odolnost proti vržení kamene, barevná stálost, nehořlavost, trvanlivost a další. Kromě těchto požadavků jsou ve výše uvedené dokumentaci i požadavky na jednotlivé konstrukční materiály protihlukových stěn a jejich parametry.

9. VYHODNOCENÍ HLUKOVÉHO ZATÍŽENÍ

Pro vyhodnocení hlukového zatížení byly vybrány výpočtové body umístěny u nejbližších a nejvíce zatížených obytných objektů od železniční tratě, v ochranném a mimo ochranné pásmo dráhy, které nejlépe charakterizují hlukové zatížení v okolí řešeného úseku trati.

9.1 Výpočtové body

Identifikační údaje výpočtových bodů

Výpočtový bod	Katastrální území	Ulice, č. popisné	Způsob využití
1	Děčín	526	bytový dům
2	Děčín	Sládkova, 431	objekt k bydlení
3	Děčín	457	bytový dům
4	Děčín	448	bytový dům
5	Děčín	621, 685	bytový dům
6	Děčín	90, 91, 92	bytový dům
7	Děčín	Sládkova, 474	rodinný dům
8	Děčín	Sládkova, 696	objekt k bydlení
9	Děčín	Wolkerova, 725	rodinný dům
10	Děčín	Lužická, 716	objekt k bydlení
11	Děčín	U Střelnice, 723	rodinný dům
12	Děčín	U Střelnice, 854	objekt k bydlení
13	Prostřední Žleb	Labské nábř., 23	rodinný dům

Chráněný venkovní prostor staveb je z hlediska hluku prověřen především u objektů, které jsou zatěžovány primárně z řešeného úseku železniční trati Děčín-východ – Děčín-Prostřední Žleb.

9.2 Akustické výpočty

V následující tabulce jsou uvedeny vypočtené hodnoty v jednotlivých výpočtových bodech pro období v roce 2000, 2019 a výhledový stav.

Ekvivalentní hladiny akustického tlaku pro rok 2000, 2019 a výhled

Výpočtový bod	Podlaží	2000 [dB]		2019 [dB]		výhled [dB]		rozdíl 2019 - 2000 [dB]		rozdíl výhled - 2000 [dB]	
		den	noc	den	noc	den	noc	den	noc	den	noc
1*	1	51,7	52,5	53,6	53,2	53,6	55,1	1,9	0,7	1,9	2,6
	2	52,5	53,4	54,5	54,1	54,4	56	2	0,7	1,9	2,6
	3	53,4	54,3	55,4	55	55,3	56,9	2	0,7	1,9	2,6
2*	1	52,8	53,7	54,8	54,4	54,7	56,3	2	0,7	1,9	2,6
	2	55,2	56,1	57,2	56,8	57,1	58,7	2	0,7	1,9	2,6
3*	1	58,2	59,1	60,2	59,8	60,1	61,7	2	0,7	1,9	2,6
	2	59,1	60	61	60,6	61	62,5	1,9	0,6	1,9	2,5
	3	59	59,9	61	60,6	60,9	62,5	2	0,7	1,9	2,6
4*	1	51,6	52,5	53,6	53,2	53,5	55,1	2	0,7	1,9	2,6
	2	56	56,9	58	57,6	57,9	59,5	2	0,7	1,9	2,6
	3	58,1	59	60,1	59,7	60	61,6	2	0,7	1,9	2,6
5*	1	60	60,9	62	61,6	61,9	63,5	2	0,7	1,9	2,6
	2	60,2	61,1	62,2	61,8	62,1	63,7	2	0,7	1,9	2,6
	3	60	60,9	62	61,6	61,9	63,5	2	0,7	1,9	2,6
	4	59,7	60,6	61,7	61,3	61,6	63,2	2	0,7	1,9	2,6
6	1	51,1	51,9	53	52,6	53	54,5	1,9	0,7	1,9	2,6
	2	51,7	52,6	53,6	53,2	53,6	55,2	1,9	0,6	1,9	2,6
	3	52,3	53,2	54,3	53,9	54,2	55,8	2	0,7	1,9	2,6
	4	53	53,9	54,9	54,5	54,9	56,5	1,9	0,6	1,9	2,6
7*	1	60,5	61,4	62,5	62,1	62,4	64	2	0,7	1,9	2,6
	2	60,7	61,6	62,7	62,3	62,6	64,2	2	0,7	1,9	2,6
8*	1	62,7	63,6	64,7	64,3	64,6	66,2	2	0,7	1,9	2,6
	2	62,5	63,4	64,5	64,1	64,4	66	2	0,7	1,9	2,6
9*	1	53,5	54,4	55,4	55	55,4	56,9	1,9	0,6	1,9	2,5
	2	54,5	55,4	56,5	56	56,4	58	2	0,6	1,9	2,6
	3	55,4	56,3	57,4	56,9	57,3	58,9	2	0,6	1,9	2,6
10*	1	54,4	55,3	56,4	56	56,3	57,9	2	0,7	1,9	2,6
	2	56,5	57,4	58,5	58,1	58,4	60	2	0,7	1,9	2,6
11*	1	53,3	54,2	55,2	54,8	55,2	56,8	1,9	0,6	1,9	2,6
	2	55	55,9	57	56,6	56,9	58,5	2	0,7	1,9	2,6
12	1	47,6	47,5	47,5	46,6	48,8	49,5	-0,1	-0,9	1,2	2
	2	48	48	48	47,1	49,3	50	0	-0,9	1,3	2
13*	1	54,9	55,8	56,8	56,4	54,1	55,6	1,9	0,6	-0,8	-0,2
	2	55,7	56,6	57,6	57,2	54,9	56,4	1,9	0,6	-0,8	-0,2

Poznámka: Body označení hvězdičkou jsou v ochranném pásmu dráhy (OPD).

Z tabulky je patrné, že v současném stavu dochází oproti roku 2000 k navýšení hlukové zátěže v denní době v rozsahu 1,9 – 2,0 dB a v noční době 0,6 – 0,7 dB. Ve výhledovém stavu jsou hodnoty v denní době na podobné úrovni jako ve stávajícím stavu, v noční době však dochází k dalšímu navýšení hlučnosti o cca 2 dB oproti stávající situaci.

9.3 Stanovení hygienických limitů hluku

Na základě porovnání vypočtených hodnot v roce 2000 a 2019 (současný stav) je možné v některých bodech uvažovat s korekcemi staré hlukové zátěže (v současném stavu nedochází k navýšení hlučnosti o více než 2 dB) s hygienickým limitem **70/65 dB** pro den/noc. SHZ je posuzována zvlášť pro noc a zvlášť pro den, v případech kdy není v roce 2000 překročen základní hygienický limit, není SHZ uvažována a je respektován základní hygienický limit **60/55 dB** pro den/noc v ochranném pásmu dráhy a **55/50 dB** za ochranným pásmem dráhy.

Pro výpočtové body, splňující podmínky SHZ, jsou pro výhledový stav uvažovány limitní hodnoty dané součtem hodnot vypočtených pro rok 2000 + 2 dB tak, aby ve výhledovém stavu nedošlo k navýšení hlučnosti o více než 2 dB, maximálně však do výše 70/65 dB pro den/noc.

10. NÁVRH PROTIHLUKOVÝCH OPATŘENÍ

Železniční doprava způsobuje na předmětné trati značné hlukové zatížení obytných objektů v dotčených lokalitách. Vzhledem k tomu, že v některých výpočtových bodech dochází ve výhledovém stavu k překročení hygienického limitu, je třeba navrhnout protihluková opatření.

V následující tabulce je uveden rozsah navrhovaných protihlukových stěn.

Navržené protihlukové stěny

Strana ve směru staničení	Délka PHS [m]	Výška PHS [m]	Staničení [km]	Kategorie pohltivosti a strana (pravá/levá)	Kategorie neprůzvučnosti
Pravá	112	2,0	457,724 – železniční přejezd	A3/A3	B3
Pravá	184	2,0	železniční přejezd - 458,041	A3/A3	B3
Levá	78	2,5	457,724 – 457,801	A3/A3	B3
Levá	36	3	457,801 - železniční přejezd	A3/A3	B3
Levá	62	3,0	železniční přejezd - 457,914	A3/A3	B3
Levá	136	2,5	457,914 - 458,044	A3/A3	B3
PHS celkem	608				

Poznámka: Výška PHS je počítána od temene kolejnice. Celková délka PHS je brána jako rozvinutá.

Kolejnicové absorbéry

Obytné objekty v ulici Ke Střelnici nelze chránit protihlukovou stěnou, z prostorových důvodů nelze v tomto úseku realizovat základovou konstrukci pro případnou protihlukovou stěnu.

Výpočtem pro výhledový stav se předpokládá překročení limitních hodnot u těchto objektů o 0,6 – 1,8 dB. Z tohoto důvodu jsou jako adekvátní protihlukové opatření navrženy kolejnicové absorbéry s uvažovaným útlumem hluku 2 až 3 dB.

Rozsah kolejnicových absorbérů: **km 458,000 – 458,170**

10.1 Výpočet ekvivalentních hladin akustického tlaku s navrženým protihlukovým opatřením

V následující tabulce je provedeno porovnání ekvivalentních hladin akustického tlaku v jednotlivých výpočtových bodech pro výhledový stav bez realizace a s realizací navrhovaných protihlukových opatření.

Výpočet výhledových ekvivalentních hladin akustického tlaku s PHS

V. b.	P.	Výhled bez PHS [dB]		Výhled s PHS [dB]		Účinnost PHO [dB]	Limitní hodnota [dB]		Vztah k limitu, poznámka
		den	noc	den	noc		den	noc	
1*	1	53,6	55,1	45,8	47,4	7,8/7,7	60	55	vyhovuje
	2	54,4	56	46,7	48,3	7,7	60	55	vyhovuje
	3	55,3	56,9	47,9	49,4	7,4/7,5	60	55	vyhovuje
2*	1	54,7	56,3	43,0	44,6	11,7	60	55	vyhovuje
	2	57,1	58,7	44,4	46,0	12,7	60	58,1	vyhovuje, splňuje i základní limit
3*	1	60,1	61,7	47,0	48,5	13,1/13,2	60	61,1	vyhovuje, splňuje i základní limit
	2	61	62,5	48,9	50,4	12,1	60	62	vyhovuje, splňuje i základní limit
	3	60,9	62,5	51,7	53,3	9,2	60	61,9	vyhovuje, splňuje i základní limit
4*	1	53,5	55,1	52,4	54,0	1,1	60	55	vyhovuje
	2	57,9	59,5	56,9	58,5	1	60	58,9	vyhovuje
	3	60	61,6	57,5	59,1	2,5	60	61	vyhovuje
5*	1	61,9	63,5	49,9	51,5	12	60	62,9	vyhovuje, splňuje i základní limit
	2	62,1	63,7	52,2	53,7	9,9/10	62,2	63,1	vyhovuje, splňuje i základní limit
	3	61,9	63,5	54,8	56,4	7,1	60	62,9	vyhovuje
	4	61,6	63,2	57,6	59,2	4	60	62,6	vyhovuje
6	1	53	54,5	47,7	49,3	5,3/5,2	55	53,9	vyhovuje, splňuje i základní limit
	2	53,6	55,2	48,4	50	5,2	55	54,6	vyhovuje, splňuje i základní limit
	3	54,2	55,8	49,2	50,8	5	55	55,2	vyhovuje
	4	54,9	56,5	50	51,6	4,9	55	55,9	vyhovuje
7*	1	62,4	64	48,1	49,6	14,3/14,4	62,5	63,4	vyhovuje, splňuje i základní limit
	2	62,6	64,2	50,4	51,9	12,2/12,3	62,7	63,6	vyhovuje, splňuje i základní limit
8*	1	64,6	66,2	50,8	52,4	13,8	64,7	65	vyhovuje, splňuje i základní limit
	2	64,4	66	57,9	59,5	6,5	64,5	65	vyhovuje
9*	1	55,4	56,9	50,4	51,9	5	60	55	vyhovuje, splňuje i základní limit

V. b.	P.	Výhled bez PHS [dB]		Výhled s PHS [dB]		Účinnost PHO [dB]	Limitní hodnota [dB]		Vztah k limitu, poznámka
		den	noc	den	noc		den	noc	
	2	56,4	58	51,5	53,0	4,9/5	60	57,4	vyhovuje, splňuje i základní limit
	3	57,3	58,9	52,6	54,1	4,7/4,8	60	58,3	vyhovuje, splňuje i základní limit
10*	1	56,3	57,9	54,0	55,5	2,3/2,4	60	57,3	vyhovuje
	2	58,4	60	56,2	57,7	2,2/2,3	60	59,4	vyhovuje
11*	1	55,2	56,8	53,2	54,8	2	60	55	vyhovuje, splňuje i základní limit
	2	56,9	58,5	54,9	56,5	2	60	57,9	vyhovuje
12	1	48,8	49,5	48,8	49,5	0	55	50	vyhovuje
	2	49,3	50	49,3	50	0	55	50	vyhovuje
13*	1	54,1	55,6	54,1	55,6	0	60	57,8	vyhovuje
	2	54,9	56,4	54,9	56,4	0	60	58,6	vyhovuje

Poznámka: Body označení hvězdičkou jsou v ochranném pásmu dráhy. Hodnoty zvýrazněné tučně překračují hygienický limit hluku

Z tabulky je patrné, že pomocí navrhovaných protihlukových opatření budou dodrženy hygienické limity hluku z dopravy na drahách.

11. MĚŘENÍ HLUKU

Pro zjištění stávající akustické situace, bylo provedeno měření hluku a od železniční tratě ve dvou měřících bodech.

Měřeným zdrojem hluku byla železniční doprava probíhající na trati Děčín východ – prostřední Žleb.

Měření bylo provedeno 17. 7. 2019 firmou REVITA Engineering – Libor Brož. Výsledky měření hluku jsou doplněny jako samostatná část do příloh této dokumentace.

Měření bylo provedeno ve dvou výpočtových bodech 1 a 5 – dle protokolu měření se jedná o body č. 1 a 2.

Výsledky měření hluku

Měřící bod (v. b.)	Výška bodu [m]	Vypočtené hodnoty pro stávající stav [dB]		Naměřené hodnoty, korigované [dB]		Rozdíl vypočtené – naměřené hodnoty [dB]	
		DEN	NOC	DEN	NOC	DEN	NOC
1 (1)	7,0	55,4	55,0	55,3	55,0	0,1	0,0
2 (5)	7,5	62,0	61,6	60,7	60,5	1,3	1,1

Na základě uvedených hodnot lze konstatovat, že naměřené a vypočtené hodnoty spolu korespondují – výpočtový model lze pokládat za relevantní.

12. 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 koleje, 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.

Výskyt vyšších hodnot vibrací, než jsou max. přípustné hodnoty nelze předem vyloučit, je však předpoklad, že na základě geologického průzkumu bude navrženo takové řešení tělesa a konstrukce dráhy, že budou minimalizovány, či podstatně eliminovány vibrace v okolí obytné zástavby.

12.1 Měření vibrací

Pro zjištění stávajícího stavu vibrací bylo provedeno měření vibrací od železniční tratě v jednom měřicím bodě V1 – Sládkova, č. p. 685.

Měření bylo provedeno 17. 7. 2019 firmou REVITA Engineering – Libor Brož. Výsledky měření vibrací jsou doplněny jako samostatná část do příloh této dokumentace.

Výsledné hodnoty vibrací

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
V1	63,5	63,3	65,4	2,0	78,0	vyhovuje

Naměřené hodnoty se prokazatelně pohybují pod hygienickým limitem. S ohledem na stav trati a charakter dopravy se nepředpokládá zhoršení stavu vlivem rekonstrukce, hygienické limity jsou dodrženy s dostatečnou rezervou.

13. HLUK ZE SDĚLOVACÍCH ZAŘÍZENÍ

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

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

Informace o poruchách hlášení budou ze všech rozhlasových ústředen přenášeny do systému DDTS ŽDC 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.

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

Pro komunikaci pracovníků v kolejišti bude využita nová místní rádiová síť v kmitočtovém pásmu 150MHz.

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 jejíž základě se posuzuje mluvené slovo a interoperabilita.

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

Po realizaci stavby bude případně upraveno nastavení hlasitosti dle příslušných norem.

