



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Doprava

Ministerstvo dopravy
Státní fond dopravní
infrastruktury



			ČÍSLO SOUPRAVY:
		PO PŘIPOMÍNKOVÉM ŘÍZENÍ	
REVIZE Č.	DATUM	ZMĚNA	



Olšanská 1a
130 80 Praha 3
Česká republika
tel.: +420 267 094 305
IDDS: gi4w9x7
e-mail : info@sudopeu.cz



Olšanská 1a
130 80 Praha 3
Česká republika
tel.: +420 267 094 111
IDDS: nd9sqfy
e-mail : praha@sudop.cz



MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.
LEGIONÁŘSKÁ 1085/8 , 779 00 Olomouc

tel.: +420 585 570 444
IDS: kjee9md
e-mail: moravia@moravia.cz
http://www.moravia.cz

OBJEDNATEL



Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
v zastoupení: SŽDC, s.o., Stavební správa východ, Nerudova 1, 772 58 Olomouc

HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU

ING. STANISLAV VÁVRA

G. ŘEDITEL MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.
ING. VÁCLAV KRATOCHVÍL

ODPOVĚDNÝ PROJ. OBJ., PS

NAVRHL, VYPRACOVAL

EXTERNÍ SUBDODAVATEL

ING. JAROMÍR CÁPAL

ECOLOGICAL CONSULTING A.S.

KRAJ: OLOMOUCKÝ

POVĚŘENÝ OÚ:

OBEC:

"Elektrizace a zkapacitnění trati
Uničov (včetně) - Olomouc"

ZAK. ČÍSLO MCO 17-105-235-PS

ÚČEL DSP

DATUM PROSINEC 2018

FORMÁT A4

MĚŘÍTKO -

Aktualizace akustické studie

ČÁST
B.3.2
POŘ.Č.

Doplňující údaje:

0	8/2018	1.vydání	Ing. Cápál	Ing. Cápál	Mgr. Reichlová	RNDr. Bosák
Rev.	Datum	Popis	Vypracoval	Kreslil/psal	Kontroloval	Schválil
Objednatel: MORAVIA CONSULT Olomouc a. s. Legionářská 8 772 00 Olomouc					Souprava:	
Zhotovitel: Ecological Consulting a.s. Na Střelnici 48, 779 00 Olomouc tel: 585 203 166, fax: 585 203 169 e-mail: ecological@ecological.cz						
Projekt: „Elektrizace a zkapacitnění trati Uničov (včetně) – Olomouc“					Číslo projektu:	18006
					VP (HIP):	-
					Stupeň:	-
					Datum:	8/2018
KÚ: Olomoucký	OU:					
Obsah: Hluková studie					Archiv:	-
					Formát:	-
					Měřítko:	-
					Část:	-
					Příloha:	-

Objednatel : Moravia Consult Olomouc a.s.
Legionářská 8
779 00 Olomouc

Zpracovatel : Ecological Consulting, a.s.
Na Střelnici 48, 779 00 Olomouc
tel. 585 203 166, fax: 585 203 169
e-mail: ecological@ecological.cz, www.ecological.cz

srpen 2018

Ing. Jaromír Cápal

OBSAH:

1	Úvod.....	3
2	Vstupní údaje	5
3	Limitní hladiny hluku.....	8
4	Metodika	9
5	Výpočty	10
6	Vyhodnocení:	14
7	Použitá literatura a podklady	19

1 ÚVOD

Předkládaná hluková studie je zpracována pro vyhodnocení vlivu záměru „**Elektrizace a zkapacitnění trati Uničov (včetně) – Olomouc**“ na okolní zástavbu.

Posuzovaná trať č. 290 (dle knižního jízdního řádu) je v úseku Uničov – Olomouc jednokolejnou celostátní dráhou s relativně vysokou osobní přepravou. Nákladní dopravu zde tvoří pouze jeden pár manipulačního vlaku obsluhující nácestné stanice. Vlak je vypravován dle potřeby.

