

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 ZAČÁTEK A KONEC ŘEŠENÉ STAVBY	9
5.3 OCHRANNÉ PÁSMO DRÁHY (OPD).....	10
5.4 PŘEHLEDNÁ SITUACE ROZSAHU STAVBY.....	10
6. TECHNOLOGIE ŽELEZNIČNÍ DOPRAVY	11
6.1 ZDROJ UVÁDĚNÝCH DAT.....	11
6.2 ROZSAH DOPRAVY VE VÝHLEDOVÉM STAVU	11
6.3 ROZSAH DOPRAVY V ROCE 2017 (STÁVAJÍCÍ STAV)	13
6.4 ROZSAH DOPRAVY V ROCE 2000.....	14
6.5 RYCHLOSTI VLAKŮ	15
7. POROVNÁNÍ HLUKOVÉ ZÁTĚŽE.....	15
7.1 POROVNÁNÍ STÁVAJÍCÍ A VÝHLEDOVÉ DOPRAVY	15
8. OBECNĚ K PROTIHLUKOVÝM OPATŘENÍM.....	16
8.1 SNÍŽENÍ HLUČNOSTI U ZDROJE	16

8.2	OPATŘENÍ U EXPONOVANÝCH OBJEKTŮ	16
8.3	VÝSTAVBA UMĚLÝCH PŘEKÁŽEK NA CESTĚ MEZI ZDROJEM A PŘÍJEMCEM	16
8.3.1	<i>Akustické požadavky na konstrukci protihlukových stěn.....</i>	<i>17</i>
9.	VYHODNOCENÍ HLUKOVÉHO ZATÍŽENÍ.....	18
9.1	VÝPOČTOVÉ BODY	18
9.2	AKUSTICKÉ VÝPOČTY	19
9.3	STANOVENÍ HYGIENICKÝCH LIMITŮ HLUKU	20
10.	NÁVRH PROTIHLUKOVÝCH OPATŘENÍ.....	20
10.1	PROTIHLUKOVÁ ÚPRAVA OBJEKTU.....	20
10.2	KOLEJNICOVÉ ABSORBÉRY	22
10.3	PROTIHLUKOVÉ STĚNY	22
10.4	VÝPOČET EKVIVALENTNÍCH HLADIN AKUSTICKÉHO TLAKU S NAVRŽENÝM PROTIHLUKOVÝM OPATŘENÍM	22
10.5	AKUSTICKÉ VÝPOČTY PRO OBJEKTY NAVRŽENÉ NA PROTIHLUKOVÉ ÚPRAVY	25
11.	MĚŘENÍ HLUKU	33
12.	VIBRACE	33
12.1	MĚŘENÍ VIBRACÍ.....	33
13.	HLUK ZE SDĚLOVACÍCH ZAŘÍZENÍ	34
14.	HLUK Z PROVÁDĚNÍ STAVBY	35
14.1	NÁVRH TECHNICKÝCH A ORGANIZAČNÍCH OPATŘENÍ K OMEZENÍ HLUKU	35
15.	ZÁVĚR.....	36
16.	POUŽITÁ LITERATURA	36

1. ÚVOD

Tato hluková studie byla zpracována jako součást projektové dokumentace stavby „Ústí nad Orlicí – Brandýs nad Orlicí – původní stopa, BC“ ve stupni pro stavební řízení.

Hluková studie se zabývá přehledovým posouzením výhledové akustické situace v přilehlém okolí této tratě po dokončení stavby a předkládá možnosti řešení snížení hlukového zatížení chráněného venkovního prostoru, chráněného venkovního prostoru staveb a chráněného vnitřního prostoru staveb.

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

V samostatné části je také řešen hluk ze stavební činnosti.

2. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Název stavby:	Ústí n. O. - Brandýs n. O. - původní stopa, BC
Začátek stavby	brandýské zhlaví ŽST Ústí nad Orlicí
Konec stavby	choceňské zhlaví ŽST Brandýs n. O.
Stupeň dokumentace:	Přípravná dokumentace (u PS a SO, které to budou vyžadovat) Projekt stavby Záměr projektu
Místo stavby:	TU 1501 Česká Třebová os.n. - Praha-Masarykovo nádr.
Katastrální území:	<i>Ústí nad Orlicí, Kerhartice nad Orlicí, Gerhartice, Sudislav nad Orlicí, Říčky u Orlického Podhůří, Sudislav nad Orlicí, Brandýs nad Orlicí, Zářecká Lhota, Mostek nad Orlicí, Zářecká Lhota, Hemže, Zářecká Lhota, Choceň</i> (kurzívou jsou k.ú., kde se předpokládá dotčení pouze ZZ a SZ)
Pověřená obec:	Ústí nad Orlicí, Choceň
ORP:	Ústí nad Orlicí, Vysoké Mýto
Kraj:	Pardubický
Investor a objednatel:	Správa železniční dopravní cesty, s.o. Dlážděná 1003/7 110 00 PRAHA 1 IČ: 70 99 42 34 DIČ: CZ 70 99 42 34
Předpokládaná realizace:	dle Záměru projektu 2021 a 2022
Dodavatel dokumentace:	SUDOP PRAHA a.s. Olšanská 1a 130 80 PRAHA 3 IČO: 25 79 33 49 DIČ: CZ 25 79 33 49

Zpracovatelský útvar: Středisko 250 Hradec Králové
Hradecká 1151
500 03 Hradec Králové

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 Sb. s účinností od 9. 11. 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 Výtah z §30 Zákona č. 258/2000 Sb.

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

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

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

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

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 lání	-5	0	+5	+15
Chráněný venkovní prostor lůžkových zdravotnických zařízení včetně lání	0	0	+5	+15
Chráněný venkovní prostor ostatních staveb a chráněný ostatní venkovní prostor	0	+5	+10	+20

Korekce uvedené v tabulce se nesčítají.

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

Pravidla použití korekce uvedené v tabulce:

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

Stará hluková zátěž (vyplývá z nařízení vlády):

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

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

Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A staré hlukové zátěže stanovený součtem základní hladiny akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ 50 dB a korekce pro starou hlukovou zátěž zůstává zachován i po položení nového povrchu vozovky, prováděné údržbě a

rekonstrukci železničních drah nebo rozšíření vozovek při zachování směrového nebo výškového vedení pozemní komunikace nebo dráhy a pro krátkodobé objízdné trasy.

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

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

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

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 22.00 až 6.00 h	0 -15	40 25
Lékařské vyšetřovny, ordinace	Po dobu používání	-5	35
Obytné místnosti	6.00 až 22.00 h 22.00 až 6.00 h	0 ⁺⁾ -10 ⁺⁾	40/45*) 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

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

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

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

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

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

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

Maximálně jsou přípustné 3 výskyty otřesů za den.

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 2018 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

V rámci novostavby železniční trati bude v celém úseku již použito pružné bezpodkladnicové upevnění kolejí.

Vliv nového železničního svršku je ve výpočtech hlukového zatížení zohledněn.

5. VÝCHOZÍ ÚDAJE

5.1 Popis stavby

Trat'ový úsek Ústí nad Orlicí – Brandýs nad Orlicí je jedním z posledních úseků I. TŽK, který dosud neprošel modernizací. Zároveň je tento úsek omezující jak z hlediska kapacity, tak technických parametrů (zejména návrhové rychlosti). Jedním z důvodů jsou obtížné územní poměry z hlediska konfigurace terénu, ochrany životního prostředí, ochrany zdraví obyvatelstva, případně zachování krajinného rázu.

Trasa stávající dvoukolejné trati v úseku Ústí nad Orlicí – Brandýs nad Orlicí prochází údolím Tiché Orlice a je z pohledu prostorového vedení značně omezena. Dnešní rychlosti v úseku se pohybují v rozmezí od 80 do 85 km/h. V tomto úseku je obnova plánována z důvodu horšího technického stavu, který je neustále zhoršován velmi malými poloměry oblouků, kde dochází k nadměrnému ojíždění kolejnic a obtížné údržbě geometrie koleje.