14. HLUK Z PROVÁDĚNÍ STAVBY

Pro hluk ze stavební činnosti jsou závazné hygienické limity akustického tlaku, stanovené v Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. Hygienické limity pro hluk ze stavební činnosti jsou uvedeny v kapitole „Legislativa“.

Hluk ze stavební činnosti je detailně řešen v samostatné části této dokumentace.

14.1 Stavební činnosti

V následující tabulce uvedeny běžné činnosti, související s modernizací či optimalizací železničních tratí.

Uvažované stavební činnosti

Stavební činnost pro DEN	Stavební činnost pro NOC
<ul style="list-style-type: none">• sejmutí stávajících roštů (pražců a kolejnic)• odtěžení šterkového lože• úprava zemní plně• rekonstrukce mostních objektů a propustků• navážení a hutnění nového šterkového lože• pokládka roštů s kolejnicemi• podbíjení• broušení kolejnic	<ul style="list-style-type: none">• provedení ručních výkopových prací• instalace dočasných zabezpečovacích systémů• vápno - cementová stabilizace spodku• ruční opravy opěrných zdí.• drobné práce – tiché (nátěry)• pokládání kabelů• výměna nebo opravy trolejového vedení.• instalace nových sítí• instalace zabezpečovacího a

<ul style="list-style-type: none">• výkopové práce (kabely, zdi, PHS)	<ul style="list-style-type: none">• sdělovacího zařízení• montáž protihlukových barier.
---	--

Rozdělení činností na den a noc má význam pouze v obydleném území, mimo zástavbu je možné i hlukově náročnější práce provádět v denní i v noční době.

14.2 Obecná technická a organizační opatření k omezení hluku

Pro snížení hlučnosti při provádění hlukově náročných prací v blízkosti chráněné zástavby se doporučují v dotčených lokalitách tato opatření:

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

15. ZÁVĚR

Akustická studie vytvořena, jako součást projektové dokumentace „Optimalizace traťového úseku Děčín východ (mimo) – Děčín-Prostřední Žleb (mimo)“ předkládá výsledky výpočtu ekvivalentních hladin akustického tlaku u okolní obytné zástavby ve výpočtových obdobích 2000, 2019 a ve výhledovém stavu.

Ve většině výpočtových bodů je na základě výpočtů možné uplatnit korekce staré hlukové zátěže, a to buď pro den, nebo pro noc.

V případech, kdy je hygienický limit překročen, jsou navržena protihluková opatření. Jedná se o protihlukové stěny v celkové délce 608 m s výškou od 2 do 3 m a kolejnicové absorbéry v úseku km 458,000 – 458,170.

Na základě výpočtů je možno konstatovat, že pomocí navrhovaných protihlukových opatření budou po realizaci stavby dodrženy hygienické limity hluku.

16. POUŽITÉ PODKLADY

- 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
- Metodika stanovení korekcí emisí hluku v závislosti na konstrukci železničního svršku v podmínkách České republiky (doc. Ing. Lukáš Týfa, Ph. D., Ing. Libor Ládyš, 2013)
- Dopravní technologie pro hlukovou studii poskytnutá dopravním technologem
- Katastr nemovitostí
- Internet
- Terénní šetření
- Mapové podklady

17. FOTODOKUMENTACE



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



Obr. 2 – obytné objekty u přejezdu ul. Čsl. armády vpravo



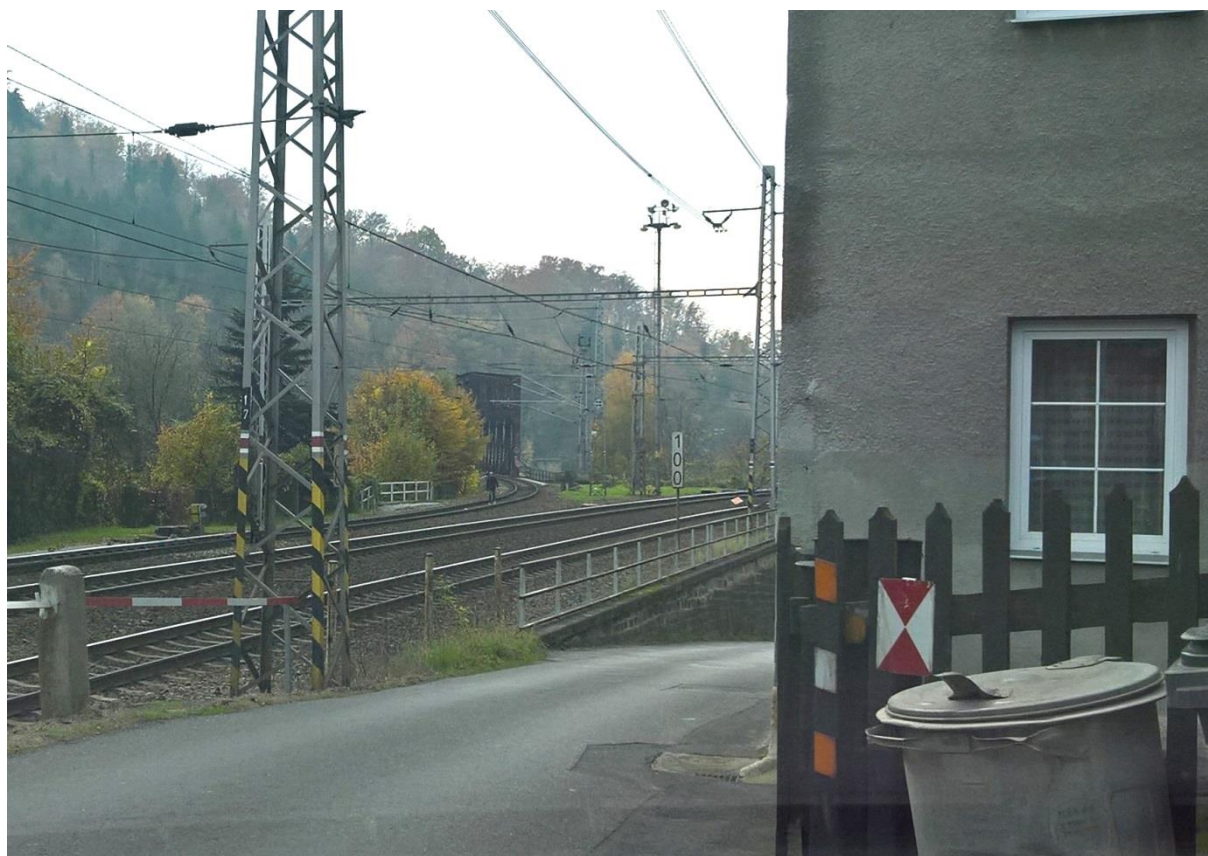
Obr. 3 – obytné objekty vlevo od přejezdu ul. Čsl. Armády



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.



SPRÁVA ŽELEZNIČNÍ DOPRAVNÍ CESTY

Váš dopis zn.

Ze dne

Naše zn. 38911/2019-SZDC-GR-O15

Listů/příloh 1/1

Vyřizuje

Ing. Anna Šiklová

Telefon

+420 972 244 252

Mobil

+420 702 194 289

E-mail

siklova@szdc.cz

Datum

1. července 2019

SUDOP EU a.s.

Ing. Traksl Tomáš

Špitálské náměstí 3517

400 01 Ústí nad Labem

<tomas.traksl@sudopeu.cz>

Potvrzení správnosti údajů o roční průměrné denní intenzitě železniční dopravy před 1. lednem 2001 a dopravy stávající na traťovém úseku Děčín východ – Děčín – Prostřední Žleb a Děčín hl. n. – Děčín–Prostřední Žleb

Tímto potvrzujeme správnost údajů o intenzitě železniční dopravy v roce 2000 a 2018 na traťovém úseku Děčín východ – Děčín–Prostřední Žleb a Děčín hl. n. – Děčín–Prostřední Žleb dle přílohy pro účely hlukové studie zpracované v rámci dokumentace pro stavební povolení „Optimalizace traťového úseku Děčín východ (mimo) – Děčín–Prostřední Žleb (mimo)“. Údaje byly stanoveny na základě podkladů SZDC a odpovídají roční průměrné denní intenzitě železniční dopravy.

Ing. Rudolf Zelinka

vedoucí oddělení životního prostředí O15

Přílohy

Příloha 1 – Rozsah dopravy Děčín východ – Děčín–Prostřední Žleb a Děčín hl. n. – Děčín–Prostřední Žleb

Podklady pro hlukovou studii

Stávající rozsah dopravy (RPDI 2018)

Denní doba	Směr	Druh vlaku			Celkem
		Nex	Pn	Lv	
6 - 22 hod	Děčín východ – Děčín-Prostř. Žleb	12	1	5	18
	Děčín-Prostř. Žleb – Děčín východ	10	6	5	21
22 - 6 hod	Děčín východ – Děčín-Prostř. Žleb	5	2	2	9
	Děčín-Prostř. Žleb – Děčín východ	4	2	3	9
SUMA	S	17	3	7	27
	L	14	8	8	30

S – sudý směr (Děčín východ – Děčín-Prostř. Žleb)

L – lichý směr (Děčín-Prostř. Žleb – Děčín východ)

Nex - expresní nákladní vlak

Pn - průběžný nákladní vlak

Lv - lokomotivní vlak

RPDI – roční průměrná denní intenzita dopravy

Délky a rychlosti vlaků

Nex – 650 m, 50 km/h

Pn – 630 m, 50 km/h

Lv – 20 m, 50 km/h

Typy brzd

Odhad pro současnost je následující:

Nákladní doprava – 20% kotoučové brzdy nebo nekovové brzdové špalíky, 80 % čelist'ové brzdy litinové.

Rozsah dopravy (RPDI 2000)

Denní doba	Směr	Druh vlaku						Celkem
		R	Sn	Nex	Pn	Pv	Lv	
6 - 22 hod	Děčín východ – Děčín-Prostř. Žleb	0	5	4	2	2	8	21
	Děčín-Prostř. Žleb – Děčín východ	0	0	1	1	2	8	12
22 - 6 hod	Děčín východ – Děčín-Prostř. Žleb	-	4	4	0	1	10	19
	Děčín-Prostř. Žleb – Děčín východ	-	0	0	0	1	12	13
SUMA	S	0	9	8	2	3	18	40
	L	0	0	1	1	3	20	25

S – sudý směr (Děčín východ – Děčín-Prostř. Žleb)

L – lichý směr (Děčín-Prostř. Žleb – Děčín východ)

R - rychlík

Sn - spěšný nákladní vlak

Nex - expresní nákladní vlak

Pn - průběžný nákladní vlak

Pv - přestavovací vlak

Lv - lokomotivní vlak

RPDI – roční průměrná denní intenzita dopravy

Délky a rychlosti vlaků

R – 150 m, 50 km/h

Sn, Nex, Pn – 650 m, 50 km/h

Pv – 500 m, 50 km/h

Lv – 20 m, 50 km/h

Typy brzd

Odhad pro rok 2000 je následující:

Osobní doprava – 0% kotoučové brzdy, 100 % čelistové brzdy,

Nákladní doprava – 0% kotoučové brzdy nebo nekovové brzdové špalíky, 100 % čelistové brzdy litinové.

Stávající rozsah dopravy (RPDI 2018)

Denní doba	Směr	Druh vlaku					Celkem
		Ex	Os	Nex	Pn	Lv	
6 - 22 hod	Děčín hl.n. – Děčín-Prostř. Žleb	7	11	8	5	8	39
	Děčín-Prostř. Žleb – Děčín hl.n.	7	12	9	5	8	41
22 - 6 hod	Děčín hl.n. – Děčín-Prostř. Žleb	-	3	3	2	5	13
	Děčín-Prostř. Žleb – Děčín hl.n.	-	2	5	2	4	13
SUMA	S	7	14	11	7	13	52
	L	7	14	14	7	12	54

S – sudý směr (Děčín hl.n. – Děčín-Prostř. Žleb)

L – lichý směr (Děčín-Prostř. Žleb – Děčín hl.n.)

Ex - expres

Os - osobní vlak

Nex - expresní nákladní vlak

Pn - průběžný nákladní vlak

Lv - lokomotivní vlak

RPDI – roční průměrná denní intenzita dopravy

Délky a rychlosti vlaků

Ex – 260 m, 120 km/h

Os – 42 m, 100 km/h

Nex – 650 m, 100 km/h

Pn – 630 m, 90 km/h

Lv – 20 m, 80 km/h

Typy brzd

Odhad pro současnost je následující:

Osobní doprava – 80% kotoučové brzdy, 20 % čelist'ové brzdy,

Nákladní doprava – 20% kotoučové brzdy nebo nekovové brzdové špalíky, 80 % čelist'ové brzdy litinové.

Rozsah dopravy (RPDI 2000)

Denní doba	Směr	Druh vlaku							Celkem
		EC + R	Os	Sn	Nex	Pn + Vn	Pv	Lv	
6 - 22 hod	Děčín hl.n. – Děčín-Prostř. Žleb	6 + 1	10	1	7	1 + -	2	13	41
	Děčín-Prostř. Žleb – Děčín hl.n.	6 + 1	11	4	12	0 + 0	2	14	50
22 - 6 hod	Děčín hl.n. – Děčín-Prostř. Žleb	- + 0	2	-	2	- + -	1	11	16
	Děčín-Prostř. Žleb – Děčín hl.n.	- + -	2	4	8	- + 0	1	8	23
SUMA	S	6 + 1	12	1	9	1 + -	3	24	57
	L	6 + 1	13	8	20	0 + 0	3	22	73

S – sudý směr (Děčín hl.n. – Děčín-Prostř. Žleb)

L – lichý směr (Děčín-Prostř. Žleb – Děčín hl.n.)