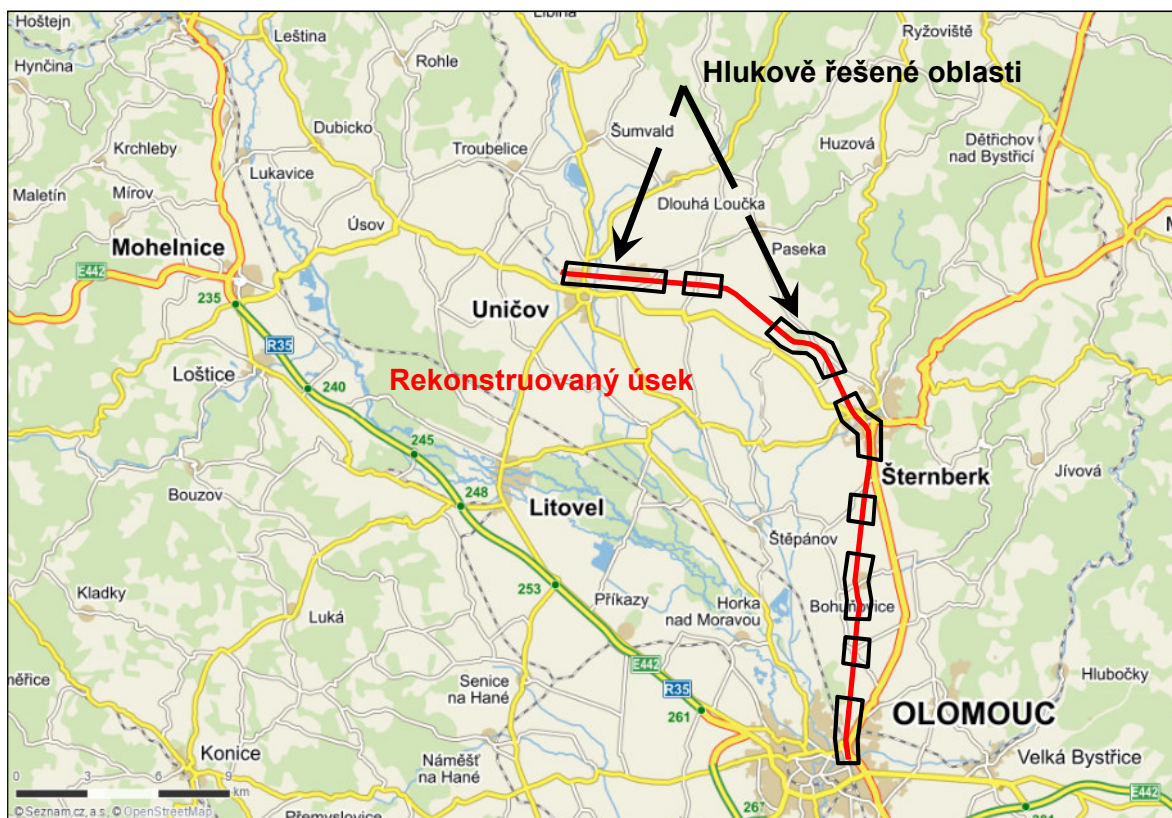
Předmětem stavby je návrh investičních opatření pro maximalizaci traťové rychlosti převážně na stávajícím tělese dráhy až do hodnoty 160 km/h, odstranění většiny propadů traťové rychlosti v úseku Olomouc – Uničov.

V úseku Olomouc – Uničov se ve výhledovém stavu předpokládá, že umístění kolejí se téměř shoduje se současnou trasou. Rychlost v této části tratě se pohybuje v rozmezí 120 – 160 km/h. Výjimkou je lokálního propad na 90/95 km/h v žst. Šternberk, kde však všechny vlaky osobní dopravy zastavují a tudíž nemá tento propad vliv na jízdní doby a praktickou využitelnost traťové rychlosti.

Do hlukové studie bylo pro posouzení ovlivnění obytné zástavby hlukem od provozu na železnici zahrnuto území, ve kterém se nachází obytná zástavba v blízkosti rekonstruované části železniční trati a kde je předpoklad významného hlukového ovlivnění.

Přehledná situace je na obr. 1.

„Elektrizace a zkapacitnění trati Uničov (včetně) - Olomouc“



Obr. 1 Situace řešeného úseku železniční tratě

2 VSTUPNÍ ÚDAJE

Pro tvorbu modelu byly použity veškeré dostupné podklady ať už v digitální nebo fyzické podobě. Převážně byly využity materiály z připravované projektové dokumentace dodané zadavatelem. Dále bylo použito veřejných mapových podkladů a údajů z katastru nemovitostí.