5.2 Začátek a konec řešené stavby

Předmětem technického řešení je úsek trati Ústí nad Orlicí – Brandýs nad Orlicí mezi km 257,659 do km 267,755 (nového staničení).

Dotčené lokality

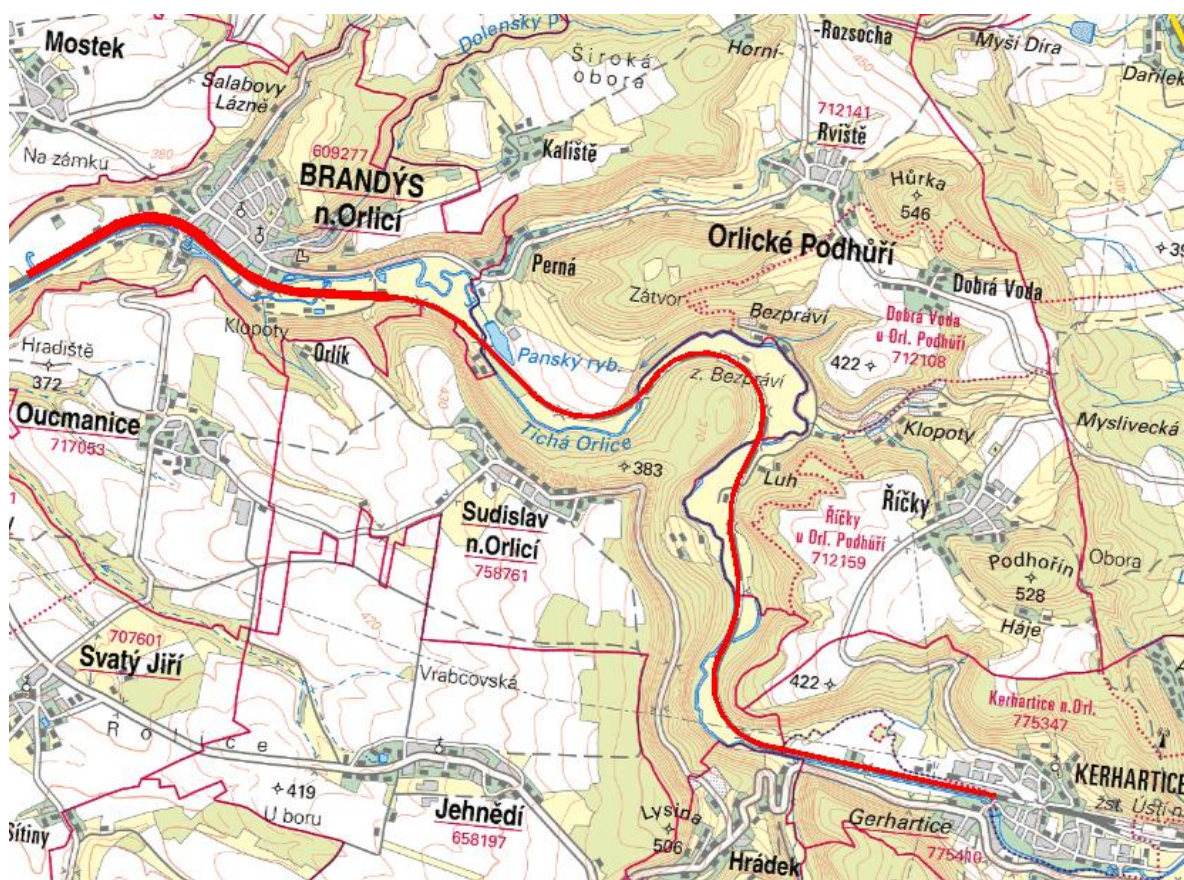
Název
Kerhartice, Gerhartice
Hrádek
Dobrá Voda, Orlické Podhůří
Sudislav nad Orlicí
Perná

Název
Brandýs nad Orlicí

5.3 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)

5.4 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 2017 s rozdělením na denní a noční dobu) a služební pomůcky pro GVD 2017/2018.

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

Osobní doprava

			Ex	R+Sp	Os
Směr	S	Ústí nad Orlicí - Choceň	81	15	21
	L	Choceň - Ústí nad Orlicí	81	15	22
Σ			162	30	43
z toho	noc	22-06	12	2	10
	den	06-22	150	28	33

U dálkové dopravy vychází zpracovatel z Plánu dopravní obsluhy, který je zpracován Odborem strategie SŽDC a ve kterém je zpracována výhledová koncepce obsluhy území ČR vlaky dálkové dopravy. Plán zohledňuje výhledové záměry Ministerstva dopravy ČR, jehož zástupci se na zpracování plánu podíleli a ponechává i prostor pro další vlaky provozované

různými dopravci mimo závazek veřejné služby. Plán dopravní obsluhy je vztažen k roku 2026 a nepromítají se do něj změny vyvolané případnou realizací některých z rychlých spojení.

Chování vlaků

Osobní vlaky zastavují v Ústí nad Orlicí, zast. Bezpráví, Brandýse nad Orlicí a Chocni, rychlíky zastavují v Ústí nad Orlicí a v Chocni, všechny Ex úsekem projíždějí.

Parametry dálkových vlaků

průměrná hmotnost:	440 t	souprava včetně lokomotivy
průměrná délka:	180 m	souprava včetně lokomotivy
podíl kotoučových brzd:	100 %	
trakce:	elektrická	

Parametry regionálních vlaků

průměrná hmotnost:	200 t
průměrná délka:	90 m
podíl kotoučových brzd:	100 %
trakce:	elektrická

Nákladní doprava

			Nex	Pn	Mn
Směr Ústí nad Orlicí - Choceň			77		1
Směr Choceň - Ústí nad Orlicí			77		1
Σ			154		2
z toho	noc	22-06	62		0
	den	06-22	92		2

Poznámka: Dle dopravního technologa je možné rozdělit Nex a Pn v poměru 2:1.

Rozsah výhledové dopravy byl stanoven MD ČR, Odborem strategie, Oddělení dopravních analýz (Ing. Michal Kliský) na 90 párů vlaků, tento rozsah se předpokládá dosáhnout v roce 2030 a dále se zachováním i pro rok 2045.

Dělení noc/den: v současnosti činí tento podíl podle GVD 50:50, výhledově s dokončením modernizace tratě Velký Osek - Hradec Králové - Týniště nad Orlicí - Choceň se zlepší možnosti průvozu vlaků a proto zpracovatel předpokládá dělení den:noc v poměru 60:40.

Chování vlaků

Vzhledem k tomu, že podstatná část vlaků by měla z/do Chocně jet po trati 505, lze očekávat zastavení většího podílu vlaků v Chocni. Podíl vlaků zastavujících v Ústí nad Orlicí bude výrazně menší.

Parametry vlaků

průměrná hmotnost:	1250 t
průměrná délka:	620 m
podíl tichých vozů:	Nex 80 %, Pn 60% (nekovové brzdové špalíky)

trakce: elektrická (podíl dieselové lokomotiv není významný)

6.3 Rozsah dopravy v roce 2017 (stávající stav)

Osobní doprava

			Ex	R+Sp	Os
Směr	S	Ústí nad Orlicí - Choceň	67	16	19
	L	Choceň - Ústí nad Orlicí	67	18	18
Σ			134	34	37
z toho	noc	22-06	13	1	9
	den	06-22	121	33	28

Chování vlaků

Osobní vlaky zastavují v Ústí nad Orlicí, zast. Bezpráví, Brandýse nad Orlicí a Chocni. Všechny R+Sp zastavují v Ústí nad Orlicí a v Chocni, 4 denní/2 noční Ex zastavují v Ústí nad Orlicí, zbývající Ex úsekem projíždějí.