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

Lv - lokomotivní vlak

RPDI – roční průměrná denní intenzita dopravy

Délky a rychlosti vlaků

EC, R – 175 m, 100 km/h

Os – 14 m, 80 km/h

Nex – 650 m, 100 km/h

Sn, Pn – 650 m, 90 km/h

Vn – 600 m, 90 km/h

Pv – 500 m, 80 km/h

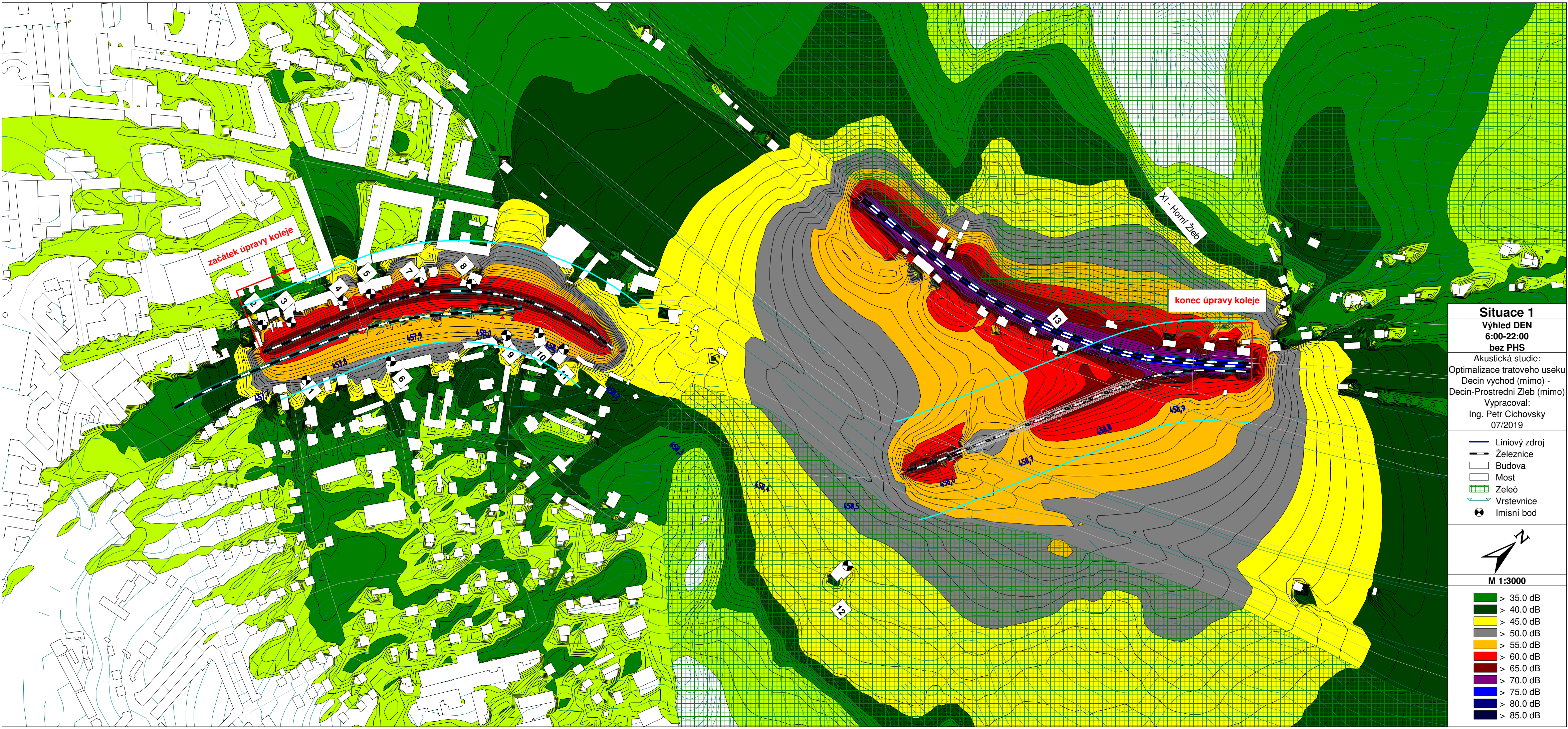
Lv – 20 m, 80 km/h

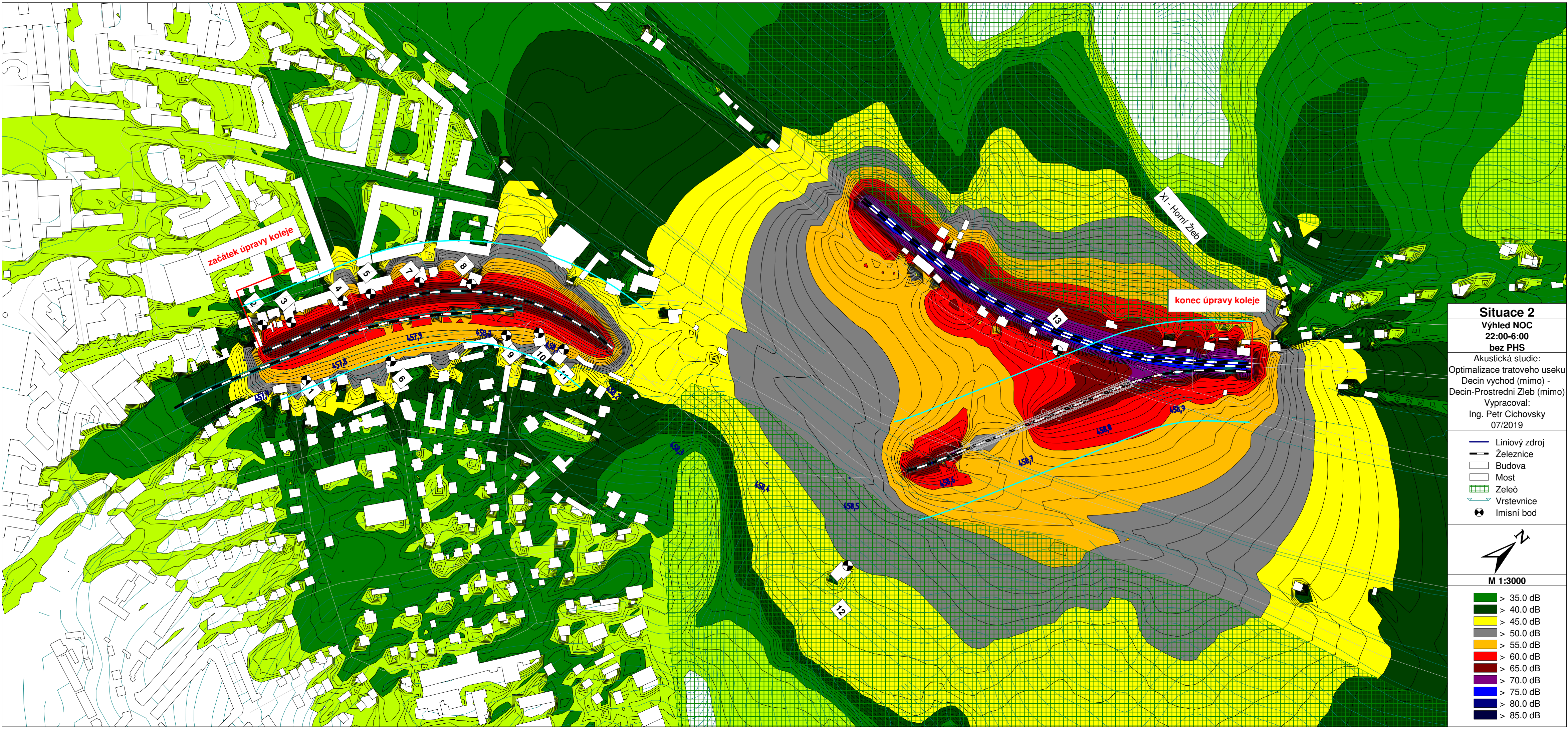
Typy brzd

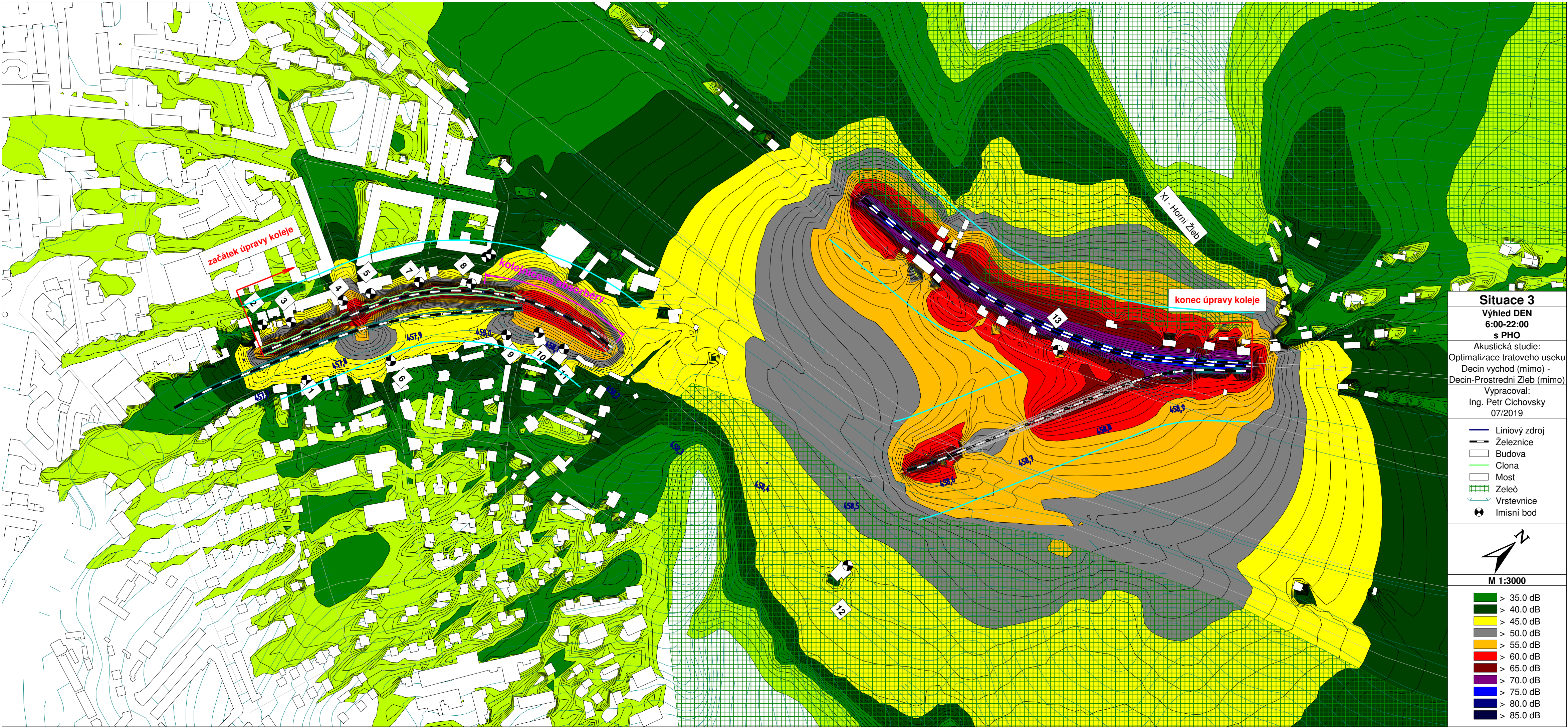
Odhad pro rok 2000 je následující:

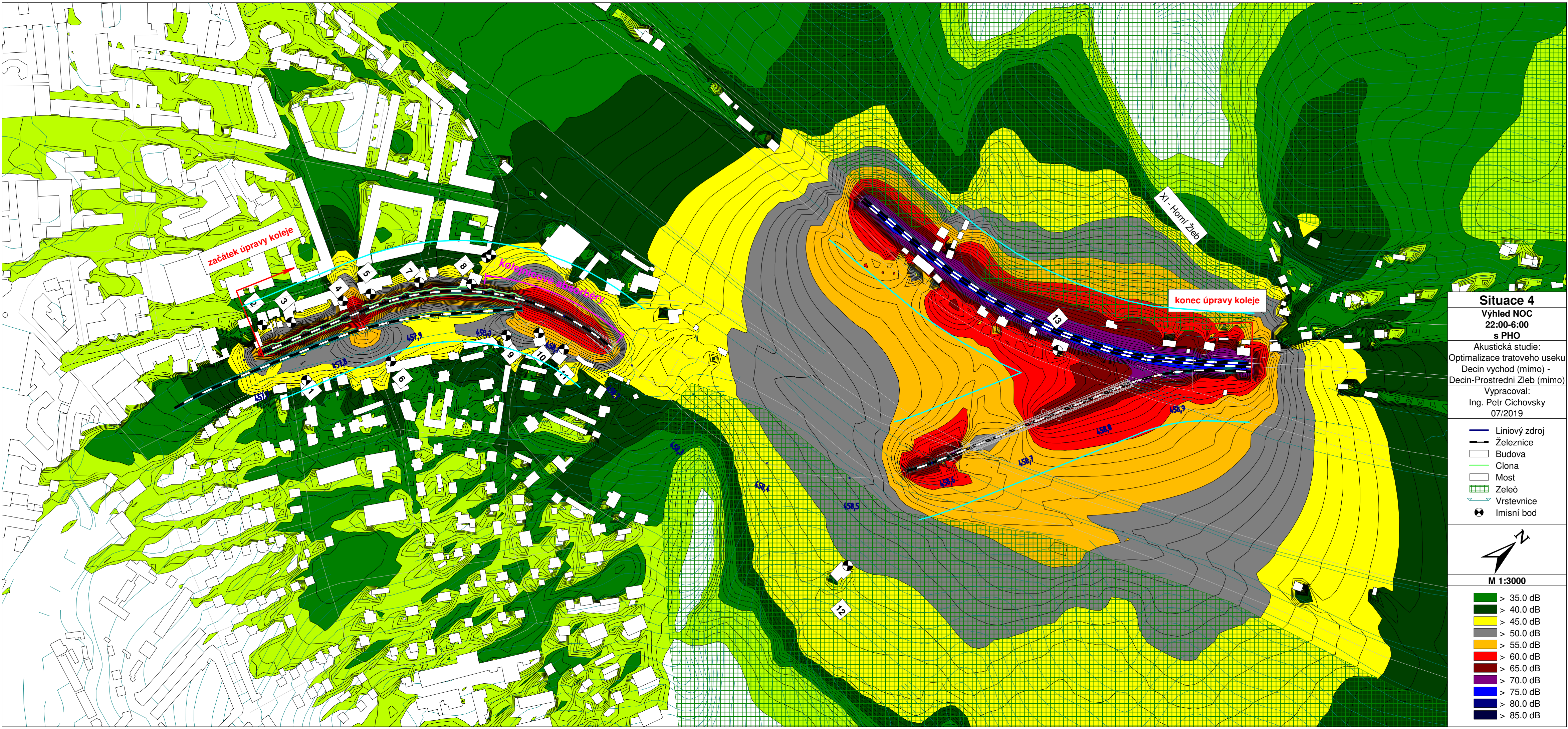
Osobní doprava – 0% kotoučové brzdy, 100 % čelist'ové brzdy,

Nákladní doprava – 0% kotoučové brzdy nebo nekovové brzdové špalíky, 100 % čelist'ové brzdy litinové.









REVITA ENGINEERING - laboratoř fyzikálních faktorů
Zkušební laboratoř č. L 1478 akreditovaná ČIA podle ČSN EN
ISO/IEC 17025:2005
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




PROTOKOL O ZKOUŠCE

Č. 5410-145-19

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

Objednatel, adresa	SUDOP PRAHA a.s., Olšanská 1a, 130 80 Praha 3
Číslo objednávky	18 342 209 211 K17
Číslo zakázky	5410-145-19
Datum přijetí zakázky	11.7.2019
Datum provedení zkoušky	17.7.2019
Zkoušku provedl	Dana Thorovská, Libor Brož
Protokol vypracoval	Libor Brož
Účel (stupeň)	Průzkumné měření, DSP
Počet stran protokolu	17
Elektronická verze	5410_protokol-hluk-vib dráha Děčín východ.doc

Pracovník laboratoře fyzikálních faktorů, odpovědný za přezkoumání a schválení:			
Datum	Jméno, funkce	Kontakt	Podpis
31.7.2019	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, RPD1 2018	4
4.3	Širší vztahy zdroje hluku	5
5	Měření hluku	6
5.1	Způsob měření L_{AE} (SEL)	6
5.2	Hygienické limity hluku	6
5.3	Meteorologické podmínky	7
5.4	Dokumentace měřicích bodů	7
5.5	Výsledky měření hluku	10
6	Měření vibrací	13
6.1	Popis situace	13
6.2	Způsob měření vibrací	13
6.3	Geologická charakteristika území	13
6.3.1	Geologická mapa lokality	14
6.4	Hygienické limity vibrací	15
6.5	Výsledky měření vibrací	15
7	Stanovení výsledných hodnot	16
7.1	Stanovení výsledných hodnot hluku	16
7.2	Stanovení výsledných hodnot vibrací	17
8	Závěr	17
8.1	Hluk	17
8.2	Vibrace	17

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 hluku a vibrací před rekonstrukcí trati. DSP
Datum měření: 17.7.2019, čas viz výsledky měření

2 Metoda měření

Měření provedeno dle: Hluk: ČSN ISO 1996-1 (únor 2017) Akustika. Popis, měření a hodnocení hluku prostředí. ČSN ISO 1996-2 (Září 2018) Akustika - Popis, měření a posuzování hluku prostředí. Metodický návod pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí (Věstník MZ ČR 11/2017)..

Vibrace: ČSN ISO 2631-2 Hodnocení expozice člověka celkovým vibracím – Část 2 : Vibrace v budovách (rozsah 1 Hz až 80 Hz). Metodický návod pro měření a hodnocení hluku a vibrací na pracovišti a vibrací v chráněném vnitřním prostorech staveb (Věstník MZ ČR 4/2013).

Požadavky, limity: NAŘÍZENÍ VLÁDY č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

Nejistota měření: Hluk: ± 1.8 dB; Rozšířená nejistota U, získaná z kombinované standardní nejistoty uC násobením koeficientem $k = 2$, odpovídající normálnímu rozdělení a hladině významnosti $\alpha = 0.05$ (95% konfidenčnímu intervalu střední hodnoty).

Vibrace: Rozšířená nejistota měření s konfidencí 95 %: ± 2 dB, stanovení viz metodický návod.

3 Měřicí aparatura

Zvukoměry vyhovující třídě přesnosti 1 dle ČSN IEC 651:

Přesný integrující zvukoměr NTI Audio XL2, výrobní číslo A2A-06572-E0, ověřovací list č. 8012-OL-10320-18, platný do 10.6.2020 s mikrofonom NTI Audio typ MC 230, výrobní číslo 7335, ověřovací list č. 8012-OL-10321-18, platný do 10.6.2020. Přesný integrující zvukoměr NTI Audio XL2, výrobní číslo A2A-09076-E0, ověřovací list č. 8012-OL-10322-18, platný do 10.6.2020 s mikrofonom NTI Audio typ MC 230A, výrobní číslo A14667, ověřovací list č. 8012-OL-10323-18, platný do 10.6.2020.