Intenzita vlakové dopravy

Intenzity vlakové dopravy pro současný stav vychází z nákresného jízdního řádu a knižního jízdního řádu pro rok 2017. S touto intenzitou byl posuzován stávající stav.

Tab. 1 Intenzity vlakových souprav během dne – Stávající stav

traťový úsek	druh vlaku	počet a typ souprav			
		den	noc	délka (m)	poměr kotouč. brzd (popř. z kompoz. materiálu)
Olomouc - Bohuňovice	Sp	2	0	90	50%
	Os	36	10	70	50%
	Sv	0	1	70	50%
	Mn	1,252	1,25	200	0%
	Pn	0,12	0,02	200	0%
Bohuňovice - Šternberk	Sp	2	0	90	50%
	Os	36	10	70	50%
	Sv	0	1	70	50%
	Mn	1,20	0,80	200	0%
	Pn	0,12	0,02	200	0%
Šternberk - UNEX	Sp	2	0	90	50%
	Os	37	9	70	50%
	Sv	0	1	70	50%
	Mn	0,40	0,40	200	0%
	Pn	0,02	0	200	0%
UNEX - Uničov	Sp	2	0	90	50%
	Os	37	9	70	50%
	Sv	0	1	70	50%
	Mn	0,40	0,40	200	0%
	Pn	0,02	0	200	0%
	Vleč	0,30	0,25	200	0%

Pro výhledový stav jsou počty vlaků rozdělené na denní a noční dobu pro řešené úseky tratí a jsou uvedeny v tabulkách. Pro výhledový stav je uvažováno s navýšením rychlosti v úseku Olomouc – Uničov až na 160 km/h (s lokálními rychlostními omezeními) oproti stávajícím 70 až 90 km/h. Zvýšení rychlostí se nejvíce projeví v mezistaničních (či mezi zastávkových) úsecích, protože většina vlaků v zastávkách zastavuje a jede v okolí zástavby sníženou rychlostí.

V traťovém úseku Olomouc – Uničov je uvažováno s maximální traťovou rychlostí 160 km/h s lokálními omezeními v okolí Bohuňovic, Šternberka a Babic u Šternberka.

Ve výpočtovém modelu bylo dále uvažováno se zjednodušenou dynamikou jízdy vlakových souprav při modelování hlukové zátěže v blízkosti zastávek. Pro stávající stav (i pro stav v roce 2000) je uvažováno s železničním svrškem tvořeným kolejnicemi S 49 svařenými do bezстыkové koleje (staré „projeté“ svary) a betonovými pražci SB 5 (či dřevěnými pražci na mostních konstrukcích a výhybkových spojeních) s tuhým upevněním. Ve výhybkách je

uvažováno s dřevěnými pražci a starými (montovanými) srdcovkami. Uvedený kolejový rošt je uložen ve šterkovém loži.

Pro výhledový stav (po rekonstrukci) je ve výpočtovém modelu uvažováno s novým kolejovým svrškem tvořeným kolejnicemi UIC 60 svařených do bezстыkové koleje uložených na pražcích B 91 S (bezpodkladnicový systém s pružným upevněním). Ve výhybkách je uvažováno kolejnicemi stejného tvaru a litými srdcovkami.

Tab. 2 Intenzity vlakových souprav během dne – Výhledový stav (rok 2025)

traťový úsek	druh vlaku	počet a typ souprav			
		den	noc	délka (m)	poměr kotouč. brzd (popř. z kompoz. materiálu)
Olomouc - Bohuňovice	Sp	16	2	90	50%
	Os	32	6	70	50%
	Mn	1,25	1,25	200	0%
	Pn	0,12	0,02	200	0%
Bohuňovice - Šternberk	Sp	16	2	90	50%
	Os	32	6	70	50%
	Mn	1,25	1,25	200	0%
	Pn	0,12	0,02	200	0%
Šternberk - UNEX	Sp	16	2	90	50%
	Os	32	6	70	50%
	Mn	1,25	1,25	200	0%
	Pn	0,12	0,02	200	0%
UNEX - Uničov	Sp	16	2	90	50%
	Os	32	6	70	50%
	Mn	2	4	200	0%
	Pn	0	1,00	200	0%
	Vleč	1,00	1,00	200	0%

Po roce 2023 má dojít k nasazení elektrických jednotek řady 640. Tyto jednotky umožní vyšší rychlost přepravy, a přestože se jedná o delší soupravy tak je jejich provoz tišší. V hlukové studii se předpokládá, že moderní jednotky řady 640 nahradí polovinu ze stávající skladby osobní dopravy (pokud budou nahrazeny veškeré osobní soupravy za nové, tak budou výpočty na straně bezpečnosti).