Parametry vlaků

průměrná hmotnost: 430,1 t

průměrná délka: 178,8 m

podíl kotoučových brzd: 100 %

trakce: elektrická (podíl dieselové trakce je zanedbatelný – 1 pár Arriva Express)

Nákladní doprava

			Nex	Pn	Mn
Celkem na úseku			48	41	0
z toho	noc	22-06	27	19	0
	den	06-22	21	22	0

Chování vlaků

Zhruba čtvrtina vlaků zastavuje v Chocni, resp. rozjíždí se z Chocně. Několik vlaků zastavuje v Ústí nad Orlicí, ostatní nákladní vlaky úsekem projíždějí

Parametry vlaků

průměrná hmotnost: 1181,5 t

průměrná délka: 427,6 m

podíl tichých vozů: 25 % (Jedná se o odhad provozovatele dráhy na základě provedených analýz měření hluku.)

trakce: elektrická (podíl dieselových lokomotiv činí řádově desetiny procenta)

6.4 Rozsah dopravy v roce 2000

Osobní doprava

			Ex	R	Os
Směr	S	Ústí nad Orlicí - Choceň	17	13	15
	L	Choceň - Ústí nad Orlicí	17	14	16
Σ			34	27	31
z toho	noc	22-06	3	10	7
	den	06-22	31	17	24

Chování vlaků

Osobní vlaky zastavují v Ústí nad Orlicí, zast. Bezpráví, Brandýse nad Orlicí a Chocni, 9 denních/2 nočních rychlíků zastavuje v Ústí nad Orlicí a v Chocni, všechny Ex a zbývající R úsekem projíždějí.

Parametry vlaků

průměrná hmotnost: 423,2 t souprava včetně lokomotivy
 průměrná délka: 164,1 m souprava včetně lokomotivy
 podíl kotoučových brzd: 35 %
 trakce: elektrická

Nákladní doprava

			Nex	Pn	Mn
Směr	S	Ústí nad Orlicí - Choceň	4	37	1
	L	Choceň - Ústí nad Orlicí	6	31	1
Σ			10	68	2
z toho	noc	22-06	30		0
	den	06-22	48		2

Poznámka: Jedná se o průměrné počty za kalendářní den navýšené o 15 %

Chování vlaků

Zhruba 1/3 vlaků zastavuje v Chocni, resp rozjíždí se z Chocně. I z toho důvodu, že přecházejí na/z trať 505, 5 vlaků zastavuje v Ústí nad Orlicí, 2 Mn jedou mezi Chocní a Brandýsem nad Orl. Ostatní nákladní vlaky úsekem projíždějí.

Parametry vlaků

průměrná hmotnost: 1179,7 t
 průměrná délka: 453 m
 podíl tichých vozů: 0 %
 trakce: elektrická (podíl dieselových lokomotiv činí řádově desetiny procenta)

6.5 Rychlosti vlaků

Dnešní rychlosti v úseku se pohybují v části Ústí nad Orlicí – Brandýs nad Orlicí v rozmezí od 70 do 85 km/h, v optimalizované části Brandýs nad Orlicí – Choceň v omezeném rozsahu do 110 km/h, převažuje však rychlost 80 km/h.

7. POROVNÁNÍ HLUKOVÉ ZÁTĚŽE

7.1 Porovnání stávající a výhledové dopravy

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

Porovnání celkových počtů vlaků

Úsek	Doprava v roce 2000 den/noc	Stávající doprava 2017 den/noc	Doprava v roce 2027 den/noc
Ústí n. O. – Brandýs n. O.	122/50	225/69	305/86

Porovnání počtu jednotlivých typů vlaků

Úsek	2000 [den/noc]					2017 [den/noc]				výhled [den/noc]				
	Ex	R	Os	Nex Pn	Mn	Ex	R Sp	Os	Nex Pn	Ex	R Sp	Os	Nex Pn	Mn
Ústí n. O. – Brandýs n. O.	31/3	17/10	24/7	48/30	2/0	121/13	33/1	28/9	43/46	150/12	28/2	33/10	92/62	2/0

Ve výhledovém stavu v roce 2027 se předpokládá navýšení počtu vlaků nákladní i osobní 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 tuhé 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 koleji

Úsek	Stav hlukové zátěže v roce 2000 den/noc [dB]	Stávající stav 2017 den/noc [dB]	Výhledový stav v roce 2027 den/noc [dB]	Rozdíl stávající stav - 2000
Ústí n. O. – Brandýs n. O.	72,5/72,6 (71,6/72,4)	67,7/68,9 (66,8/68,7)	71,6/71,8 (71,1/71,6)	-4,8/-3,7 (-4,8/-3,7)

Poznámka: V závorkách jsou uvedeny hodnoty v prostoru žst. Brandýs nad Orlicí, kde se z důvodu zastavování vlaků uvažují nižší rychlosti – průměrně 60 km/h pro osobní vlaky.

Jelikož výpočtový software CadnaA uvažuje pouze s ideálním stavem trati, je ve výpočtu zohledněn horší stav železničního svršku a spodku pro rok 2000 a 2017.

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 známo, 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 umístíme 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 a 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 dotčených lokalit.

9.1 Výpočtové body

Identifikační údaje výpočtových bodů

Výpočtový bod	Katastrální území	Ulice, č. popisné	Způsob využití
1	Gerhartice	Pražská 199	Rodinný dům
2	Gerhartice	Pražská 139	Rodinný dům
3	Gerhartice	Pražská 115	Objekt k bydlení
4	Hrádek u Jelnědí	41	Objekt k bydlení
5	Sudislav nad Orlicí	p. č. 164	Objekt k bydlení
6	Dobrá Voda u Orlického Podhůří	33	Stavba pro dopravu – 1 byt
7	Dobrá Voda u Orlického Podhůří	34	Objekt k bydlení
8	Sudislav nad Orlicí	56	Objekt k bydlení
9	Dobrá Voda u Orlického Podhůří	35	Rodinný dům
10	Dobrá Voda u Orlického Podhůří	32	Rodinný dům
11	Sudislav nad Orlicí	52	Rodinný dům
12	Sudislav nad Orlicí	51	Rodinný dům
13	Sudislav nad Orlicí	45	Rodinný dům
14	Sudislav nad Orlicí	73	Rodinný dům
15	Rviště	Perná 21	Rodinný dům
16	Rviště	Perná 5	Objekt k bydlení
17	Brandýs nad Orlicí	215	Rodinný dům
18	Brandýs nad Orlicí	Komenského 213	Rodinný dům
19	Brandýs nad Orlicí	Klopotská 11	Rodinný dům
20	Brandýs nad Orlicí	Nádražní 218	Stavba pro dopravu – 4 byty
21	Brandýs nad Orlicí	V Zahradách 457	Bytový dům
22	Brandýs nad Orlicí	V Zahradách 447	Bytový dům
23	Brandýs nad Orlicí	Žerotínova 237	Rodinný dům
24	Brandýs nad Orlicí	Žerotínova 54	Rodinný dům
25	Brandýs nad Orlicí	V Lukách 234	Rodinný dům
26	Brandýs nad Orlicí	V Lukách 9	Rodinný dům

9.2 Akustické výpočty

V následující tabulce jsou uvedeny vypočtené hodnoty v jednotlivých výpočtových bodech pro období v roce 2000, 2017 a výhledový stav v roce 2027.