Akustický kalibrátor:

Akustický kalibrátor Larson-Davis, typ CAL200 - 114dB/1000 Hz, výrobní číslo 11704, kalibrační list č. 8012-KL-10296-19, vydaný ČMI Praha, platnost kalibrace stanovená laboratoří je 2 roky, tedy do 2.6.2021. Kalibrace byly provedeny včetně prodlužovacích mikrofonních kabelů v případě jejich nasazení.

Meteorologická stanice:

Termický anemometr Airflow TA-35, výr. č. 113447 se sondou TP-330-1, kalibrační list č. 2018/4759, vydaný ČHMÚ Praha dne 10.12.2018, platnost stanovená laboratoří je 3 roky, tedy do 9.12.2021. Termohygrobarometr Airflow TH-4141D, výr. č. 17910102, kalibrační list č. 2882/17, vydaný BD SENSORS dne 20.11.2017, platnost stanovená laboratoří je 3 roky, tedy do 20.11.2020.

Vibrometr:

Spektrální analyzátor Brüel & Kjaer typ Pulse 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 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 4294, výr.č. 1396982, kalibrační list č. 8012-KL-50204-18 vydaný dne 28.6.2018, platnost kalibrace stanovená laboratoří je 2 roky, tedy do 28.6.2020.

4 Zdroj hluku a vibrací

Měřeným zdrojem hluku a vibrací je železniční doprava na trati č. 544B, úsek ŽST Děčín východ - Děčín Prostřední Žleb. Trať je přivaděčem k 1. a 4. tranzitnímu koridoru sm. Německo, je využívána pouze nákladní dopravou v denní i noční době. Na všech měřicích bodech je provoz na trati rozhodujícím zdrojem. V době měření nebylo na dotčeném úseku trati ani na navazujících zjištěno žádné omezení nad rámec trvalých nastavení. Údaje o intenzitě dopravy poskytl zákazník.

Je zde vyšší podíl moderních nákladních vlaků s odhlučněnými 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, podstatná část vlaků v místě měření zpomaluje před vjezdem do stanice nebo se rozjíždí sm. na Německo, což je standardní stav. Byly zaznamenány rovněž jízdy plynulou rychlostí.

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 štěrkového lože cca 20 cm.

Fotodokumentace trati:



Detail železničního svršku, širá trať



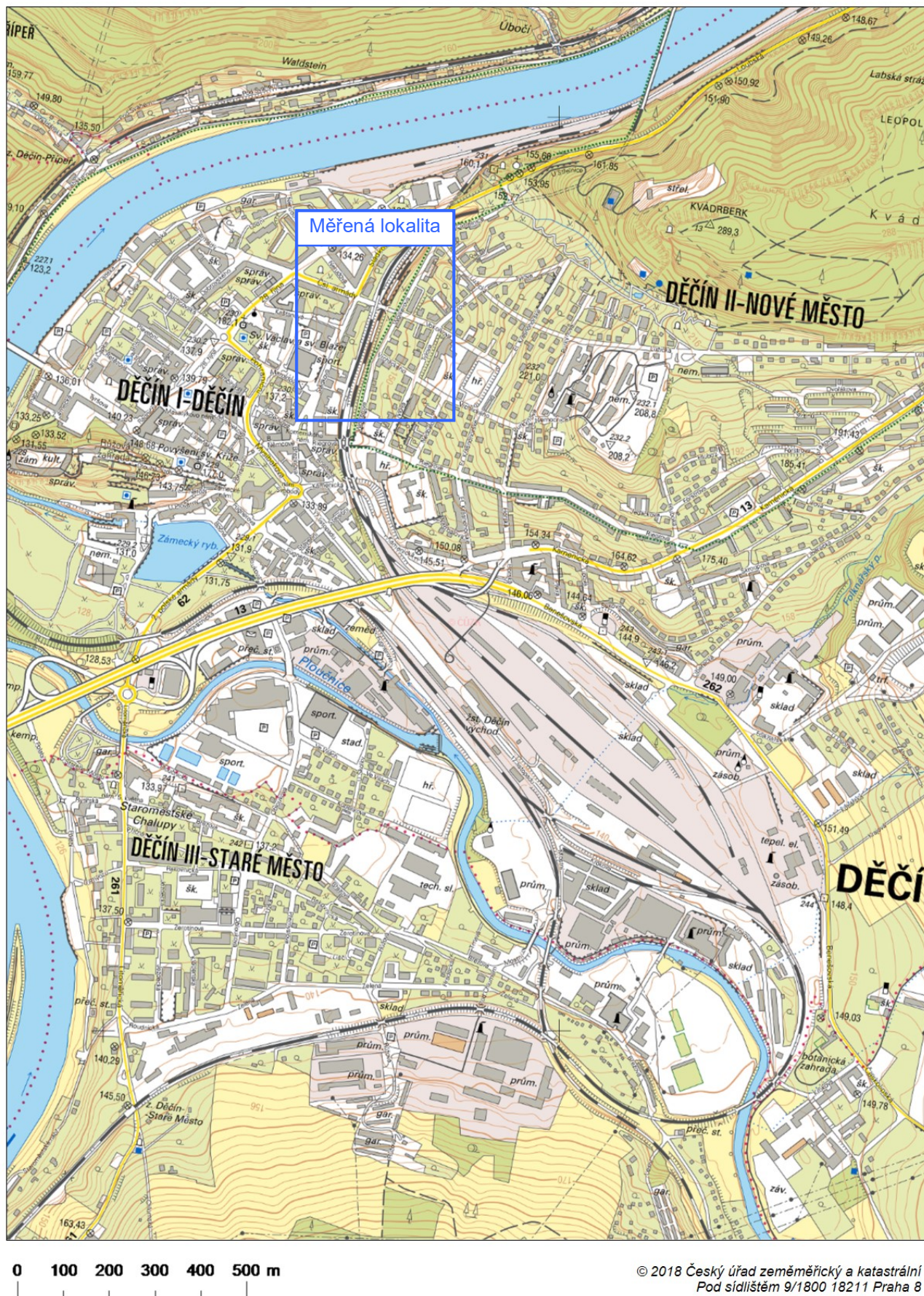
Charakteristický stav trati v době měření

4.2 Technologie železniční dopravy, RPD1 2018

kategorie GVD	kategorie RMR	Loko	Počet den (6-22 h)	Počet noc (22-6 h)	Popis kategorie
N	K4	různé	20	10	Nákladní vlaky staré konstrukce, trakce elektrická nebo dieselová, převážně brzdy litinové
N	K11	různé	9	3	Nákladní vlaky s moderními tichými vagony, trakce elektrická nebo dieselová, brzdy výhradně z kompozitních materiálů Odhad počtu – 1/2 až 1/3 celkového provozu
Lv	K1	různé	10	5	Lokomotivní vlaky: Strojní jízdy lokomotiv, stavební a servisní stroje, traťová služba atd.

4.3 Širší vztahy zdroje hluku

Základní mapa ČR, ČÚZK. Tisk bezrozměrný.



5 Měření hluku

Na všech bodech bylo měřeno v denní době s vyloučením hluku z automobilové dopravy na přilehlých lokálních městských komunikacích. Zachycená skladba železniční dopravy je reprezentativní pro den i noc, provoz probíhá stejným způsobem.

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 umístěny dle měření z 28.3.2017 (protokol č. 4494-054-17, Libor Brož 14.4.2017) a prezentují vždy nejexponovanější obytné stavby, charakteristické pro daný úsek trati. Na trati nejsou provedena žádná protihluková opatření, trať je ve zhoršeném technickém stavu, převládá nákladní doprava, případně strojní jízdy lokomotiv, osobní doprava zde neprobíhá. Maximální rychlost pro všechny vlaky je 50 km/h a v měřeném úseku není běžně dosahována, většina vlaků zastavuje před stanicí nebo projíždí pomaleji. Měření SEL podchycuje pouze provoz na měřené železnici, veškerý nesouvisející hluk je z náměrů a hodnocení vyloučen. Měřicí body byly umístěny přednostně ve vzdálenosti 2 m od fasády budov ve výškové úrovni 2.NP, není-li uvedeno jinak.

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

5.1 Způsob měření L_{AE} (SEL)

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

Hlučnost dominantního zdroje (dráha) při všech uvedených průjezdech vlaků převýšila hladinu hluku pozadí o více jak 10 dB, vliv zbytkového hluku na naměřené hodnoty je tedy zanedbatelný.

5.2 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). Ověření SHZ viz akustická studie.

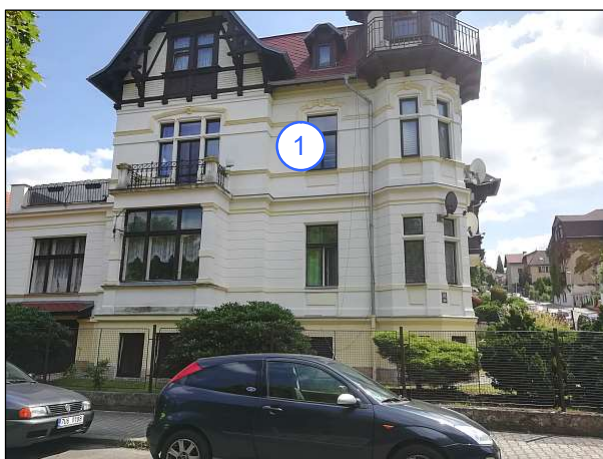
5.3 Meteorologické podmínky

Výška sond byla 3 m nad terénem v místě měření hluku na bodě 1, 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 ⁻¹]	Směr větru (azimut) [°]	Teplota t_e [°C]	Rel. vlhkost Rh [%]	Atm. tlak p_e [hPa]
17.7.2019; bod 2	25.3	46	0	bezvětrí	1021

5.4 Dokumentace měřicích bodů

Bod #	Adresa	Využití podle KN	Počet bytů	Výška bodu
1	Wolkerova 526/14, Děčín	bytový dům	6	7.0
2	Sládkova 685/24, Děčín	bytový dům	5	7.5



Bod 1 – Wolkerova 526/14, Děčín



Bod 1 – celkový stav trati v měřeném profilu



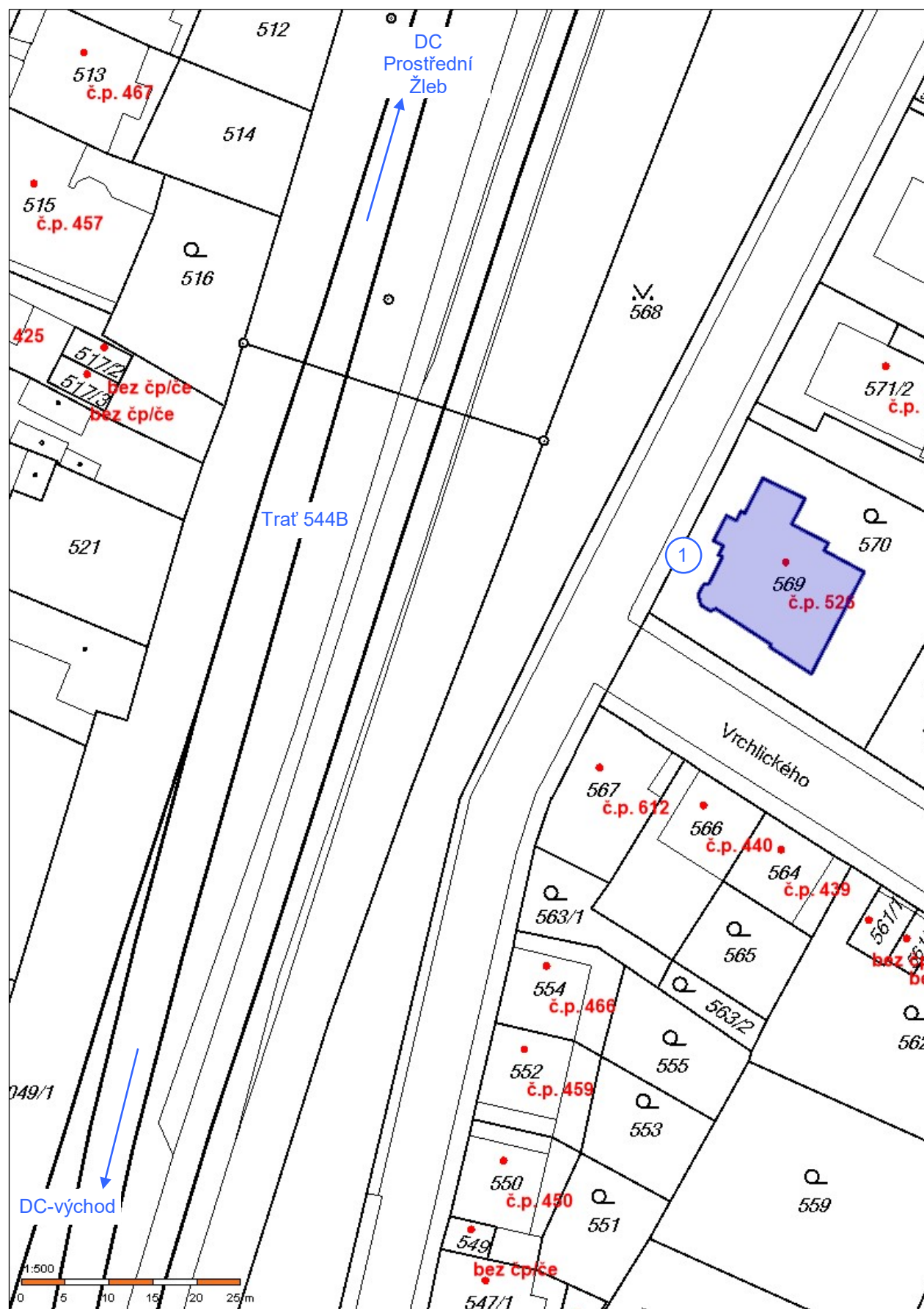
Bod 2 – Sládkova 685, Děčín



Bod 2 – celkový stav trati v měřeném profilu

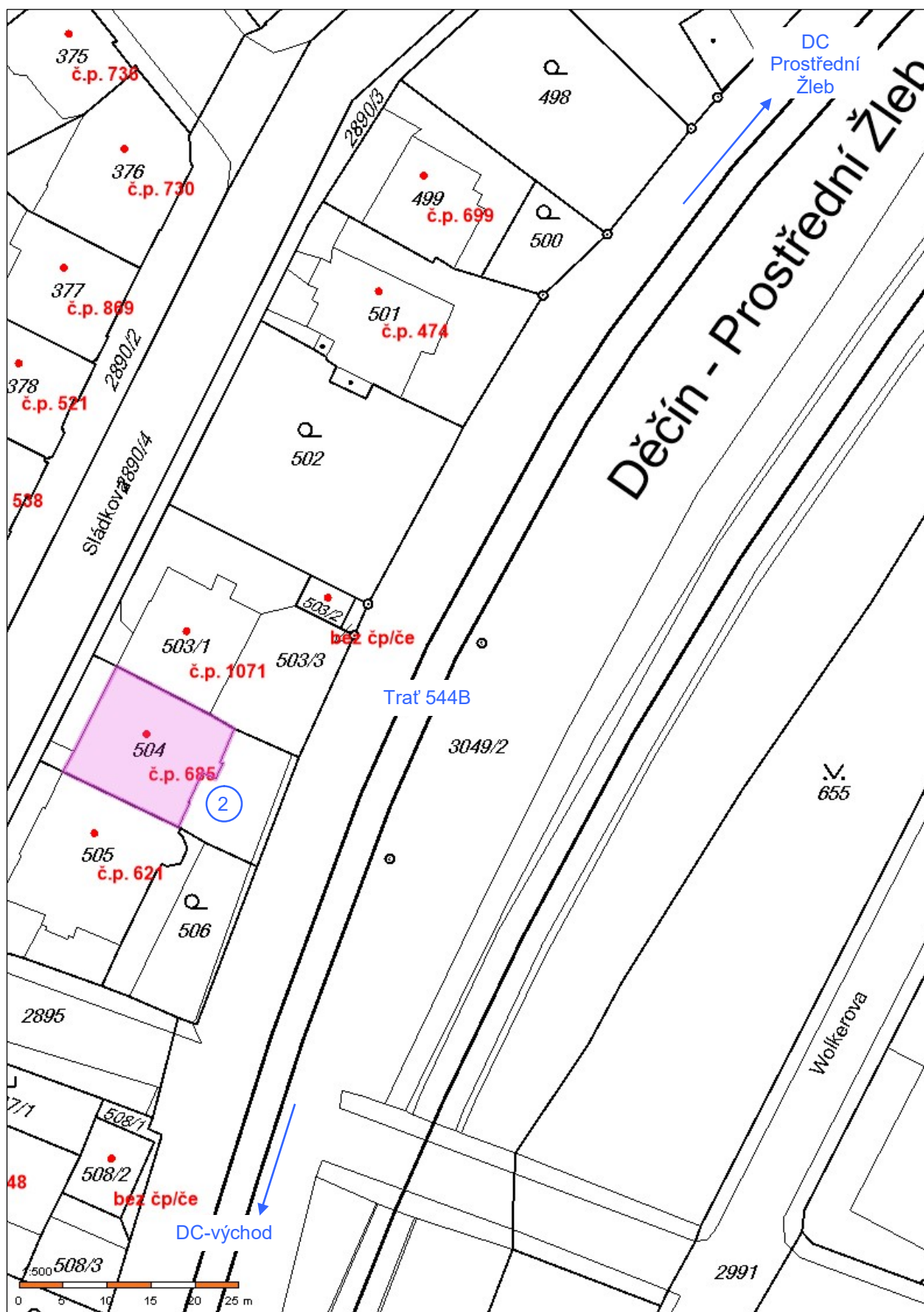
Bod 1 – Wolkerova 526/14, Děčín

Katastrální mapa, zdroj ČÚZK. Tisk bezrozměrný.