Pro zjištění hlučnosti před 1. 1. 2001 byly využity intenzity dopravy (v níže uvedené tabulce) včetně předpokládaného řazení a délek souprav. Intenzity byly získány z archivu NJŘ pro rok 1999/2000 od SŽDC.

Tab. 3 Intenzity vlakových souprav během dne – rok 2000

traťový úsek	druh vlaku	počet a typ souprav			
		den	noc	délka (m)	poměr kotouč. brzd (popř. z kompoz. materiálu)
Olomouc - Bohuňovice	Os	30	7	70	0%
	Mn	2,25	0,75	200	0%
Bohuňovice - Šternberk	Os	29	8	70	0%
	Mn	2,25	0,75	200	0%
Šternberk - UNEX	Os	26	8	70	0%
	Mn	3	0	200	0%
UNEX - Uničov	Os	27	7	70	0%
	Mn	3	0	200	0%

Měření hluku

Výstupy výpočtového modelu byly ověřeny přímým měřením hluku. Krátkodobé měření hluku z železniční dopravy provedené v roce 2015 bylo doplněno měřením v delších časových úsecích. Ze záznamů zachycených vlakových souprav byly na základě dodaných intenzit dopravy dopočítány ekvivalentní hladiny akustického tlaku pro denní a noční dopravu. Tyto hodnoty pak byly porovnávány s hodnotami udávanými výpočtovým programem. Tímto postupem je zkontrolována správnost nastavení výpočtového modelu.

Podrobné informace o provedeném měření hluku a samotných výsledcích jsou uvedeny v protokolu č. 18/42 a starších protokolech č. 15/35, č. 15/40 a č. 15/41.

3 LIMITNÍ HLADINY HLUKU

Stanovení nejvyšších přípustných hladin hluku

Hygienické limity hluku v chráněném venkovním prostoru staveb a v chráněném venkovním prostoru

Podle ustanovení nařízení vlády č.272/2011 Sb. se hygienický limit v ekvivalentní hladině akustického tlaku A stanoví součtem základní hladiny akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ (rovná se 50 dB) a korekcí přihlížejících ke druhu chráněného prostoru a denní a noční době

Korekce pro stanovení hygienických limitů hluku v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru

Druh chráněného prostoru	Korekce [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 dráhách, 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 dráhách, silnicích III. třídy, místních komunikacích III. třídy a účelových komunikacích ve smyslu § 7 odst. 1 zákona č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů.
- 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.
- 4) Použije se pro stanovení hodnoty hygienického limitu staré hlukové zátěže.

Podle ustanovení NV 272/2011 Sb. je hygienický limit hluku vyjádřený ekvivalentní hladinou akustického tlaku A od dopravy na drahách v chráněném venkovní prostoru a chráněném venkovním prostoru staveb stanovený součtem základní hladiny hluku $L_{AZ} = 50$ dB a příslušných korekcí:

pro hluk z dopravy na dráhách v OPD

pro **den** od 6⁰⁰ - 22⁰⁰ hod $L_{Aeq,T} = 60$ dB
pro **noc** od 22⁰⁰ - 6⁰⁰ hod $L_{Aeq,T} = 55$ dB

pro hluk z dopravy na dráhách (mimo OPD)

pro **den** od 6⁰⁰ - 22⁰⁰ hod $L_{Aeq,T} = 55$ dB
pro **noc** od 22⁰⁰ - 6⁰⁰ hod $L_{Aeq,T} = 50$ dB

pro hluk z dopravy na dráhách s použitím korekce pro starou hlukovou zátěž

pro **den** od 6⁰⁰ - 22⁰⁰ hod $L_{Aeq,T} = 70$ dB
pro **noc** od 22⁰⁰ - 6⁰⁰ hod $L_{Aeq,T} = 65$ dB

Porovnáním ekvivalentních hladin akustického tlaku od železniční dopravy z roku 2000 s výhledovým stavem po provedených stavebních úpravách (viz tabulka č. 5) je zřejmé, že nedochází k prokazatelnému nárůstu hlukové zátěže v okolí posuzované železniční tratě.