Ekvivalentní hladiny akustického tlaku pro rok 2000, 2017 a výhled 2027

V.b.	P.	2000 [dB]		2017 [dB]		Výhled [dB]		Rozdíl 2017 - 2000 [dB]		Rozdíl výhled - 2000 [dB]		Hygienický limit [dB] den/noc
		den	noc	den	noc	den	noc	den	noc	den	noc	
1*	1	65,9	66	60,8	61,9	64,7	64,9!	-5,1	-4,1	-1,2	-1,1	70/65
	2	66,4	66,5	61,3	62,4	65,3	65,5	-5,1	-4,1	-1,1	-1	70/65
2	1	62,8	62,9	57,7	58,8	61,6	61,8	-5,1	-4,1	-1,2	-1,1	70/65
	2	63,2	63,3	58,1	59,2	61,9	62,1	-5,1	-4,1	-1,3	-1,2	70/65
3*	1	80,7	80,8	76	77,2	79,9	80,1	-4,7	-3,6	-0,8	-0,7	70/65
4	1	63,6	63,7	58,8	60	62,7	62,9	-4,8	-3,7	-0,9	-0,8	70/65
	2	64	64,1	59,2	60,4	63,1	63,3	-4,8	-3,7	-0,9	-0,8	70/65
5	1	58,6	58,7	53,9	55	56,7	56,9	-4,7	-3,7	-1,9	-1,8	70/65
6*	1	76,9	77	72,6	73,7	76	76,1	-4,3	-3,3	-0,9	-0,9	70/65
7	1	65,4	65,5	61,2	62,4	64,6	64,7!	-4,2	-3,1	-0,8	-0,8	70/65
8*	1	78,7	78,8	74,4	75,6	77,8	77,9	-4,3	-3,2	-0,9	-0,9	70/65
9	1	53,4	53,5	49,1	50,3	52,5	52,6	-4,3	-3,2	-0,9	-0,9	55/65
10	1	53,9	54	49,6	50,8	53	53,1	-4,3	-3,2	-0,9	-0,9	55/65
	2	54,5	54,6	50,3	51,4	53,7	53,8	-4,2	-3,2	-0,8	-0,8	55/65
	3	54,9	55	50,6	51,8	54	54,1	-4,3	-3,2	-0,9	-0,9	55/65
11*	1	80,3	80,4	75,6	76,7	79,5	79,7	-4,7	-3,7	-0,8	-0,7	70/65
12*	1	75,9	76	71,2	72,3	75,1	75,3	-4,7	-3,7	-0,8	-0,7	70/65
13	1	50,1	50,2	45,4	46,6	49,7	49,9	-4,7	-3,6	-0,4	-0,3	55/65
	2	51,2	51,3	46,5	47,6	50,6	50,8	-4,7	-3,7	-0,6	-0,5	55/65
14	1	52	52,1	47,2	48,4	51,9	52,1	-4,8	-3,7	-0,1	0	55/65
	2	53	53,1	48,3	49,4	52,7	52,9	-4,7	-3,7	-0,3	-0,2	55/65
15	1	58	58,1	53,3	54,5	57,2	57,4	-4,7	-3,6	-0,8	-0,7	70/65
16	1	57,6	57,7	52,8	54	56,7	56,9	-4,8	-3,7	-0,9	-0,8	70/65
17*	1	79,8	79,9	75,1	76,3	78,9	79,1	-4,7	-3,6	-0,9	-0,8	70/65
18	1	60,7	60,8	56	57,2	59,9	60,1	-4,7	-3,6	-0,8	-0,7	70/65
19	1	62,1	62,5	57,1	59	61,4	61,9	-5	-3,5	-0,7	-0,6	70/65
	2	62,7	63,1	57,7	59,6	62	62,5	-5	-3,5	-0,7	-0,6	70/65
20*	1	78,6	79,1	73,6	75,6	77,9	78,4	-5	-3,5	-0,7	-0,7	70/65
	2	77,8	78,3	72,8	74,8	77,1	77,6	-5	-3,5	-0,7	-0,7	70/65
21*	1	63,8	64,3	58,8	60,7	63,1	63,6	-5	-3,6	-0,7	-0,7	70/65
	2	64,4	64,8	59,3	61,3	63,7	64,2	-5,1	-3,5	-0,7	-0,6	70/65
	3	64,9	65,4	59,9	61,9	64,2	64,7!	-5	-3,5	-0,7	-0,7	70/65
22	1	61,3	61,7	56,3	58,2	60,5	61	-5	-3,5	-0,8	-0,7	70/65
	2	62,2	62,7	57,2	59,1	61,5	62	-5	-3,6	-0,7	-0,7	70/65

V.b.	P.	2000 [dB]		2017 [dB]		Výhled [dB]		Rozdíl 2017 - 2000 [dB]		Rozdíl výhled - 2000 [dB]		Hygienický limit [dB] den/noc
		den	noc	den	noc	den	noc	den	noc	den	noc	
	3	62,7	63,1	57,6	59,6	62	62,5	-5,1	-3,5	-0,7	-0,6	70/65
	4	63,1	63,5	58,1	60	62,4	62,9	-5	-3,5	-0,7	-0,6	70/65
23	1	61	61,4	56	57,9	60,3	60,8	-5	-3,5	-0,7	-0,6	70/65
	2	61,3	61,7	56,3	58,2	60,6	61,1	-5	-3,5	-0,7	-0,6	70/65
24*	1	67,8	68,3	62,8	64,7	67,1	67,6	-5	-3,6	-0,7	-0,7	70/65
	2	68,6	69,1	63,6	65,6	67,9	68,4	-5	-3,5	-0,7	-0,7	70/65
25	1	63,2	63,6	58,3	60	62,6	63	-4,9	-3,6	-0,6	-0,6	70/65
	2	64,4	64,7	59,4	61,1	63,7	64,1	-5	-3,6	-0,7	-0,6	70/65
26	1	57,8	58	53,1	54,3	57,3	57,5	-4,7	-3,7	-0,5	-0,5	70/65

Poznámka: Body označení hvězdičkou jsou v ochranném pásmu dráhy (OPD). Výhledové ekvivalentní hladiny akustického tlaku z výrazně tučně překračují limit, hodnoty označené vykřičníkem se pohybují těsně pod limitem.

Z tabulky je patrné, že v současném stavu dochází oproti roku 2000 k poklesu hlukové zátěže, ve výhledovém stavu jsou hodnoty na podobné úrovni jako v roce 2000 a v některých bodech dochází k překročení hygienických limitů hluku.

9.3 Stanovení hygienických limitů hluku

Na základě porovnání vypočtených hodnot v roce 2000 a 2017 (současný stav) je možné u většiny výpočtových bodů 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** pro den/noc 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.

10.1 Protihluková úprava objektu

V případě nemožnosti, nedostatečnosti či nevhodnosti realizace PHS, například jsou-li předmětem ochrany osamocené objekty atd., jsou za účelem ochrany zdraví obyvatel

navržena protihluková opatření spočívající v úpravě obvodového pláště chráněné budovy na fasádě významné z hlediska pronikání hluku zvenčí – „**protihluková úprava objektu**“.

V případě nutnosti takového protihlukového opatření je nejprve třeba u chráněného objektu určit fasádu významnou z hlediska pronikání hluku zvenčí – zjištění orientace obytných místností v budově a oken.

Tato ochrana před nadlimitním hlukem spočívá ve výměně oken za okna s dostatečnou vzduchovou neprůzvučností a v instalaci systému nuceného větrání.

Jestliže se bude jednat o splnění hygienického limitu hluku v chráněném vnitřním prostoru stavby v objektu, který není primárně určen k bydlení (dle KN – jiná stavba, stavba pro dopravu..., ve kterých je umístěn byt), je dostačující ochranou pouze výměna oken.