Bod 2 – Sládkova 685/24, Děčín

Katastrální mapa, zdroj ČÚZK. Tisk bezrozměrný.



5.5 Výsledky měření hluku

Wolkerova 526/14, Děčín

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 převýšen 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.

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 osy traťové koleje: 49 m

Bod 1, záznam naměřených hodnot, nekorigováno:

Čas	Vlak	Loko (řada)	Vagonů	Směr	SEL [dB]	Typ brzdy	Poznámka
6:14	Lv	186	0	Dc-východ	62.2	disk	E-Lok
6:23	N	189	28	Pr.Žleb	88.8	kompozit	kontejnery
6:50	N	193	50	Pr.Žleb	89.6	blok litina	kontejnery
7:00	N	189	38	Pr.Žleb	88.1	kompozit	samovysypné, tiché
7:13	N	186	46	Pr.Žleb	94.0	blok litina	kontejnery
7:24	Lv	372	0	Dc-východ	76.3	disk	E-Lok
7:32	Lv	MV	1	Dc-východ	77.1	blok litina	pracovní stroje
7:53	N	363	41	Dc-východ	95.0	blok litina	kontejnery
8:00	Lv	189	0	Pr.Žleb	67.8	disk	E-Lok
8:07	Lv	186	0	Pr.Žleb	73.8	disk	E-Lok
8:15	N	2x750	21	Pr.Žleb	90.7	blok litina	uzavřené vagóny
8:23	N	186	22	Pr.Žleb	87.2	blok litina	kryté 20x + cisterny 2x
8:39	N	189	40	Pr.Žleb	85.6	kompozit	auta
9:01	Lv	186	0	Dc-východ	71.2	disk	E-Lok
9:12	Lv	363	0	Dc-východ	71.9	blok litina	E-Lok
9:16	Lv	186	0	Pr.Žleb	71.9	disk	E-Lok
9:24	Lv	122	0	Pr.Žleb	69.9	blok litina	E-Lok
9:37	N	372	37	Dc-východ	95.1	blok litina	dřevo (klanice)
9:51	N	186	22	Pr.Žleb	90.5	blok litina	cisterny
10:59	N	122	2	Pr.Žleb	78.7	blok litina	prázdné vag. - plata
11:14	N	372	24	Pr.Žleb	88.8	kompozit	kryté 10x + auta 14x

11:24	Lv	372	0	Dc-východ	77.8	disk	E-Lok
11:53	N	386	30	Dc-východ	88.4	blok litina	kontejnery
12:03	N	186	26	Pr.Žleb	91.5	blok litina	kontejnery
12:13	N	372	25	Pr.Žleb	89.8	blok litina	směs
12:17	Lv	122	0	Dc-východ	76.3	blok litina	E-Lok

Bod 1, průměrné hodnoty pro kategorie vlaků, nekorigováno:

Vlak	Kategorie RMR	Lokomotiva (HV)	L_{AE} (SEL) [dB]	Počet vlaků DEN	Počet vlaků NOC	Průměrně vagonů	Změřeno průjezdů
N-stand.	K4	různé	91.0	20	10	29	10
N-tiché	K11	různé	88.0	9	3	33	4
Lv	K1	různé	74.1	10	5	0	11

Bod 1, celkové hodnoty pro hodnotící dobu, nekorigováno [dB]:

	Hodnotící doba T	Naměřeno, dráha $L_{Aeq,T}$ [dB]	Pozice mikrofону	Nejistota U [dB]	Poznámka
Den	6-22 h	57.3	Fasáda 2 m, 2.NP	1.8	Pouze dráha
Noc	22-6 h	57.0	Fasáda 2 m, 2.NP	1.8	Pouze dráha

Sládkova 685/24, Děčín

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.

Vzdálenost měřicího bodu od trati: 16 m

Bod 2, záznam naměřených hodnot, nekorigováno:

Čas	Vlak	Loko (řada)	Vagonů	Směr	SEL [dB]	Typ brzdy	Poznámka
6:14	Lv	186	0	Dc-východ	66.1	disk	E-Lok
6:23	N	189	28	Pr.Žleb	93.3	kompozit	kontejnery
6:50	N	193	50	Pr.Žleb	96.1	blok litina	kontejnery
7:00	N	189	38	Pr.Žleb	91.5	kompozit	samovysypné, tiché
7:13	N	186	46	Pr.Žleb	98.7	blok litina	kontejnery

7:24	Lv	372	0	Dc-východ	80.0	disk	E-Lok
7:32	Lv	MV	1	Dc-východ	79.9	blok litina	pracovní stroje
7:53	N	363	41	Dc-východ	101.2	blok litina	kontejnery
8:00	Lv	189	0	Pr.Žleb	73.0	disk	E-Lok
8:07	Lv	186	0	Pr.Žleb	75.1	disk	E-Lok
8:15	N	2x750	21	Pr.Žleb	95.7	blok litina	uzavřené vagóny
8:23	N	186	22	Pr.Žleb	94.4	blok litina	kryté 20x + cisterny 2x
8:39	N	189	40	Pr.Žleb	87.9	kompozit	auta
9:01	Lv	186	0	Dc-východ	73.9	disk	E-Lok
9:12	Lv	363	0	Dc-východ	72.6	blok litina	E-Lok
9:16	Lv	186	0	Pr.Žleb	72.2	disk	E-Lok
9:24	Lv	122	0	Pr.Žleb	73.1	blok litina	E-Lok
9:37	N	372	37	Dc-východ	103.0	kompozit	dřevo
9:51	N	186	22	Pr.Žleb	96.3	blok litina	cisterny
10:59	N	122	2	Pr.Žleb	80.3	blok litina	prázdné vag. - plata
11:14	N	372	24	Pr.Žleb	92.7	kompozit	kryté 10x + auta 14x
11:24	Lv	372	0	Dc-východ	81.9	disk	E-Lok
11:53	N	386	30	Dc-východ	94.2	blok litina	kontejnery
12:03	N	186	26	Pr.Žleb	98.4	blok litina	kontejnery
12:13	N	372	25	Pr.Žleb	92.4	blok litina	směs
12:17	Lv	122	0	Dc-východ	80.7	blok litina	E-Lok

Bod 2, průměrné hodnoty pro kategorie vlaků, nekorigováno:

Vlak	Kategorie RMR	Lokomotiva	$L_{AE} (SEL)$ [dB]	Počet vlaků DEN	Počet vlaků NOC	Průměrně vagonů	Změřeno průjezdů
N-stand.	K4	různé	96.7	20	10	29	10
N-tiché	K11	různé	91.8	9	3	33	4
Lv	K1	různé	77.4	10	5	0	11

Bod 2, celkové hodnoty pro hodnotící dobu, nekorigováno:

	Hodnotící doba T	Naměřeno, dráha $L_{Aeq,T}$ [dB]	Pozice mikrofону	Nejistota U [dB]	Poznámka
Den	6-22 h	62.7	Fasáda 2 m, 2.NP	1.8	Pouze dráha
Noc	22-6 h	62.5	Fasáda 2 m, 2.NP	1.8	Pouze dráha

6 Měření vibrací

Účelem měření je pořízení náměrů vibrací při jednotlivých průjezdech vlakových souprav v referenčním bodě umístěném v nejexponovanějším objektu k bydlení na daném úseku trati (Sládkova 685/24). Provoz na železnici je nejsilněji se projevujícím zdrojem vibrací, sporadická automobilová doprava na nedaleké místní komunikaci nemá vliv na naměřené hodnoty. Parametry trati viz kapitola 4.1 tohoto protokolu.

6.1 Popis situace

Náměry vibrací byly prováděny na podlaze v 1.NP domu v místnosti nejbližší k trati (chodba), při průjezdech vlakových souprav v obou směrech. Byla zvolena pozice odpovídající nejexponovanější obytné části měřeného objektu ve vztahu k tělesu trati, reprezentující uvedený druh geologického podloží. Vibrační úchyt se snímačem byl umístěn na podlahové desce stavebně spojené s konstrukcí domu na straně přilehlé ke sledované trati. 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. 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).

6.2 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 podlahové desce v 1.NP 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 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 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):

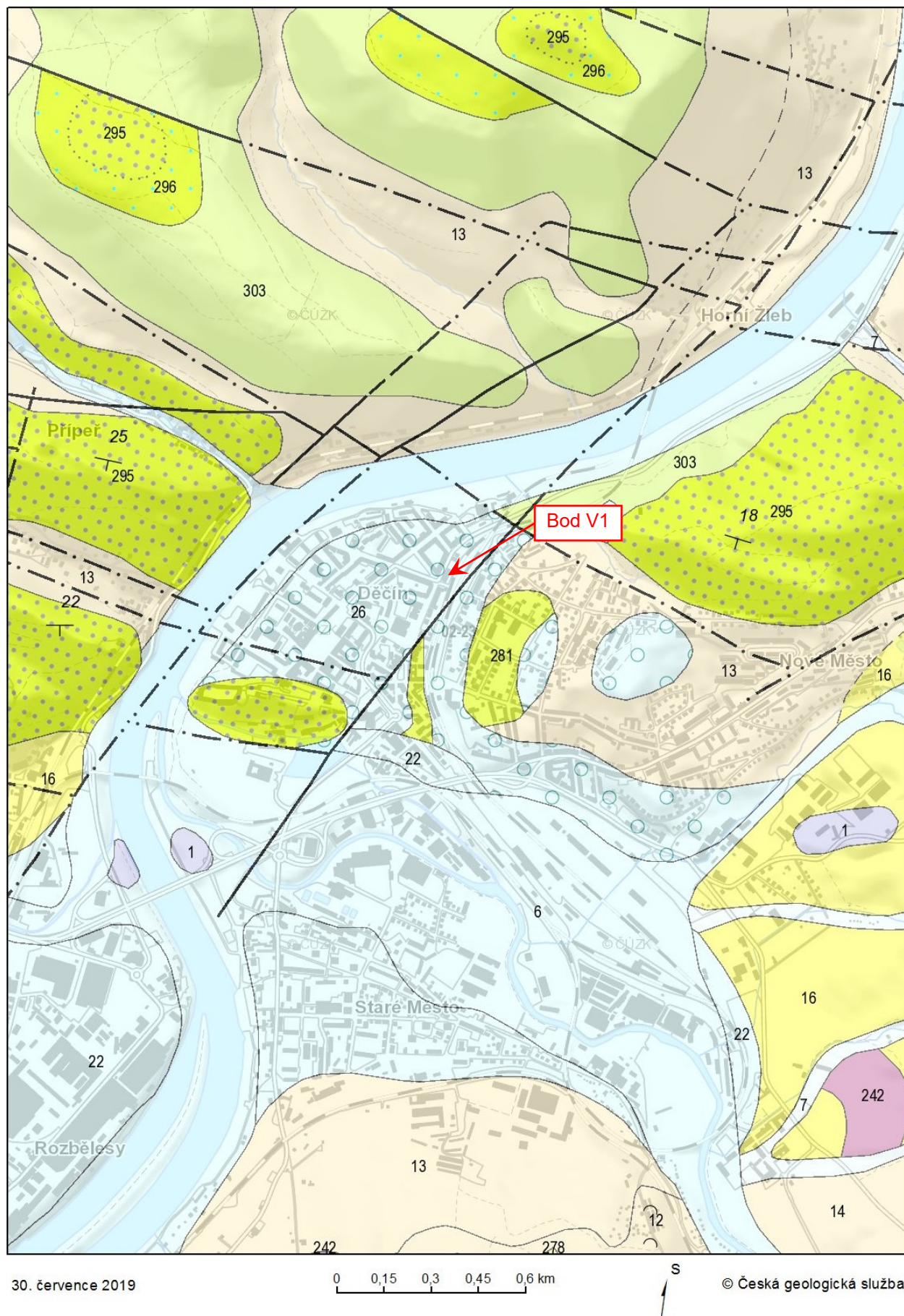
Osa Z směr vertikální;
Osa X směr horizontální příčný, kolmo na osu trati
Osa Y směr horizontální podélný, rovnoběžný s osou trati

6.3 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 [26], případně recentem souvisejícím s rovnáním pláně pro trať a domy. Podloží je stabilní. Nedaleko místa měření se nachází tektonická linie (překrytý zlom). Stav podzemní vody nízký.

6.3.1 Geologická mapa lokality

Geovědní mapa M 1 : 50 000 (zdroj ČGS, tisk bezrozměrný)



6.4 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. Limity se vztahují k době působení vibrací. 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.

6.5 Výsledky měření vibrací

Sládkova 685/24, Děčín

Měřicí bod č. V1

Objekt odpovídá bodu měření hluku č. 2. Sestava snímače a úchyty byla umístěna na betonovou podlahovou desku na chodbě v 1.NP domu za účelem podchycení vibrací z trati, konstrukce je pevně propojena na základy a obvodové zdívo budovy. Náměry byly prováděny při průjezdech všech vlakových souprav v obou směrech. Objekt je podsklepen. Vibrace ve vertikální a obou horizontálních osách byly měřeny současně vícekanálovým hladinovým analyzátozem, vždy pro celou dobu průjezdu celé soupravy. Byly měřeny průjezdy všech zachycených souprav za dobu měření hluku. Trať je zde elektrifikovaná, jednokolejná v souběhu s nevyužívanou vlečkou do přístavu. Je vedena cca v úrovni terénu u měřeného objektu, vlaky zde jedou nízkou rychlostí. Automobilová doprava na místní komunikaci neovlivňuje průběh měření, pokud k ovlivnění došlo náměry jsou vyloučeny.