Na nezhoršení hlučnosti má vliv stávající stav kolejového svršku a plánovaná obnova vozového parku a to i přesto, že se předpokládá zvýšení rychlosti. Hygienický limit pro provoz na drahách umožňuje použití korekce pro starou hlukovou zátěž.

4 METODIKA

Pro zjištění hluku z dopravy byla německá výpočtová metodika Schall 03.

Výpočet byl proveden výpočtovým programem LimA 5.5. Průběh šíření hluku je dokumentován izofonovými pásmy s doplněním výpočtových bodů.

Výsledné hodnoty výpočtových bodů jsou korigovány na vliv odrazů od fasád objektů, před kterými jsou umístěny.

Pro vyhodnocení akustických účinků bylo přihlédnuto k požadavkům a ustanovením Nařízení vlády č.272/2011 Sb. ve znění pozdějších předpisů a k příslušným normám z oblasti akustiky.

Nejistota výpočtu je do 2 dB.

5 VÝPOČTY

Postup výpočtů:

- 1) Na základě přímého akustického měření jsou stanoveny hlučnosti jednotlivých typů vlakových souprav
- 2) Je vypracován výpočtový model a je proveden výpočet s intenzitami dopravy pro stávající stav. Model je nastaven dle podmínek měření. Porovnáním naměřené a vypočtené hodnoty je ověřena platnost modelu.
- 3) Do ověřeného modelu jsou dosazeny intenzity vlakové dopravy pro rok 2017 - stávající stav a jsou provedeny výpočty zatížení hlukem z dopravy pro denní a noční dobu.
- 4) Do modelu jsou dosazeny intenzity vlakové dopravy před rokem 2001 a jsou provedeny výpočty zatížení hlukem z dopravy pro denní a noční dobu - stav před 1. 1. 2001.
- 5) Je provedena úprava modelu zohledňující rekonstrukci kolejového svršku, změnu intenzit dopravy pro výhledový stav a je proveden výpočet dopravy pro denní i noční dobu (Výhledový stav pro rok 2025 - Stav po rekonstrukci - doloženo graficky)

Pro názornost šíření hluku jsou doloženy zákresy izofonových polí se zaznačením výpočtových bodů. Výpočtové body jsou umístěny ve vzdálenosti 2 m před fasádou obytných objektů.

Umístění výpočtových bodů:

- bod výpočtu V1 – Edisonova č.p. 55/9; parc. číslo 67, k.ú. Pavlovičky
- bod výpočtu V2 – U Podjezdu č.p. 38/5; parc. číslo 77, k.ú. Pavlovičky
- bod výpočtu V3 – Sladovní č.p. 97; parc. číslo 129, k.ú. Pavlovičky
- bod výpočtu V4 – Loučky č.p. 158; parc. číslo 307/62, k.ú. Hlušovice
- bod výpočtu V5 – Hlavní č.p. 53; parc. číslo 279, k.ú. Hlušovice
- bod výpočtu V6 – Nádražní č.p. 35; parc. číslo 340, k.ú. Hlušovice
- bod výpočtu V7 – Trusovická č.p. 502; parc. číslo 55/1, k.ú. Trusovice
- bod výpočtu V8 – Na zahrádkách č.p. 622; parc. číslo 155, k.ú. Trusovice
- bod výpočtu V9 – Loděnická č.p. 286; parc. číslo 136/1, k.ú. Moravská Loděnice
- bod výpočtu V10 – U nádraží č.p. 251; parc. číslo 128, k.ú. Moravská Loděnice
- bod výpočtu V11 – Štarnov č.p. 191; parc. číslo 298, k.ú. Štarnov
- bod výpočtu V12 – Štarnov č.p. 72; parc. číslo 255, k.ú. Štarnov
- bod výpočtu V13 – Olomoucká č.p. 1873/100; parc. číslo 184, k.ú. Lhota u Šternberka
- bod výpočtu V14 – Nádražní č.p. 1705/48; parc. číslo 2339/3, k.ú. Šternberk
- bod výpočtu V15 – Nádražní č.p. 2028/54; parc. číslo 2335/2, k.ú. Šternberk
- bod výpočtu V16 – Uničovská č.p. 259/61; parc. číslo 2987, k.ú. Šternberk
- bod výpočtu V17 – Babice č.p. 56; parc. číslo 138, k.ú. Babice u Šternberka
- bod výpočtu V18 – Krakořice č.p. 27; parc. číslo 29, k.ú. Krakořice
- bod výpočtu V19 – Mladějovice č.p. 172; parc. číslo 243, k.ú. Mladějovice u Šternberka
- bod výpočtu V20 – Újezd č.p. 185; parc. číslo 1518, k.ú. Újezd u Uničova
- bod výpočtu V21 – Nádražní č.p. 911; parc. číslo 616/2, k.ú. Uničov
- bod výpočtu V22 – Nádražní č.p. 551; parc. číslo 618, k.ú. Uničov