Toto opatření je navrženo na následující objekty:

A) Protihlukové úpravy realizované během stavby

- V. b. 3 – Gerhartice, Pražská č. p. 115, objekt k bydlení
- V. b. 6 – Dobrá Voda u orlického Podhůří, č. p. 33, stavba pro dopravu – 1 byt, pouze výměna oken
- V. b. 11 – Sudislav nad Orlicí, č. p. 52, rodinný dům
- V. b. 12 – Sudislav nad Orlicí, č. p. 51, rodinný dům
- V. b. 20 – Brandýs nad Orlicí, Nádražní č. p. 218 a 408, stavby pro dopravu – 6 bytů, (výpravní budova), pouze výměna oken

B) Realizace protihlukových úprav na základě měření po dokončení stavby

- V. b. 7 – Dobrá Voda u orlického Podhůří, č. p. 34, objekt k bydlení. Výhledová ekvivalentní hladina akustického tlaku je o 0,3 dB pod limitem, proto se doporučuje přistoupit k samostatné protihlukové úpravě až v případě, že kontrolní měření po realizaci stavby prokáže překročení limitů.
- V. b. 17 – Brandýs nad Orlicí, č. p. 215, rodinný dům.
Provádět protihlukové úpravy v rámci stavby není možné vzhledem k tomu, že je objekt v současné době v dezolátním stavu včetně chybějících oken, jedná se pouze o prázdné otvory v obvodových zdech. Objekt tak není způsobilý k obývání.

Za těchto okolností také nelze provést adekvátní kontrolní měření hluku pro stanovení potřebné zvukové izolace nových oken.

Pro tyto účely se měření provádí v chráněném venkovním prostoru staveb nebo chráněném vnitřním prostoru staveb. Chráněným venkovním prostorem stavby se rozumí prostor do vzdálenosti 2 m před částí jejích obvodového pláště, významný z hlediska pronikání hluku zvenčí do chráněného vnitřního prostoru. Prostorem významným z hlediska pronikání hluku zvenčí se rozumí prostor před **výplní** otvoru obvodového pláště stavby zajišťující přímé přirozené větrání, za níž se nachází chráněný vnitřní prostor stavby, pokud tento chráněný prostor nelze přímo větrat jinak.

Z těchto definic vyplývá, že u dotčeného objektu nelze chráněné prostory určit. Technický stav objektu bude znovu prověřen po realizaci stavby a v případě, že bude objekt uveden do stavu pro bydlení, budou provedeny protihlukové úpravy.

Pro orientaci jsou v hlukových mapách u těchto objektů čísla výpočtových bodů červená.

10.2 Kolejnicové absorbéry

U výpočtového bodu 21, který reprezentuje třípodlažní bytové domy č. p. 455, 456, 457 a 458 se vypočtená hodnota pohybuje těsně pod limitem o 0,3 dB v noční době. Z tohoto důvodu jsou jako protihlukové opatření navrženy kolejnicové absorbéry s uvažovaným minimálním útlumem 2 dB.

Absorbéry jsou navrženy v rozsahu: **km 266,300 – 266,500** – na nejvytíženější koleje.

Absorbéry je doporučeno případně instalovat, až na základě kontrolního měření hluku provedeného po realizaci stavby, které by prokázalo nadlimitní stav. V případě potřeby pak budou postupně absorbéry na jednotlivých průjezdných kolejích realizovány tak, aby byly hygienické limity splněny.

Z důvodu stávající nákladové rampy v Nádražní ul., není možné nadlimitní stav řešit pomocí PHS.

10.3 Protihlukové stěny

Navržené protihlukové stěny

PHS	Staničení [km]	Délka [m]	Výška [m]	Strana ve směru staničení
1	257,830 – 257,900	70	2,5	L
2	266,500 – 266,550	50	2,5	P
3	266,569 – 266,695	126	2,5	P
Celkem		246		

Komentář k PHS

PHS č. 1 – prodloužení stávající PHS

PHS č. 2 – chrání obytné objekty v ulici Žerotínova – č. p. 229 a č. p. 52, přispívá také k ochraně č. p. 54 (v. b. 24)

PHS č. 3 – chrání objekt č. p. 54 (v. b. 24) a objekty v ulici V Lukách, které reprezentuje v. b. 25, hluková zátěž se zde dle výpočtu pohybuje na hranici limitní hodnoty pro noc 65 dB, proto je vhodné tyto objekty chránit pomocí PHS.

10.4 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 protihlukových opatření. Ve výpočtech je zohledněn vliv protihlukových stěn i bokovnic, které jsou v rámci výpočtu uvažovány na dvě koleje.

Výpočet výhledových ekvivalentních hladin akustického tlaku s PHO

V. b.	P.	Výhled bez PHS [dB]		Výhled s PHO [dB]		Účinnost PHO [dB]	Hygienický limit [dB] den/noc	Vztah k limitu, poznámka
		den	noc	den	noc	den/noc		
1*	1	64,7	64,9	60,4	60,6	4,3	70/65	vyhovuje
	2	65,3	65,5	61	61,2	4,3	70/65	vyhovuje
2	1	61,6	61,8	60,1	60,3	1,5	70/65	vyhovuje
	2	61,9	62,1	60,4	60,6	1,5	70/65	vyhovuje
3*	1	79,9	80,1	79,9	80,1	0	70/65	PÚO
4	1	62,7	62,9	62,7	62,9	0	70/65	vyhovuje
	2	63,1	63,3	63,1	63,3	0	70/65	vyhovuje
5	1	56,7	56,9	56,7	56,9	0	70/65	vyhovuje
6*	1	76	76,1	76	76,1	0	70/65	PÚO
7	1	64,6	64,7!	64,6	64,7!	0	70/65	PÚO
8*	1	77,8	77,9	77,8	77,9	0	70/65	***
9	1	52,5	52,6	52,5	52,6	0	55/65	vyhovuje
10	1	53	53,1	53	53,1	0	55/65	vyhovuje
	2	53,7	53,8	53,7	53,8	0	55/65	vyhovuje
	3	54	54,1	54	54,1	0	55/65	vyhovuje
11*	1	79,5	79,7	79,5	79,7	0	70/65	PÚO
12*	1	75,1	75,3	75,1	75,3	0	70/65	PÚO
13	1	49,7	49,9	49,7	49,9	0	55/65	vyhovuje
	2	50,6	50,8	50,6	50,8	0	55/65	vyhovuje
14	1	51,9	52,1	51,9	52,1	0	55/65	vyhovuje
	2	52,7	52,9	52,7	52,9	0	55/65	vyhovuje
15	1	57,2	57,4	57,2	57,4	0	70/65	vyhovuje
16	1	56,7	56,9	56,7	56,9	0	70/65	vyhovuje
17*	1	78,9	79,1	78,9	79,1	0	70/65	DEMOLICE
18	1	59,9	60,1	59,9	60,1	0	70/65	vyhovuje
19	1	61,4	61,9	61,4	61,9	0	70/65	vyhovuje
	2	62	62,5	62	62,5	0	70/65	vyhovuje
20*	1	77,9	78,4	77,9	78,4	0	70/65	PÚO
	2	77,1	77,6	77,1	77,6	0	70/65	PÚO
21*	1	63,1	63,6	61,3	61,8	1,8	70/65	vyhovuje
	2	63,7	64,2	61,9	62,4	1,8	70/65	vyhovuje
	3	64,2	64,7!	62,6	63,1	1,6	70/65	vyhovuje
22	1	60,5	61	58,8	59,3	1,7	70/65	vyhovuje
	2	61,5	62	59,8	60,3	1,7	70/65	vyhovuje
	3	62	62,5	60,2	60,7	1,8	70/65	vyhovuje
	4	62,4	62,9	60,6	61,1	1,8	70/65	vyhovuje
23	1	60,3	60,8	59,3	59,7	1/1,1	70/65	vyhovuje
	2	60,6	61,1	59,6	60	1/1,1	70/65	vyhovuje
24*	1	67,1	67,6	63,0	63,5	4,1	70/65	vyhovuje

V. b.	P.	Výhled bez PHS [dB]		Výhled s PHO [dB]		Účinnost PHO [dB]	Hygienický limit [dB] den/noc	Vztah k limitu, poznámka
		den	noc	den	noc	den/noc		
	2	67,9	68,4	64,1	64,6	3,8	70/65	vyhovuje
25	1	62,6	63	59,7	60	2,9/3	70/65	vyhovuje
	2	63,7	64,1!	60,7	61	3/3,1	70/65	vyhovuje
26	1	57,3	57,5	57,2	57,5	0	70/65	vyhovuje

Poznámka: Body označení hvězdičkou jsou v ochranném pásmu dráhy. Hodnoty zvýrazněné tučně překračují hygienický limit hluku, hodnoty označené vykřičníkem se pohybují těsně pod limitem. PÚO – protihluková úprava objektu.