Záznam naměřených hodnot:

Čas	Vlak	Loko (řada)	Vagonů	Směr	Lac C pro měřicí osy			Poznámka
					Osa Z	Osa X	Osa Y	
6:10	-	-	-	-	44.1	42.2	42.9	Pozadí, klid na trati
6:14	Lv	186	0	Dc-východ	58.7	53.6	58.9	E-Lok
6:23	N	189	28	Pr.Žleb	59.2	57.9	58.5	kontejnery
6:50	N	193	50	Pr.Žleb	68.6	69.0	68.2	kontejnery
7:00	N	189	38	Pr.Žleb	59.3	59.3	60.0	samovysypné, tiché
7:13	N	186	46	Pr.Žleb	65.5	66.6	65.2	kontejnery
7:24	Lv	372	0	Dc-východ	59.2	59.0	60.9	E-Lok
7:32	Lv	MV	1	Dc-východ	59.3	59.0	59.4	pracovní stroje
7:53	N	363	41	Dc-východ	67.5	66.5	72.2	kontejnery
8:00	Lv	189	0	Pr.Žleb	63.5	62.5	68.2	E-Lok
8:07	Lv	186	0	Pr.Žleb	60.0	59.4	61.9	E-Lok
8:15	N	2x750	21	Pr.Žleb	62.7	62.2	64.2	uzavřené vagóny
8:23	N	186	22	Pr.Žleb	63.4	62.6	62.9	kryté 20x + cisterny 2x
8:39	N	189	40	Pr.Žleb	62.5	62.7	64.0	auta
9:37	N	372	37	Dc-východ	64.7	64.2	67.0	cisterny
9:51	N	186	22	Pr.Žleb	60.6	59.9	60.5	prázdné vag. - plata

7 Stanovení výsledných hodnot

7.1 Stanovení výsledných hodnot hluku

V souladu s metodickým návodem je od naměřených hodnot hluku odečtena korekce pro měření na odrazivé fasádě v její minimální hodnotě $K(f) = 2$ 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), neboť 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.

Korigování naměřených hodnot – Bod 1, Wolkerova 526/14, Děčín:

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)	57.3	0.0	2.0	55.3	1.8
Noc (22-6 h)	57.0	0.0	2.0	55.0	1.8

Korigování naměřených hodnot – Bod 2, Sládkova 685/24, Děčín:

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)	62.7	0.0	2.0	60.7	1.8
Noc (22-6 h)	62.5	0.0	2.0	60.5	1.8

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 hluku – Bod 1, Wolkerova 526/14, Děčín:

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)	55.3	1.8	53.5	70.0	Vyhovuje
Noc (22-6 h)	55.0	1.8	53.2	65.0	Vyhovuje

Stanovení výsledných hodnot hluku – Bod 2, Sládkova 685/24, Děčín,;

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)	60.7	1.8	58.9	70.0	Vyhovuje
Noc (22-6 h)	60.5	1.8	58.7	65.0	Vyhovuje

7.2 Stanovení výsledných hodnot vibrací

Celkové výsledné hladiny zrychlení vibrací porovnatelné s limity jsou stanoveny jako energetický průměr ze všech pořízených náměrů pro jednotlivé osy za celou dobu měření na každém z měřicích bodů, 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)

Bod V1 – Sládkova 685/24, Děčín

Tabulka výsledných hodnot vibrací:

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
V1	63.5	63.3	65.4	2.0	78.0	Vyhovuje

8 Závěr

Účelem měření je stanovení hluku a vibrací z provozu na trati č. 544B, úsek ŽST Děčín východ - Děčín Prostřední Žleb, formou náměrů pro jednotlivé průjezdy vlakových souprav a následným výpočtem celkových hodnot pro hodnotící doby (den / noc). V době měření nebylo v měřených profilech trati zjištěno žádné dočasné omezení dopravy, byl zachycen odpovídající vzorek a stav železniční dopravy.

8.1 Hluk

Výsledné hodnoty vypočtené na intenzitu dopravy poskytnutou objednatelem (RPDI 2018), vztažené k nejexponovanějšímu venkovnímu chráněnému prostoru měřených staveb pro bydlení, nepřekračují za daného provozu na trati hygienické limity pro den i noc na měřicích bodech ležících v blízkosti trati, za předpokladu uplatnění korekcí pro starou hlukovou zátěž, viz kapitola 7.1 tohoto protokolu. Případná úprava je věcí místně příslušné hygienické stanice.

8.2 Vibrace

Na zvoleném objektu Sládkova 685/24 se naměřené hodnoty pohybují prokazatelně pod limity, i když jsou vibrace citelné. S ohledem na stav trati bez podstatných závad a charakter dopravy zde nepředpokládám zhoršení vlivem modernizace, s podstatným navýšením rychlosti jízdy se nepočítá a bude realizována nová trať, což zaručuje snížení možnosti vzniku vibrací vlivem stavu trati.

31.7.2019

Libor Brož

Konec protokolu.




AKUSTICKÁ STUDIE

Č. 5618-S05-20

Optimalizace traťového úseku Děčín východ (mimo) – Děčín-Prostřední Žleb (mimo)	
HLUK ZE STAVEBNÍ ČINNOSTI	Revize 0

Objednatel, adresa	SUDOP PRAHA a.s., Olšanská 1a, 130 80 Praha 3
Číslo objednávky	ZL
Číslo zakázky	5618-S05-20
Datum přijetí zakázky	20.6.2019
Datum provedení zkoušky	26.6.2019
Zkoušku provedl	Libor Brož, Dana Thorovská
Protokol vypracoval	Libor Brož
Účel (stupeň)	DSP
Počet stran	14
Elektronická verze	5618_ak-studie dráha DC-PrŽleb stavební

Pracovník odpovědný za provedení zakázky a zpracování studie:			
Datum schválení	Jméno	Kontakt	Podpis
6.3.2020	Libor Brož	Tel. +420 602 505 166	
Dokumentace je duševním vlastnictvím firmy Libor Brož - Revita Engineering. Bez písemného souhlasu odpovědných pracovníků zpracovatele nesmí být protokol reprodukován jinak než celý. Výsledky zkoušek se vztahují pouze na uvedený předmět a čas měření nebo výpočtů, na popsaném místě a za popsaných podmínek.			

Obsah

Úvod	3
1 Předmět zkoušky	4
2 Metodika měření a výpočtu, legislativa	4
3 Měřicí aparatura, výpočetní software	4
4 Zdroj hluku.....	4
5 Popis situace	5
5.1 Zařízení staveniště	5
5.2 Přístupy na staveniště	5
5.3 Specifikace řešených stavebních postupů	6
5.4 Vyvolaná doprava.....	6
5.5 Hygienické limity.....	6
5.6 Lokalizace stavby	7
5.7 Přehled referenčních bodů	8
5.8 Zohledněné stavební mechanismy.....	8
6 Akustické výpočty pro hluk ze stavební činnosti	9
6.1 Akustické výpočty pro pracovní úsek 1	9
6.1.1 Vypočtené hodnoty pro „Postup 1“	9
6.1.2 Vypočtené hodnoty pro „Postup 2“	10
6.1.3 Hodnocení pro pracovní úsek 1	10
6.2 Akustické výpočty pro pracovní úsek 2	10
6.2.1 Vypočtené hodnoty pro „Postup 3“	10
6.2.2 Vypočtené hodnoty pro „Postup 4“	10
6.2.3 Hodnocení pro pracovní úsek 2.....	11
6.3 Akustické výpočty pro pracovní úsek 3	11
6.3.1 Vypočtené hodnoty pro „Postup 5“	11
6.3.2 Vypočtené hodnoty pro „Postup 6“	11
6.3.3 Hodnocení pro pracovní úsek 3.....	12
6.4 Akustické výpočty pro pracovní úsek 4	12
6.4.1 Vypočtené hodnoty pro „Postup 1“ na úseku 4	12
6.4.2 Vypočtené hodnoty pro „Postup 2“ na úseku 4	12
6.4.3 Hodnocení pro pracovní úsek 4.....	12
6.5 Recyklační základna.....	13
7 Doporučená protihluková opatření	14
8 Závěr	14
Přílohy 1-9 – hlukové mapy	

Úvod

Aktualizace akustická studie je požadována jako součást projektové dokumentace ke stavebnímu řízení na stavbu "Optimalizace traťového úseku Děčín východ (mimo) – Děčín-Prostřední Žleb (mimo)". Cílem je predikce hlukové zátěže pro stavební činnost na tělese trati a zařízeních stavenišť, včetně vyvolané dopravy na dotčených úsecích místních komunikací. Stavba řeší optimalizaci traťového úseku ve stávajícím železničním koridoru bez nároků na přeložky trati, z hlediska umístění stavby se jedná o pozemky dotčené současným stavem.

Předmětem stavby je celková rekonstrukce trati v uvedeném úseku, která povede ke zlepšení kvalitativních parametrů. Řešený úsek délky ~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

Tato akustická studie se zabývá pouze hlukem způsobeným předmětnou stavební činností, včetně vyvolané dopravy. Jsou řešeny činnosti v kolejišti, na zařízeních stavenišť a na dopravních trasách pro obsluhu stavby v areálu ŽST až po jejich napojení na hlavní městské komunikace, včetně prací na mostě přes Labe.

1 Předmět zkoušky

Zařízení: Optimalizace traťového úseku Děčín východ (mimo) – Děčín-Prostřední Žleb (mimo)

Objednatel: SUDOP PRAHA a.s., Olšanská 1a, 130 80 Praha 3

Účel posudku: Akustická studie pro hluk ze stavební činnosti, DSP

2 Metodika měření a výpočtu, legislativa

Měřeno dle: ČSN ISO 1996-1. Akustika – Popis měření hluku prostředí – Část 1: Základní veličiny a postupy

ČSN ISO 1996-2. Akustika. Popis a měření hluku prostředí. Část 2: Získávání údajů souvisejících s využitím území

Metodický návod MZd pro měření hluku v mimopracovním prostředí (12/2017).

Počítáno dle: ČSN ISO 9613-1 Akustika. Útlum hluku při šíření zvuku ve venkovním prostoru Část 1: Výpočet pohlcování v atmosféře. ČSN ISO 9613-2 Akustika – Útlum při šíření zvuku ve venkovním prostoru - Část 2: Obecná metoda výpočtu.

Metodika Harmonoise (Technical Report HAR32TR-040922-DGMR20 Harmonoise WP3 Engineering Method for Road Traffic and Railway Noise after Validation and Fine-tuning, 2005)

Požadavky, limity: NAŘÍZENÍ VLÁDY č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

Nejistoty: Měření: ± 1.8 dB, stanovení viz metodický návod.

Výpočet: ± 2 dB, avizováno výpočtovým programem.

3 Měřicí aparatura, výpočetní software

Přesný integrující zvukoměr NTI Audio XL2, výrobní číslo A2A-06572-E0, ověřovací list č. 8012-OL-10320-18, platný do 10.6.2020 s mikrofonom NTI Audio typ MC 230, výrobní číslo 7335, ověřovací list č. 8012-OL-10321-18, platný do 10.6.2020.

Přesný integrující zvukoměr NTI Audio XL2, výrobní číslo A2A-09076-E0, ověřovací list č. 8012-OL-10322-18, platný do 10.6.2020 s mikrofonom NTI Audio typ MC 230A, výrobní číslo A14667, ověřovací list č. 8012-OL-10323-18, platný do 10.6.2020.

Akustický kalibrátor Larson-Davis, typ CAL200 - 114dB/1000 Hz, výrobní číslo 11704, kalibrační list č. 8012-KL-10296-19, vydaný ČMI Praha, platnost kalibrace stanovená laboratoří je 2 roky, tedy do 2.6.2021. Kalibrace byly provedeny včetně prodlužovacích mikrofonních kabelů v případě jejich nasazení.

Výpočetní software Brüel & Kjaer LIMA-Predictor v.11, s použitím výpočtových algoritmů podle ISO 9613 a umožňujícím vytvářet plně 3D modely řešeného území a pracovat s přesným zadáváním charakteru zdrojů hluku v 1/3 oktávových fr. pásmech.

4 Zdroj hluku

Výpočtově posuzovaným zdrojem hluku je stavební činnost během modernizace železničního uzlu Děčín, jak je specifikována v projektové dokumentaci. Organizace výstavby je zpracována v části PD Zásady organizace výstavby (ZOV), přehledná situace řešeného úseku trati je pak vynesena do mapy 1:10tis. v PD. Transport veškerých hmot bude probíhat nákladními automobily po navazujících pozemních komunikacích. Po dobu provádění stavebních prací bude na řešené trati totální výluka, na automobilový provoz stavba nebude mít podstatný vliv.

5 Popis situace

Stavba bude probíhat v rozsahu stávajícího kolejiště. Bude provedena kompletní obnova spodku a svršku železniční trati, výměna trakčního vedení, zabezpečovacího zařízení, výměna ocelového mostu přes Labe a kompletní opravy tunelů. Předmětem této studie je identifikace nejhluchnějších stavebních postupů, při kterých nelze vyloučit překračování hygienického limitu hluku 65 dB platného pro hodnotící dobu 7-21 h pro hluk ze stavební činnosti.

Stavba je rozdělena pracovní úseky:

1. Děčín východ - Děčínský tunel
2. Děčínský tunel vč. prostoru nad tunelem v jeho hloubené části
3. Přemostění Labe
4. Děčín Prostřední Žleb
5. Loubský tunel (je zahrnut v úseku 1, není samostatně řešen)

Jsou řešeny pouze lokality pro bydlení v bezprostředním okolí trati nebo obslužných komunikací, místa bez výskytu obytné zástavby nebo se zástavbou dále od zdrojů hluku nejsou řešena. Dopravní trasy budou vedeny v areálu stavby a po místních komunikacích s napojením na hlavní silnice, jsou zahrnuty v provedených výpočtech. Území bezprostředně navazující na staveniště je za stávajícího stavu zasaženo převážně hlukem z železniční a automobilové dopravy.

Během místních šetření nebyl zjištěn hluk ze stacionárních zdrojů mající vliv na celkovou hlučnost v denní době, v noci nebude stavební činnost probíhat. Pro potřeby stavby budou zřízena zařízení staveniště (ZS), nebudou zde prováděny žádné hlučné činnosti vyjma recyklační základny, která je navržena mimo dosah obytného území. Stavební práce budou probíhat na stávajícím železničním tělese a sousedních stavebních pruzích, v tunelech a na přemostění Labe.

Výpočty hlukových map jsou provedeny pro referenční výšku 4 m nad terénem, charakter terénu je zadán dle reality. Výsledky výpočtů budou porovnány s limity dle Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. Výpočtové body byly definovány u nejexponovanější chráněné zástavby z hlediska hluku z řešeného staveniště a částečně jsou převzaty ze studie pro železniční provoz.

V noční době nebude na staveništích v blízkosti obytných objektů probíhat žádná činnost. Činnost stavby mimo hodnotící dobu 7-21 h není předpokládána.

5.1 Zařízení staveniště

Prostor stavby neumožňuje shromažďování vytěžené zeminy, vybouraných hmot apod., které budou průběžně odváženy na příslušné skládky. Výjimkou je výkop ze stavební jámy nad Děčínským tunelem, který bude dočasně deponován v prostoru žst Děčín východ.

V prostoru stavby budou umístěna zařízení staveniště pro zajištění potřeb stavby:

ZS1 - úsek 1 - prostor mezi vlečkou a trati s přístupností od přejezdu ul. Čsl. armády

ZS2 - úsek 2 a 5 - prostor u silnice I/62

ZS3 - úsek 3 a 5 - prostor v areálu ČS přístavů vedle vlečky (pravý břeh Labe) ZS3.A a zpevněná plocha překladiště ZS3.B

ZS4 - úsek 3 a 4 - prostor na levém břehu Labe (před pilířem P3)

ZS5 - deponie - prostor žst Děčín východ podél kolej č.111 (p.c. 3056/2, kú Děčín)

5.2 Přístupy na staveniště

Přístup k úseku 1 je možný po silnici I/62, která vede souběžně s tratí případně v místě přejezdu v ul. Čsl. armády. Do úseku 2 je možný přístup sjezdem od komunikace I/62.

Úsek přemostění Labe (úsek 3) je přístupný přes úsek 2 tzn. tunelem, kde je uvažováno s dopravou dílců nové ocelové konstrukce. Dále pak z prostoru areálu Česko-saských přístavů na pravém břehu. Levý břeh je přístupný po místní komunikaci, která má omezené šířkové uspořádání s místy, pouze pro jedno vozidlo. Po této komunikaci je také vedena labská cyklotrasa. Prostor staveniště v toku Labe je přístupný pouze lodní technikou pomocí remorkérů, tlačných člunů nebo pontonů.

Úsek 4 je přístupný po levém břehu po místní komunikaci shodně s úsekem 3. Úsek 5 je přístupný s areálu Česko-saských přístavů případně po vlečkové trati z ŽST Děčín východ.

Prostor stavby neumožňuje shromažďování vytěžené zeminy, vybouraných hmot apod., které budou průběžně odváženy na příslušné skládky. Výjimkou je výkop ze stavební jámy nad Děčínským tunelem, který bude dočasně deponován v prostoru žst Děčín východ. Pro dočasnou deponii byl zajištěn prostor podél koleje č. 111. (parc.č. 3056/2 kú Děčín). Předpoklad je uložení cca 6000 m³ vytěžené zeminy.