Umístění bodů měření:

- bod měření M1 – Hlavní č.p. 33, Hlušovice; parc. číslo 8, k.ú. Hlušovice
 bod měření M2 – Trusovická č.p. 502, Bohuňovice (hranice pozemku); parc. číslo 55/1, k.ú. Trusovice
 bod měření M3 – Nádražní č.p. 2028/54, Šternberk; parc. číslo 2335/2, k.ú. Šternberk
 bod měření M4 – Babice č.p. 56, Babice (hranice pozemku); parc. číslo 138, k.ú. Babice u Šternberka
 bod měření M5 – Mladějovice č.p. 209, Mladějovice (hranice pozemku); parc. číslo 332, k.ú. Mladějovice u Šternberka
 bod měření M6 – Újezd č.p. 279, Újezd (hranice pozemku); parc. číslo 328, k.ú. Újezd u Uničova
 bod měření M7 – Nádražní č.p. 911, Uničov; parc. číslo 616/2, k.ú. Uničov
 bod měření M8 – Edisonova 51/13, Olomouc; parc. číslo 55, k.ú. Pavlovičky (v PM 18/43 označen jako M1)
 bod měření M9 – Loučky 152, Hlušovice; parc. číslo 287/37, k.ú. Hlušovice (v PM 18/43 označen jako M2)
 bod měření M10 – Loděnická 287, Bohuňovice; parc. číslo 151, k.ú. Moravská Loděnice (v PM 18/43 označen jako M3)

Tab. 4 Srovnání naměřené a vypočtené hodnoty v bodech měření

Místo měření	Modelové hodnoty		Naměřené hodnoty		Rozdíl	
	Den	Noc	Den	Noc	Den	Noc
M1	55,0 dB	53,8 dB	55,9 dB	54,9 dB	-0,9	-1,1
M2	63,1 dB	61,8 dB	62,8 dB	61,4 dB	0,3	0,4
M3	48,3 dB	46,1 dB	46,9 dB	44,2 dB	1,4	1,9
M4	46,3 dB	43,8 dB	45,3 dB	42,9 dB	1,0	0,9
M5	42,6 dB	40,4 dB	40,6 dB	38,4 dB	2,0	2,0
M6	53,4 dB	50,6 dB	51,9 dB	49,1 dB	1,5	1,5
M7	60,2 dB	58,4 dB	59,0 dB	57,1 dB	1,2	1,3
M8	54,9 dB	53,6 dB	53,4 dB	53,0 dB	1,5	0,6
M9	55,9 dB	54,5 dB	56,9 dB	55,9 dB	-1,0	-1,4
M10	59,5 dB	58,6 dB	58,8 dB	57,1 dB	0,7	1,5

hodnoty nejsou korigovány na odrazy od fasád a je zohledněna rychlost průjezdů zjištěná v době měření

Rozdíl naměřených a vypočtených hodnot (v Tab. 4) prokazuje, že rozdíly modelovaných hodnot oproti vypočteným se pohybují v rozmezí do $\pm 2,0$ dB, což lze považovat za akceptovatelné, a lze konstatovat, že výpočtový model je nastaven správně a zobrazuje reálnou situaci.