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

***) Výpočtový bod č. 8 (č. p. 56 objekt k bydlení) je umístěn před západní fasádou objektu, která je k trati přivrácena. Na základě detailního zaměření tohoto objektu bylo zjištěno, že fasáda významná z hlediska pronikání hluku zvenčí se nachází na straně opačné tedy východní, kde jsou umístěna okna do ložnice a obývacího pokoje s kuchyní. Pro tuto fasádu byl proveden kontrolní výpočet – viz následující tabulka.

Hlukové posouzení na východní fasádě objektu č. p. 56 – objekt k bydlení (v. b. 8)

V. b.	Výška bodu [m]	2000 [dB]		2017 [dB]		Výhled [dB]		Rozdíl 2017 - 2000 [dB]		Rozdíl výhled - 2000 [dB]		Limitní hodnota [dB]	
		den	noc	den	noc	den	noc	den	noc	den	noc	den/noc	den/noc
8	4	61,1	61,2	56,7	57,9	60	60,1	-4,4	-3,3	-1,1	-1,1	63,1	63,2

Z tabulky vyplývá, že před okny východní fasády bude ve výhledovém stavu splněn hygienický limit v chráněném venkovním prostoru stavby a není nutné navrhovat protihluková opatření.

10.5 Akustické výpočty pro objekty navržené na protihlukové úpravy

SO 02-63-01 – výpočtový bod č. 3, č. p. 115 Gerhartice

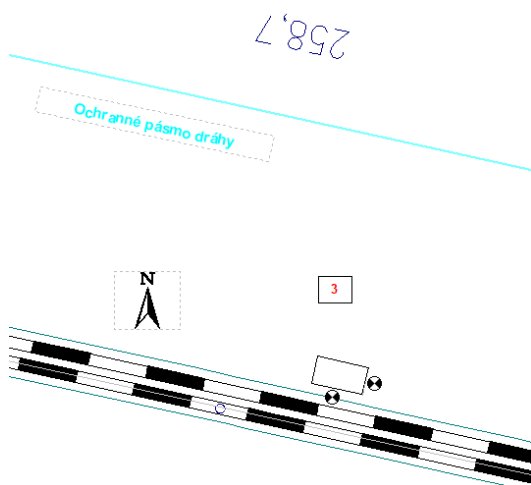
Fasáda významná z hlediska pronikání hluku zvenčí je jižní, kde se nachází okno do obývacího pokoje s kuchyní, a východní, kde se nachází okno do ložnice. Před oběma okny je překročen hygienický limit v chráněném venkovním prostoru stavby.

Hlukové zatížení před okny č. p. 115

Okno	NP	2000 [dB]		2017 [dB]		výhled [dB]		limit den/noc [dB]	vztah k limitu
		den	noc	den	noc	den	noc		
jížní	1.	80,7	80,8	76,0	77,2	79,9	80,1	70/65	Nevyhovuje
východní	1.	76,7	76,8	71,9	73,1	75,9	76,1	70/65	Nevyhovuje

Poznámka: Hodnoty zvýrazněné tučně překračují hygienický limit

Umístění výpočtových bodů u č. p. 115



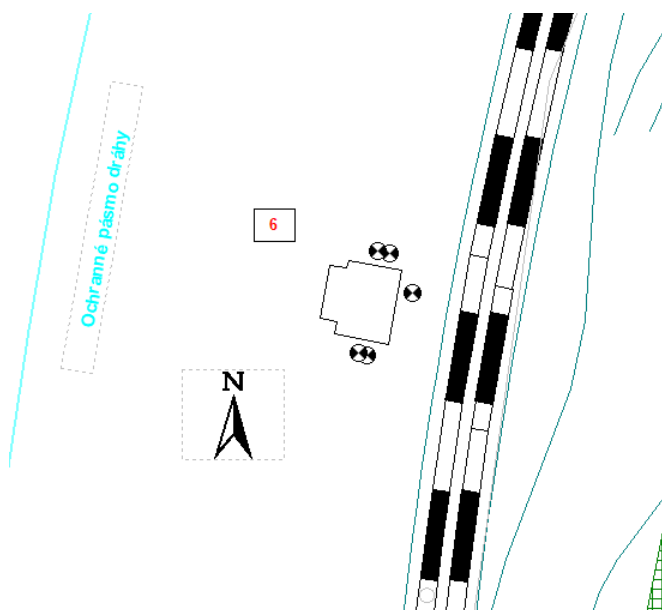
SO 03-63-01 – výpočtový bod č. 6, č. p. 33 Dobrá Voda u Orlického Podhůří

V 1. NP se nachází obývací pokoj s oknem na sever a s oknem na východ a dále kuchyň s jídelnou, která má okno na jižní stranu objektu. Ostatní místnosti v 1. NP se nepovažují za obytné. V 2. NP se nachází ložnice s oknem na sever a pokoj s oknem jih.

Hlukové zatížení před okny č. p. 33

Okno	NP	2000 [dB]		2017 [dB]		výhled [dB]		limit den/noc [dB]	vztah k limitu
		den	noc	den	noc	den	noc		
jižní	1.	73,7	73,8	69,3	70,4	72,9	73,0	70/65	nevyhovuje
	2.	73,5	73,6	69,5	70,6	72,7	72,8	70/65	nevyhovuje
východní	1.	76,8	76,9	72,6	73,7	76,0	76,1	70/65	nevyhovuje
severní	1.	74,3	74,4	70,1	71,2	73,5	73,6	70/65	nevyhovuje
	2.	73,6	73,7	69,3	70,5	72,7	72,8	70/65	nevyhovuje

Poznámka: Hodnoty zvýrazněné tučně překračují hygienický limit

Umístění výpočtových bodů u č. p. 33

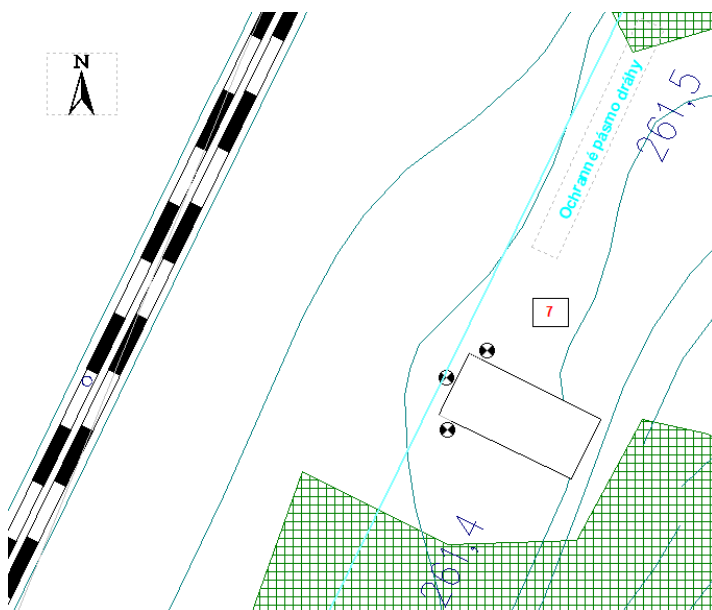
SO 04-63-01 – výpočtový bod č. 7, č. p. 34 Dobrá Voda u Orlického Podhůří

V 1. NP není fasáda přivrácená k trati významná z hlediska pronikání hluku zvenčí, obývací pokoj a ložnici, které se zde nacházejí, je možné větrat okny na severovýchodní a jihozápadní fasádě. V 2. NP se nachází pokoj se dvěma okny, která jsou přivrácena k trati na severozápad.