5.3 Specifikace řešených stavebních postupů

Pro účely posouzení hluku ze stavební činnosti v rámci optimalizace řešeného úseku trati jsou identifikovány evidentně hlučné stavební činnosti, slučitelné do zásadních fází výstavby v každém pracovním úseku. Jedná se o odhad průměru pro níže uvedené činnosti.

Pro pracovní úsek 1, širou trať je uvažováno:

Postup 1: Přípravné a zemní práce, odstranění stávající trati – zahrnuje sejmutí stávajících kolejnic, vybrání štěrkového lože, vybagrování podkladních vrstev a transport materiálu na recyklační základnu nebo mezideponii přibližně v ose trati (po odstranění kolejnic).

Postup 2: Výstavba nové trati – do této fáze spadá navážení, rovnání a hutnění nových podkladních vrstev, rekonstrukce mostních a jiných stavebních objektů, navážení nového štěrkového lože a pokládka nových kolejnic, podbíjení nových kolejnic, případně broušení kolejnic a finální terénní úpravy na tělese trati a dotčeném okolí.

Pro pracovní úsek 2, rekonstrukci tunelu je uvažováno:

Postup 3: Zemní práce na obnažení tubusu – zahrnuje vybagrování podkladních vrstev a transport materiálu na recyklační základnu nebo mezideponii.

Postup 4: podélné řezání svislých konstrukcí v uvnitř tunelu (Stěnová pila HILTI DS TS32 LP32)

Pro pracovní úsek 3, práce na výměně mostu přes Labe:

Postup 5: Demontáž starého mostu – zahrnuje dělení konstrukce.

Postup 6: Repase mostních pilířů – zahrnuje čištění tlakovou vodou a spárování

5.4 Vyvolaná doprava

Většina materiálu bude transportována nákladními automobily na recyklační základnu a deponie. Rozhodující z hlediska hlukové zátěže budou transporty výkopku ze stavební jámy nad tunelem a materiálu pro železniční spodek a svršek. Trasa NA je vyznačena červeně v přehledné situaci stavby, viz kapitola 5.6 této studie. Počty průjezdů za hodnotící dobu se budou měnit podle momentálně probíhajících činností, řešeny jsou maximální zátěže komunikací.

Přístupy na staveniště pro nákladní automobily jsou uvedeny v kapitole 5.2 této studie, jsou zahrnuty ve výpočtech hlukových map v průměrné intenzitě dopravy pro danou fázi výstavby.

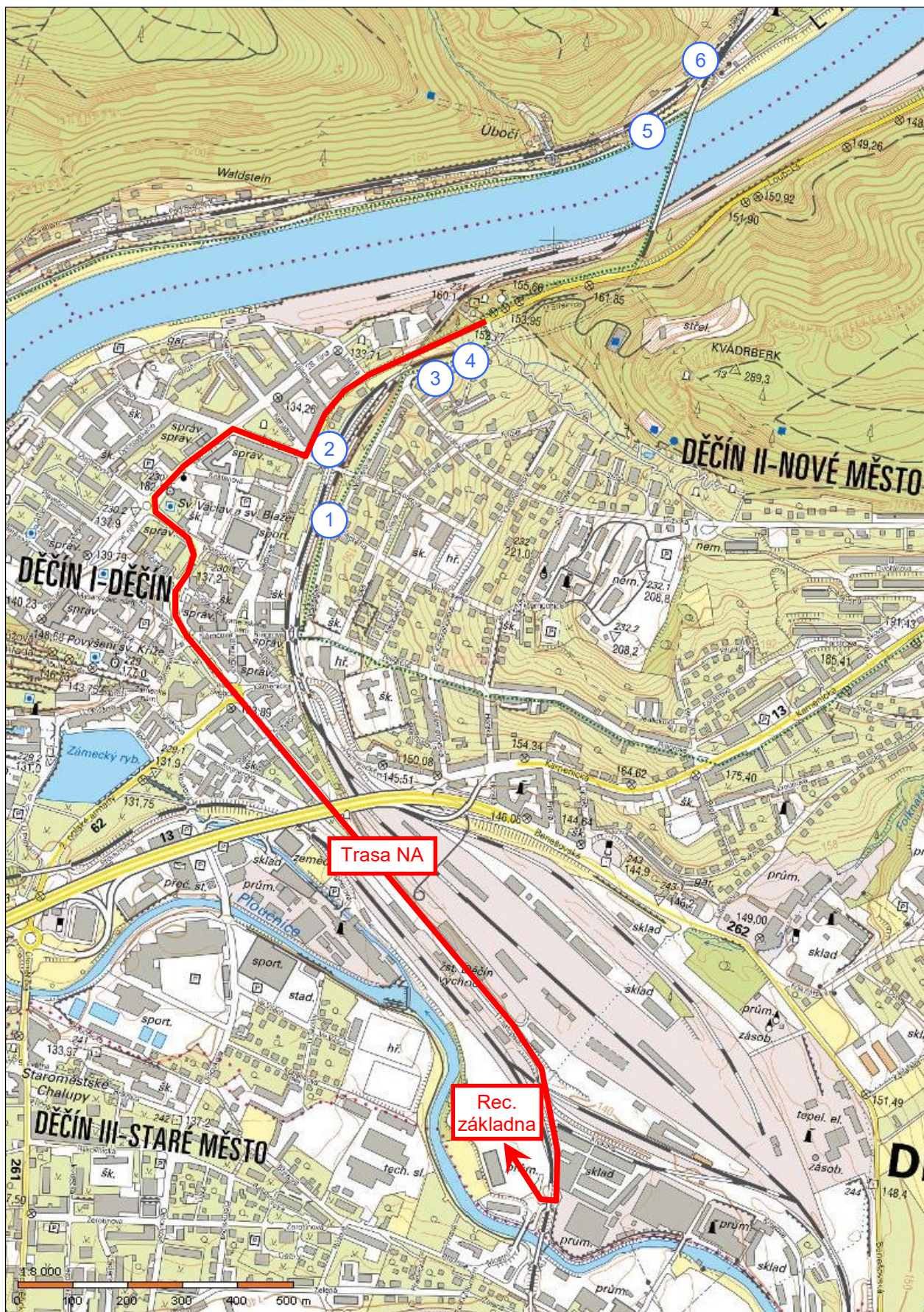
5.5 Hygienické limity

Nejvýše přípustná hladina hluku ze stavební činnosti na rekonstruované trati, na zařízeních staveniště a na účelových komunikacích je dle Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. stanovena na $L_{Aeq,T} = 65$ dB(A) pro dobu 7-21 h. V době 6-7 h a 21-22 h je platný limit 60 dB(A). V noční době (22-6 h) je pro hluk ze stavební činnosti platný limit $L_{Aeq,T} = 45$ dB(A) pro hodnotící dobu 8 h.

Recyklační základna bude vybudována v areálu ŽST Děčín východ a její užívání bude mít charakter provozovny. Hygienické limity se vyjadřují ekvivalentní hladinou akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$. V denní době se stanoví pro 8 souvislých a na sebe navazujících nejhlučnějších hodin ($L_{Aeq,8h}$), v noční době pro nejhlučnější 1 hodinu ($L_{Aeq,1h}$). Pro hluk z užívání provozovny (stacionární zdroje hluku) je hygienický limit hluku stanoven na $L_{Aeq,T} = 50$ dB pro den (6-22 h) a $L_{Aeq,T} = 40$ dB pro noc (22-6 h), dle přílohy č. 3 k uvedenému nařízení. Výskyt tónových složek není očekáván. V návrhu ZOV se uvažuje provoz recyklační základny pouze v denní době.

5.6 Lokalizace stavby

Základní mapa ČR (ČÚZK). Označeny referenční body v přibližné pozici. Tisk bezrozměrný, zmenšeno.



5.7 Přehled referenčních bodů

Bod #	Adresa	Využití dle zápisu v KN	Výška bodu [m]
1	Wolkerova 526/14, Děčín	bytový dům	4.0
2	Sládkova 685/24, Děčín	bytový dům	4.0
3	U Střelnice 723/2, Děčín	rodinný dům	4.0
4	U Střelnice 700/6, Děčín	objekt k bydlení	4.0
5	Labské nábř. 23, Děčín	rodinný dům	4.0
6	Žlebská 67, Děčín	rodinný dům	4.0

Pro všechny body byly provedeny výpočty pro uvedené fáze výstavby v okamžiku maximálního přiblížení skupiny stavebních mechanismů, které však ve většině případů bude trvat pouze několik dní.

5.8 Zohledněné stavební mechanismy

Jsou uvedeny pouze nejfrekventovanější mechanismy vyznačující se zvýšenou hlučností při práci, hlučnost je udávána ve vzd. 2 m od stroje jako LAeq pro 15 min pod zátěží.

#	Stroj	LAeq [dB]	Použití
1	Kolové rýpadlo s čelním nakladačem, JCB 3CX apod.	82	Zemní práce, demolice, obsluha recyklační linky, vybírání a rozhrnování štěrku na tělese trati atd.
2	Kolové rýpadlo s demoličním nástavcem se sbíjecím kladivem	98	Demolice pozemních komunikací a obecně zpevněných povrchů, mostních těles a jiných betonových konstrukcí
3	Pásový bagr s demoličním nástavcem se sbíjecím kladivem	100	Demolice pozemních komunikací a obecně zpevněných povrchů, mostních těles a jiných betonových konstrukcí
4	Autojeřáb nebo autobagr na podvozku T-815	80	Zemní práce, demolice, manipulace s materiálem, úpravy tělesa trati a pozemních komunikací, terénní úpravy
5	Minibagr (Bobcat apod.)	82	Manipulace s materiálem menších rozměrů, úpravy tělesa trati a pozemních komunikací, terénní úpravy
6	Dvoucestné kolové rýpadlo s čelním nakladačem	82	Stavební a omezeně i zemní práce na tělese trati stávající i nově budované, manipulace s materiálem na trati
7	Grejdr Poclain apod	80	Rovnění stavební pláň, finální úpravy nivelity nově budovaných komunikací a tratí
8	Buldozer	86	Vršení a úpravy hald výzisků, rovnání stavební pláň, přípravné úpravy nivelity nově budovaných komunikací a tratí
9	Betonáž – lití betonu přímo do bednění, automix	78	Jako referenční je vzato vozidlo na podvozku T-815 v dobrém technickém stavu
10	Betonáž – pumpa na beton Schwing	83	Lití betonových konstrukcí, čerpání betonové směsi od automixu na místo použití
11	Kladeč souprava samohybná nebo tažená lokomotivou řady 742	79	Natahování starých a pokládka nových kolejnic na tělese trati, speciální souprava tažená diesellovou lokomotivou
12	Podbíječka	98	Podbíječka (např. Unimat) s příslušenstvím, finální úprava železničního svršku, samohybné vozidlo, trakce diesellová
13	Bruska povrchu kolejnic	94	Finální úprava kolejnic za účelem snížení valivého odporu a zlepšení akustické drsnosti, samohybné vozidlo, trakce diesellová
15	Stěnová pila	98	Stěnová pila HILTI DS TS32 LP32 bude použita uvnitř tunelu na prořezávání svislých konstrukcí
15	Drobná stavební mechanizace a ruční mechanizované nářadí	80	Skupina příležitostně používané drobné stavební mechanizace

6 Akustické výpočty pro hluk ze stavební činnosti

Výpočty jsou provedeny automaticky, pomocí software Brüel & Kjaer LIMA-Predictor v.11, pro dané výpočty byla zvolena metodika Harmonoise. Výpočty hluku z výstavby jsou provedeny pro průměrný den provádění nejhluchnější stavební práce dané fáze vždy pro celou hodnotící dobu, tedy den 7-21 h; hluk z nesouvisející dopravy a případné nesouvisející stacionární zdroje nejsou ve výpočtech zohledněny. Výrazná vyvolaná doprava je předpokládána pouze nárazově na hlavních příjezdech do staveniště (max. 70 průjezdů nákladních automobilů za den při špičkových objemech transportu) a je v této studii řešena pouze pro komunikace v rámci staveniště a bezprostředně navazující místní komunikace (příjezdy), na běžně zatížených hlavních městských komunikacích nepředstavuje podstatnou změnu stávajícího stavu vyjma nárazových situací, které však nelze ve studii spolehlivě podchytit. Ve výpočtech je počítáno s průměrnou čistou dobou práce strojů 8 hodin za denní hodnotící dobu (7-21 h).

Účelem této studie je predikce hlukové zátěže na území přilehlých ke staveništi a příjezdům formou výpočtu hlukových map lokalit s výskytem obytné zástavby, kde jsou vyneseny izofony pro nejhluchnější identifikované stavební činnosti, způsobující možné překročení limitu pro den. Noční stavební činnost není v obydlených oblastech předpokládána, odvoz a dovoz stavebního materiálu bude probíhat rovněž pouze přes den. Dále je provedeno stanovení rozsahu případných protihlukových opatření zaručujících dodržení hygienických limitů v průběhu výstavby a případné stanovení náhradních opatření pro obyvatele objektů pro trvalé bydlení, zasažených nadměrným hlukem.

Předmětem studie není řešení hluku z běžného provozu na proponovaných ani stávajících komunikacích. Posuzovány jsou pouze stavy nasazení hlučné stavební techniky a provádění hlučných stavebních prací, zejména jde tedy o zemní a vrtné práce a betonování mostních těles, na trati pak vybírání starého a plnění nového šterkového lože a jeho hutnění. Po dobu provádění stavebních prací budou nasazeny mechanismy uvedené v následujících kapitolách, práce budou prováděny bez podstatných omezení provozu na silnicích, s úplnou výlukou na trati. Těmto podmínkám odpovídá metoda zpracování studie.

Rekonstrukce daného úseku trati je pro účely této studie rozdělena do dvou zásadních fází, přičemž stavební práce nebudou probíhat současně v rámci jedné lokality. Práce předcházející vlastní stavbě jako zřizování zařízení staveniště apod. nejsou ve studii řešeny, neboť budou spočívat v mnoha různorodých činnostech nepodchytilitelných pro účely hlukového posouzení, nadměrná hlučnost přesahující limit $L_{Aeq,T} = 65$ dB pro hodnotící dobu zde však není předpokládána. Výpočtově posouzeny a hodnoceny jsou stavební práce na vlastní rekonstrukci trati.

Cílem výpočtů pro skupiny stavebních mechanismů je stanovit rozsah území zasaženého zvýšenými hodnotami hladiny hluku pro stav odpovídající odhadovanému průměrnému pracovnímu dni. Výpočet izofon ve hlukových mapách je proveden pro výšku 4 m.

6.1 Akustické výpočty pro pracovní úsek 1

Výpočty jsou provedeny pro práce na širé trati v úseku 1 (Děčín východ - Děčínský tunel) v bodech na sestaveném modelu lokality, pro řešené činnosti jsou vždy uváděny pouze referenční body dotčené danou činností. Výška bodů je 4 m nad terénem, není-li uvedeno jinak.

6.1.1 Vypočtené hodnoty pro „Postup 1“

Postup 1 zahrnuje přípravné a zemní práce, odstranění stávající trati a transport materiálu na recyklační základnu nebo mezideponii). Předpokládá se nasazení stavebních mechanismů č. 1, 2, 3, 4, 5, 8, 14 dle kapitoly 5.8 této studie. Rovněž je zadána stavební doprava vč. příjezdů v intenzitě 70 průjezdů NA za pracovní den (7-21 h).

Výpočet v bodech; $L_{Aeq,T}$ [dB(A)] pro celou hodnotící dobu (7-21 h), hluková mapa v příloze 1					
Bod #	Adresa	Vypočteno	Nejistota	Limit	Hodnocení
1	Wolkerova 526/14, Děčín	62.2	2.0	65.0	Vyhovuje
2	Sládkova 685/24, Děčín	65.7	2.0	65.0	Překračuje
3	U Střelnice 723/2, Děčín	61.3	2.0	65.0	Vyhovuje

6.1.2 Vypočtené hodnoty pro „Postup 2“

Postup 2 zahrnuje navážení, rovnání a hutnění nových podkladních vrstev, rekonstrukce mostních a jiných stavebních objektů, navážení nového štěrkového lože a pokládka nových kolejnic, podbíjení nových kolejnic, případně broušení kolejnic a finální terénní úpravy na tělese trati a dotčeném okolí). Předpokládá se nasazení stavebních mechanismů č. 1, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11 a 14 dle kapitoly 5.8 této studie. Rovněž je zadána stavební doprava v maximální denní intenzitě 50 průjezdů NA za hodnotící dobu (7-21 h).