Hlukové zatížení před okny č. p. 34

Okno	NP	2000 [dB]		2017 [dB]		výhled [dB]		limit den/noc [dB]	vztah k limitu
		den	noc	den	noc	den	noc		
jihozápadní	1.	63,5	63,6	59,3	60,5	62,6	62,7	70/65	vyhovuje
severozápadní	2.	65,9	66,0	61,6	62,8	65,0	65,1	70/65	nevyhovuje
severovýchodní	1.	64,1	64,2	59,8	61,0	63,2	63,3	70/65	vyhovuje

Poznámka: Hodnoty zvýrazněné tučně překračují hygienický limit

Umístění výpočtových bodů u č. p. 34

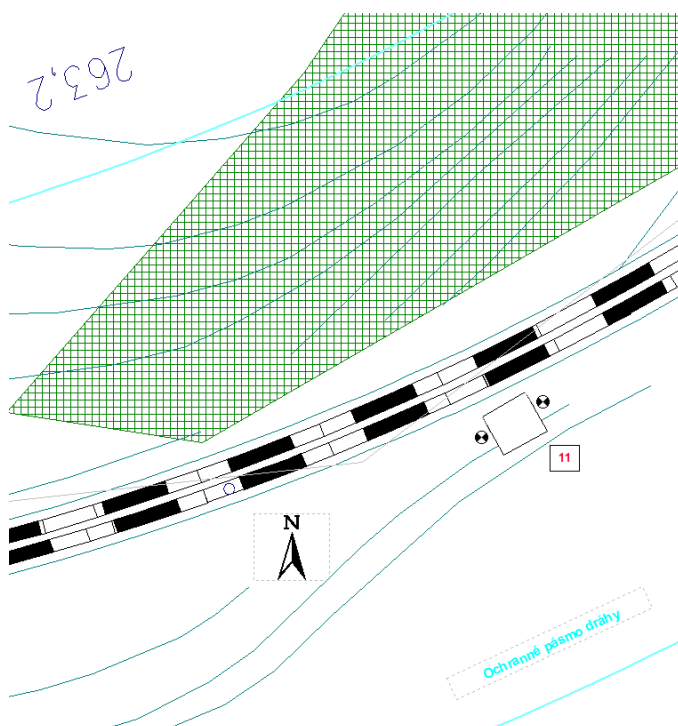
SO 04-63-03 – výpočtový bod č. 11, č. p. 52 Sudislav nad Orlicí

Významné fasády z hlediska pronikání hluku zvenčí jsou jihozápadní a severovýchodní, ve kterých se nacházejí okna do ložnice a obývacího pokoje s kuchyní.

Hlukové zatížení před okny č. p. 52

Okno	NP	2000 [dB]		2017 [dB]		výhled [dB]		limit den/noc [dB]	vztah k limitu
		den	noc	den	noc	den	noc		
jihozápadní	1.	75,8	75,9	71,1	72,2	75,0	75,2	70/65	nevyhovuje
severovýchodní	1.	76,5	76,6	71,8	72,9	75,8	76,0	70/65	nevyhovuje

Poznámka: Hodnoty zvýrazněné tučně překračují hygienický limit

Umístění výpočtových bodů u č. p. 52

SO 04-63-04 – výpočtový bod č. 12, č. p. 51 Sudislav nad Orlicí

Objekt se skládá ze spol. místnosti v přízemí, spol. místnosti ve druhém podlaží a nocležny v podkroví.

Spol. místnost v přízemí je na západní a východní straně vybavena pouze malými okny (400x400 mm), které jsou ve výhledu na trať pod úrovní terénu a tudíž nejsou z hlediska hluku řešena.

Spol. místnost ve druhém podlaží je ze západní a východní strany vybavena vždy dvěma okny, přičemž po jednom okně z obou stran se nachází v zádveři.

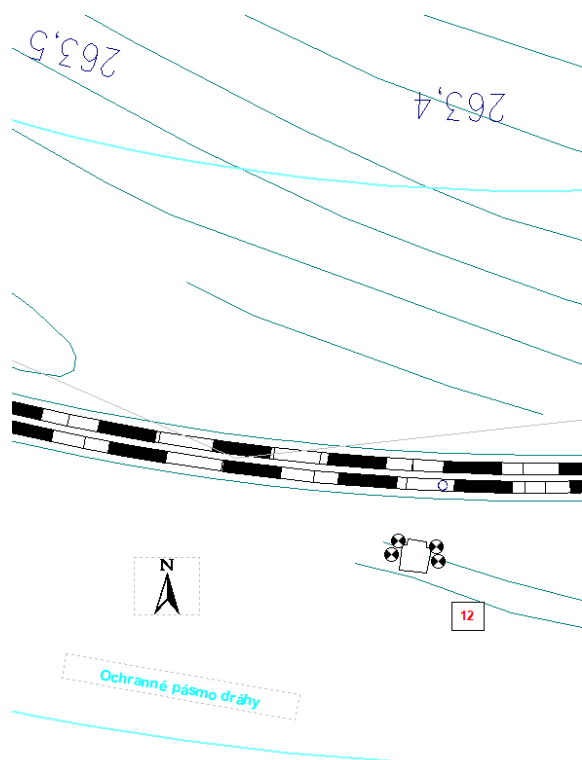
Podkrovní nocležna není z hlediska hluku řešena, jelikož se rozměrově nejedná o obytnou místnost.

Hlukové zatížení před okny č. p. 51

Okno	NP	2000 [dB]		2017 [dB]		výhled [dB]		limit den/noc [dB]	vztah k limitu
		den	noc	den	noc	den	noc		
západní - zádveři	2.	75,1	75,2	70,3	71,5	74,3	74,5	70/65	nevyhovuje
západní	2.	72,8	72,9	68,1	69,2	71,9	72,1	70/65	nevyhovuje
východní - zádveři	2.	74,5	74,6	69,8	70,9	73,7	73,9	70/65	nevyhovuje
východní	2.	72,4	72,5	67,9	69,1	71,6	71,8	70/65	nevyhovuje

Poznámka: Hodnoty zvýrazněné tučně překračují hygienický limit

Umístění výpočtových bodů u č. p. 51



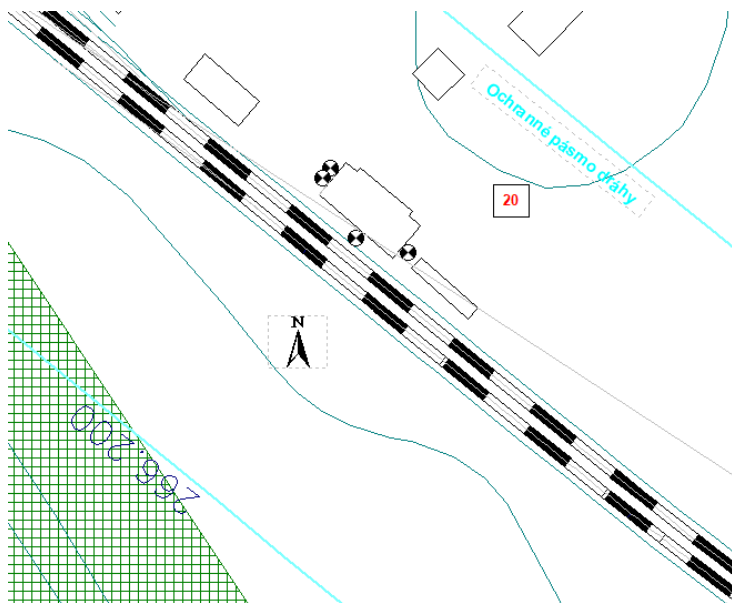
SO 05-63-01 – výpočtový bod č. 20, č. p. 218 Brandýs nad Orlicí

V tomto objektu se nacházejí 2 byty ve 2.NP. Na jihozápadní, jihovýchodní a severozápadní fasádě se nacházejí okna do obytných místností.

Hlukové zatížení před okny č. p. 218

Okna	NP	2000 [dB]		2017 [dB]		výhled [dB]		limit den/noc [dB]	vztah k limitu
		den	noc	den	noc	den	noc		
jihovýchodní	2.	74,3	74,7	69,2	71,2	73,6	74,1	70/65	nevyhovuje
severozápadní	2.	73,9 (71,8)	74,3 (72,3)	68,5 (66,8)	70,5 (68,7)	73,1 (71,1)	73,6 (71,6)	70/65	nevyhovuje
jihozápadní	2.	77,8	78,3	72,8	74,8	77,1	77,6	70/65	nevyhovuje

Poznámka: Hodnoty zvýrazněné tučně překračují hygienický limit. Hodnoty v závorce na severozápadní fasádě platí pro okno vzdálenější od trati.

Umístění výpočtových bodů u č. p. 218

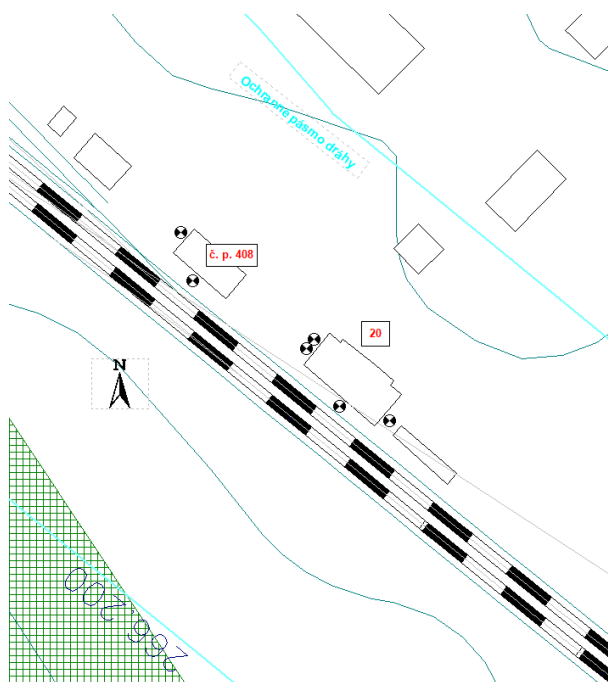
SO 05-63-01 – č. p. 408 Brandýs nad Orlicí

V tomto objektu se v 1. NP a ve 2. NP nachází byt s okny obytných místností v jihozápadní a severozápadní fasádě.

Hlukové zatížení před okny č. p. 408

Okna	NP	2000 [dB]		2017 [dB]		výhled [dB]		limit den/noc [dB]	vztah k limitu
		den	noc	den	noc	den	noc		
jihozápadní	1.	74,8	75,2	69,7	71,7	74,1	74,6	70/65	nevyhovuje
	2.	75,1	75,6	70,1	72,0	74,3	74,8	70/65	nevyhovuje
severozápadní	1.	68,6	69,1	63,6	65,6	67,8	68,3	70/65	nevyhovuje
	2.	68,9	69,3	63,8	65,8	67,9	68,4	70/65	nevyhovuje

Poznámka: Hodnoty zvýrazněné tučně překračují hygienický limit

Umístění výpočtových bodů u č. p. 218

11. MĚŘENÍ HLUKU

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

Měřeným zdrojem hluku byla železniční doprava probíhající na trati Chlumec nad Cidlinou – Hradec Králové.

Měření bylo provedeno 15. a 16. 11. 2018 firmou REVITA Engineering – Libor Brož. Výsledky měření hluku jsou doplněny jako samostatná část do příloh této dokumentace.

Měření bylo provedeno ve čtyřech výpočtových bodech 24, 21, 11 a 1 – dle protokolu měření se jedná o body č. 1, 2, 3 a 4.

Výsledky měření hluku

Měřicí bod (v. b.)	Podlaží	Vypočtené hodnoty pro stávající stav [dB]		Naměřené hodnoty, korigované [dB]		Rozdíl vypočtené – naměřené hodnoty [dB]	
		DEN	NOC	DEN	NOC	DEN	NOC
1(24)	2	63,6	65,6	63,0	64,9	0,6	0,7
2(21)	3	59,9	61,9	57,7	60,3	2,2	1,6
3(11)	1	75,6	76,7	73,4	74,9	2,2	1,8
4(1)	2	61,3	62,4	60,1	61,9	1,2	0,5

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 ve dvou měřících bodech.

V1 – Sudislav nad Orlicí č. p. 52

V2 – Brandýs nad Orlicí č. p. 54

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	77,8	76,3	78,3	2,0	78,0	Překračuje
V2	68,1	70,9	68,1	2,0	78,0	Vyhovuje

Z uvedených hodnot vyplývá, že v bodě V1 dochází k překročení limitu vibrací a proto se zde doporučují antivibrační opatření.

Vzhledem k tomu, že se v celém rozsahu stavby navrhuje podpražcové podložky zejména pro zlepšení kolejové geometrie, budou v inkriminovaných místech vloženy podpražcové podložky pro tlumení vibrací.

Stejná opatření se doporučují provést i pro objekty Sudislav nad Orlicí č. p. 56 a Gerhartice č. p. 115. Jedná se o stejně situované objekty vzhledem k trati jako V1, a proto se i u těchto objektů dá předpokládat překročení limitu vibrací.

Na bodě V2 se naměřené hodnoty pohybují prokazatelně pod limity, i když jsou vibrace citelné. Vlivem modernizace se nepřepokládá razantní změna vibrací.

13. HLUK ZE SDĚLOVACÍCH ZAŘÍZENÍ

Ve všech železničních stanicích i zastávkách budou instalována rozhlasová zařízení pro informování cestujících. Rozhlasové reproduktory jsou umísťovány 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 zástavbě.

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 nejrozličnějších 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 dále řešen v samostatné části této dokumentace.

Obecně lze doporučit následující opatření:

14.1 Návrh technických a organizačních opatření k omezení hluku

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

- **Všechny hlučné stavební práce v blízkosti chráněných objektů budou prováděny pouze v denní době, a to cca od 8 do 16 hodin**, další vhodné práce je možné provádět v době od 7 do 19 hodin).
- Případné požadavky na noční práce v blízkosti chráněných objektů je třeba v předstihu **konzultovat s orgány ochrany veřejného zdraví**, které stanoví další podmínky.
- Zvolit stroje s **garantovanou nižší hlučností**
- **Stacionární stavební stroje (zdroje hluku) obestavět mobilní protihlukovou stěnou** s pohltivým povrchem (*útlum cca 4 - 8 dB/A/*).
- **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 „Ústí nad Orlicí – Brandýs nad Orlicí – původní stopa, BC“ předkládá výsledky výpočtu ekvivalentních hladin akustického tlaku u okolní obytné zástavby ve výpočtových obdobích 2000, 2017 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 samostatné protihlukové úpravy na solitérních objektech, které jsou v těsné blízkosti trati a dále se jedná o protihlukové stěny a kolejnicové absorbéry instalované na stojinu kolejnice.

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

Stanovení hygienických limitů hluku je však zcela v kompetenci orgánu ochrany veřejného zdraví.

16. POUŽITÁ LITERATURA

- ČD, Metodický pokyn – Protihlukové stěny a valy (09/2000)
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví ve znění pozdějších předpisů
- 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