Výpočet v bodech; $L_{Aeq,T}$ [dB(A)] pro celou hodnotící dobu (7-21 h), hluková mapa v příloze 2					
Bod #	Adresa	Vypočteno	Nejistota	Limit	Hodnocení
1	Wolkerova 526/14, Děčín	65.6	2.0	65.0	Překračuje
2	Sládkova 685/24, Děčín	67.6	2.0	65.0	Překračuje
3	U Střelnice 723/2, Děčín	65.0	2.0	66.0	Vyhovuje

6.1.3 Hodnocení pro pracovní úsek 1

Na objektech přiléhajících bezprostředně k trati lze očekávat mírné překročení limitu 65 dB, po dobu maximálního přiblížení stavební mechanizace. Tento stav bude mít pouze krátké trvání, v řádu dní. Nadlimitním hlukem bude zasaženo území do cca 30 m od skupiny stavebních mechanismů.

6.2 Akustické výpočty pro pracovní úsek 2

Výpočty jsou provedeny pro práce na rekonstrukci Děčínského tunelu, tedy obnažení části tubusu odbagrováním zeminy, jeho očištění a opravy a dále práce uvnitř tunelu, z nichž jako velmi hlučnou činnost lze považovat pouze prořezávání zdí kotoučovou pilou. Pro řešené činnosti jsou vždy uváděny pouze referenční body dotčené danou činností. Výška bodů je 4 m nad terénem, není-li uvedeno jinak. Výpočtové řešení jsou pouze stavební činnosti realizované v blízkosti obytných staveb.

6.2.1 Vypočtené hodnoty pro „Postup 3“

Výpočty jsou provedeny pro omezenou lokalitu v okolí stavební jámy na obnažování tubusu tunelu, v bodech na sestaveném modelu. Předpokládá se nasazení stavebních mechanismů č. 1, 2, 4, 5 a 15 dle kapitoly 5.8 této studie. Rovněž je zadána stavební doprava v maximální denní intenzitě 70 průjezdů NA za hodnotící dobu (7-21 h).

Výpočet v bodech; $L_{Aeq,T}$ [dB(A)] pro celou hodnotící dobu (7-21 h), hluková mapa v příloze 3					
Bod #	Adresa	Vypočteno	Nejistota	Limit	Hodnocení
1	U Střelnice 723/2, Děčín	64.6	2.0	65.0	Vyhovuje
2	U Střelnice 700/6, Děčín	66.7	2.0	65.0	Překračuje

6.2.2 Vypočtené hodnoty pro „Postup 4“

Výpočty jsou provedeny pro lokalitu kolem portálu tunelu, v bodech na sestaveném modelu. Předpokládá se nasazení stěnové pily HILTI DS TS32 LP32, která bude použita uvnitř tunelu na prořezávání svislých konstrukcí. Zdroj hluku je zadán jako plošný v rovině portálu tunelu se směrovou charakteristikou vyzařování 260° (azimut).

Tato činnost nevyvolává žádnou stavební dopravu.

Výpočet v bodech; $L_{Aeq,T}$ [dB(A)] pro celou hodnotící dobu (7-21 h), hluková mapa v příloze 4					
Bod #	Adresa	Vypočteno	Nejistota	Limit	Hodnocení
3	U Střelnice 723/2, Děčín	68.0	2.0	65.0	Překračuje
4	U Střelnice 700/6, Děčín	51.9	2.0	65.0	Vyhovuje

6.2.3 Hodnocení pro pracovní úsek 2

Zvýšené hlučnosti vlivem řešené stavební činnosti budou exponovány především dva obytné domy, ležící v blízkém okolí staveniště. Lze očekávat mírné překročení limitu 65 dB, po dobu maximálního přiblížení stavební mechanizace ke chráněné zástavbě. Tento stav bude mít pouze trvání v řádu dní a bude k němu docházet pouze v rámci běžné pracovní doby.

6.3 Akustické výpočty pro pracovní úsek 3

Pracovní úsek zahrnuje most přes Labe. Původní most bude sejmuto a pomocí člunů dopraven na břeh, kde bude postupně rozdělen na menší části a zlikvidován. Nový most bude po segmentech zdvihán z lodí na stávající pilíře, které budou před tím repasovány. Pro řešené činnosti jsou vždy uváděny pouze referenční body dotčené danou činností. Výška bodů je 4 m nad terénem, není-li uvedeno jinak. Výpočtově řešeny jsou pouze stavební činnosti realizované v blízkosti obytných staveb.

6.3.1 Vypočtené hodnoty pro „Postup 5“

Výpočty jsou provedeny pro omezenou lokalitu v okolí stavební jámy na obnažování tubusu tunelu, v bodech na sestaveném modelu. Předpokládá se nasazení stavebních mechanismů č. 4 a 15 dle kapitoly 5.8 této studie. Tato činnost nevyvolává podstatnou stavební dopravu na pozemních komunikacích, jde převážně o práce v omezeném prostoru kolem mostu.

Výpočet v bodech; $L_{Aeq,T}$ [dB(A)] pro celou hodnotící dobu (7-21 h), hluková mapa v příloze 5					
Bod #	Adresa	Vypočteno	Nejistota	Limit	Hodnocení
5	Labské nábř. 23, Děčín	64.4	2.0	65.0	Vyhovuje
6	Žlebská 67, Děčín	52.4	2.0	65.0	Vyhovuje

6.3.2 Vypočtené hodnoty pro „Postup 6“

Výpočty jsou provedeny přednostně pro lokalitu na levém břehu Labe, která bude výrazněji zatížena hlukem z rekonstrukce mostního pilíře a krátkého úseku trati na náspu podél ul. Žlebská. Je proveden výpočet v bodech a hlukové mapy na sestaveném modelu.

Předpokládá se nasazení stavebních mechanismů č. 4 a 15 dle kapitoly 5.8 této studie. Práce na pilíři jsou zadány v pozici nejsilnějšího šíření hluku na zástavbu na levém břehu Labe. Tato činnost nevyvolává podstatnou stavební dopravu na pozemních komunikacích.

Výpočet v bodech; $L_{Aeq,T}$ [dB(A)] pro celou hodnotící dobu (7-21 h), hluková mapa v příloze 6					
Bod #	Adresa	Vypočteno	Nejistota	Limit	Hodnocení
5	Labské nábř. 23, Děčín	55.7	2.0	65.0	Vyhovuje
6	Žlebská 67, Děčín	64.1	2.0	65.0	Vyhovuje

6.3.3 Hodnocení pro pracovní úsek 3

Zvýšené hlučnosti vlivem řešené stavební činnosti budou exponovány obytné stavby na levém břehu Labe, překročení limitu 65 dB zde však není očekáváno.

6.4 Akustické výpočty pro pracovní úsek 4

Tento krátký pracovní úsek zahrnuje trať na zhlaví ŽST Děčín Prostřední Žleb. Budou zde provedeny činnosti specifikované v kapitole 6.1 této studie, jedná se odstranění staré trati a výstavbu nové trati v původní stopě. Po odstranění starého mostu přes Labe budou práce probíhat v souběhu s pracemi na novém mostě a na repasi pilířů. Vyvolaná doprava je marginální a není řešena, objemy transportovaných hmot jsou malé.

6.4.1 Vypočtené hodnoty pro „Postup 1“ na úseku 4

Postup 1 zahrnuje přípravné a zemní práce, odstranění stávající trati a vodorovné přesuny hmot. Předpokládá se nasazení stavebních mechanismů č. 1, 2, 3, 4, 5, 8, 14 dle kapitoly 5.8 této studie. Materiál k recyklaci bude nákladními automobily odvezen na recyklační základnu, ostatní na skládky určené v ZOV. Vyvolaná doprava pro tento postup je pouze nárazově v počtu několika průjezdů NA za den, není řešena, objemy transportovaných hmot jsou malé.

Výpočet v bodech; $L_{Aeq,T}$ [dB(A)] pro celou hodnotící dobu (7-21 h), hluková mapa v příloze 7					
Bod #	Adresa	Vypočteno	Nejistota	Limit	Hodnocení
5	Labské nábř. 23, Děčín		2.0	65.0	Vyhovuje
6	Žlebská 67, Děčín		2.0	65.0	Vyhovuje

6.4.2 Vypočtené hodnoty pro „Postup 2“ na úseku 4

Postup 2 zahrnuje navážení, rovnání a hutnění nových podkladních vrstev, rekonstrukce mostních a jiných stavebních objektů, navážení nového šterkového lože a pokládka nových kolejnic, podbíjení nových kolejnic, případně broušení kolejnic a finální terénní úpravy na tělese trati a dotčeném okolí.

Předpokládá se nasazení stavebních mechanismů č. 1, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11 a 14 dle kapitoly 5.8 této studie. Práce budou probíhat v souběhu s pracemi na novém mostě a na repasi pilířů. Vyvolaná doprava pro tento postup je pouze nárazově v počtu několika průjezdů NA za den, není řešena, objemy transportovaných hmot jsou malé.

Výpočet v bodech; $L_{Aeq,T}$ [dB(A)] pro celou hodnotící dobu (7-21 h), hluková mapa v příloze 8					
Bod #	Adresa	Vypočteno	Nejistota	Limit	Hodnocení
5	Labské nábř. 23, Děčín		2.0	65.0	Vyhovuje
6	Žlebská 67, Děčín		2.0	65.0	Vyhovuje

6.4.3 Hodnocení pro pracovní úsek 4

Zvýšené hlučnosti vlivem řešené stavební činnosti budou exponovány obytné stavby na levém břehu Labe, překročení limitu 65 dB zde však není očekáváno.

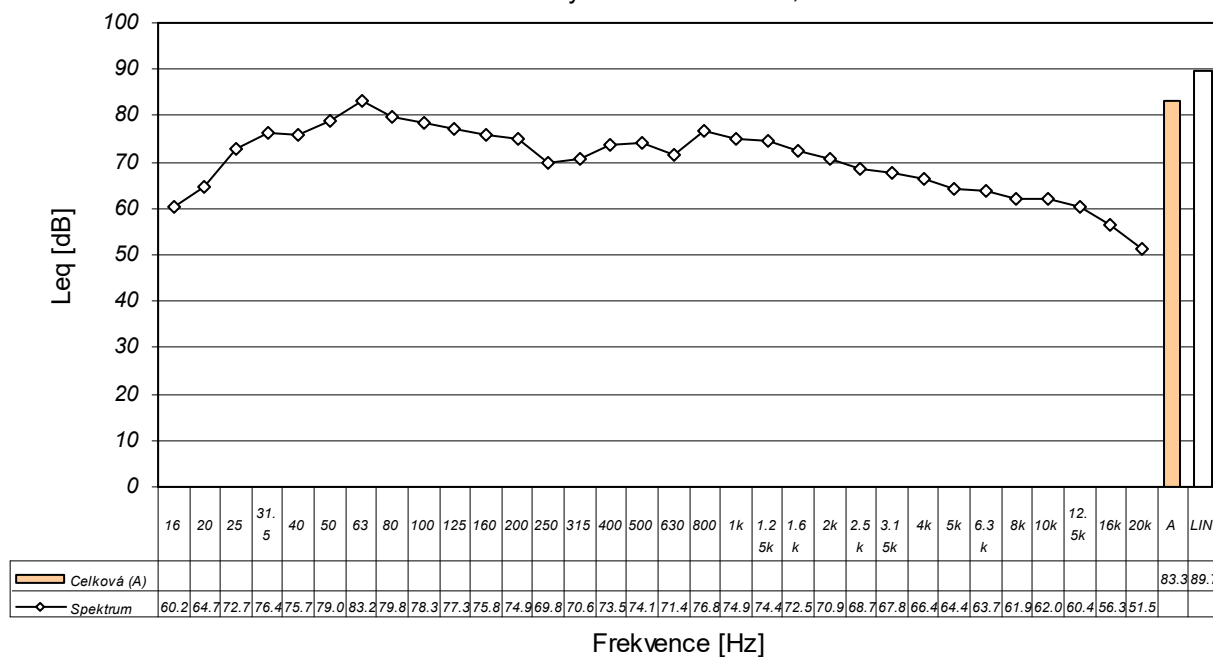
6.5 Recyklační základna

Předpokládá se umístění recyklační linky v areálu zařízení ŽST Děčín-východ (vyznačeno šipkou):



Ve výpočtech není zohledněno případné clonění v šíření hluku haldami materiálu, neboť konkrétní uspořádání linky není momentálně známo. Do zadání výpočtu jsou využita data z měření recyklační linky BEYER KB700, měřeno pod zátěží 10 m od zařízení včetně nakladače JCB 3CX:

Charakteristické spektrum reprezentující směnovou expozici hluku u linky
1/3 oktávová frekvenční analýza v reálném čase, frekvenčně neváženo



Výpočty jsou provedeny v bodech na sestaveném modelu lokality, pro samostatný provoz recyklační základny že předpokladu čisté doby chodu linky 8 h za pracovní den. Výška bodů 5 m nad terénem.

Výpočet v bodech; $L_{Aeq,8h}$ [dB(A)] pro celou hodnotící dobu (7-21 h), hluková mapa v příloze 3					
Bod #	Adresa	Vypočteno	Nejistota	Limit	Hodnocení
R1	Ve Vilách 987/20, Děčín	34.1	2.0	50.0	Vyhovuje
R2	Kubelkova 953/17, Děčín	32.2	2.0	50.0	Vyhovuje
R3	Březová 101/93, Děčín	28.3	2.0	50.0	Vyhovuje
R4	Zelená 261/63, Děčín	24.3	2.0	50.0	Vyhovuje

7 Doporučená protihluková opatření

Vzhledem k charakteru území a stavebních prací nebude možné obytné objekty ležící při staveništi zcela ochránit proti nadměrnému hluku z výstavby.

Protože během výstavby se většina stavebních mechanismů neustále pohybuje po areálu stavby, není možné provedení protihlukových opatření na zdrojích hluku k zajištění podlimitních hodnot hladiny hluku ve venkovním prostoru u chráněných objektů. Časové omezení doby činnosti by v tomto případě působilo spíše negativně, neboť by prodlužovalo dobu nezbytně nutnou k provedení stavebních prací.

Každopádně je nutné, aby veškerá dočasně umístěná stacionární zařízení na staveništi byla maximálně oddálena od obytné zástavby a v případě nezbytného umístění do její blízkosti byla použita moderní odhlučňovací zařízení. Jedná se zejména o elektrocentrály, kompresory apod.

8 Závěr

Jak je zřejmé z otištěných hlukových map a vypočtených hodnot v referenčních bodech, při provádění posuzovaných stavebních prací může krátkodobě docházet k mírnému překročení hygienických limitů při maximálním přiblížení skupin stavebních mechanismů k obytným stavbám, případně při příjezdových trasách při maximálních objemech přepravy.

S ohledem na bezprostřední blízkost objektů ke zdrojům hluku zde nejsou proveditelná relevantní protihluková opatření. Doporučuji při zahájení nadměrně hlučných prací provést měření hluku k ověření závěrů této studie a v případě jejich potvrzení na dobu trvání těchto prací poskytnout obyvatelům zasažených objektů náhradní bydlení na náklady stavby. Rovněž v případě hlučných prací, překračujících limity, lze požádat o režim ČOP.

Stavební práce budou probíhat pouze v době cca 7-21 h a s ohledem na tuto skutečnost je použit základní limit pro hluk ze stavební činnosti $L_{Aeq,T} = 65$ dB. Pokud bude třeba některé práce provádět v noci, bude třeba po upřesnění zpracovat samostatnou akustickou studii pro konkrétní zadání.

Recyklační základna bude umístěna mimo obvod stavby, v areálu ŽST Děčín-východ mimo bezprostřední dosah chráněných objektů. Je posuzována v režimu provozovny, provedenými výpočty bylo zjištěno, že na nejexponovanějších objektech k bydlení ve smyslu zátěží hlukem z jejího provozu nebude denní limit 50 dB překročen, noční provoz není plánován.

6.3.2020

Libor Brož