Tab. 5 Hlukové příspěvky od železniční dopravy ve výpočtových bodech

bod výpočtu	výška	umístění	L _{Aeq,T} rok 2000		L _{Aeq,T} rok 2017		L _{Aeq,T} rok 2025	
			den	noc	den	noc	den	noc
1	1.NP	OPD	54,5 dB	51,5 dB	53,9 dB	52,6 dB	49,0 dB	48,1 dB
	2.NP	OPD	56,0 dB	53,1 dB	55,5 dB	54,2 dB	50,6 dB	49,7 dB
	3.NP	OPD	56,3 dB	53,3 dB	55,7 dB	54,4 dB	50,8 dB	49,9 dB
2	1.NP	OPD	62,5 dB	59,5 dB	61,9 dB	60,6 dB	58,2 dB	56,7 dB
	2.NP	OPD	62,5 dB	59,6 dB	61,9 dB	60,6 dB	58,2 dB	56,7 dB
3	1.NP	OPD	50,8 dB	47,9 dB	50,3 dB	48,9 dB	46,9 dB	44,4 dB
	2.NP	OPD	52,2 dB	49,2 dB	51,7 dB	50,3 dB	48,3 dB	45,8 dB
4	1.NP	OPD	53,6 dB	50,7 dB	53,1 dB	51,7 dB	45,2 dB	44,5 dB
	2.NP	OPD	54,6 dB	51,6 dB	54,1 dB	52,7 dB	46,2 dB	45,4 dB
5	1.NP	OPD	55,2 dB	52,3 dB	54,7 dB	53,4 dB	45,2 dB	45,2 dB
	2.NP	OPD	56,4 dB	53,5 dB	55,9 dB	54,7 dB	46,5 dB	46,5 dB
6	1.NP	OPD	56,8 dB	54,2 dB	56,4 dB	55,7 dB	50,3 dB	50,5 dB
	2.NP	OPD	61,1 dB	58,5 dB	60,7 dB	60,0 dB	55,2 dB	55,4 dB
7	1.NP	OPD	61,2 dB	58,3 dB	60,7 dB	59,5 dB	56,5 dB	54,9 dB
	2.NP	OPD	61,3 dB	58,4 dB	60,8 dB	59,5 dB	56,5 dB	54,9 dB
8	1.NP	OPD	55,1 dB	52,2 dB	54,6 dB	53,3 dB	48,1 dB	47,5 dB
	2.NP	OPD	56,5 dB	53,6 dB	56,0 dB	54,8 dB	49,4 dB	48,7 dB
9	1.NP	OPD	58,2 dB	55,4 dB	57,7 dB	56,6 dB	50,1 dB	50,6 dB
	2.NP	OPD	58,5 dB	55,7 dB	58,1 dB	57,0 dB	50,4 dB	50,9 dB
10	1.NP	OPD	55,8 dB	53,5 dB	55,5 dB	54,8 dB	48,0 dB	48,1 dB
11	1.NP	OPD	56,4 dB	54,1 dB	56,0 dB	55,2 dB	49,7 dB	49,9 dB
12	1.NP	OPD	50,7 dB	48,5 dB	50,4 dB	49,7 dB	44,5 dB	44,6 dB
	2.NP	OPD	60,9 dB	58,6 dB	60,6 dB	59,9 dB	54,8 dB	55,0 dB
13	1.NP	OPD	54,5 dB	52,2 dB	54,1 dB	53,0 dB	48,5 dB	47,6 dB
	2.NP	OPD	56,5 dB	54,1 dB	56,1 dB	55,0 dB	50,4 dB	49,6 dB
14	1.NP	OPD	62,7 dB	59,5 dB	59,5 dB	58,7 dB	52,2 dB	52,2 dB
	2.NP	OPD	63,1 dB	59,9 dB	59,9 dB	59,1 dB	52,4 dB	52,5 dB
15	1.NP	-	47,7 dB	42,7 dB	45,8 dB	43,9 dB	41,4 dB	42,0 dB
	2.NP	-	48,5 dB	43,5 dB	46,6 dB	44,6 dB	42,2 dB	42,8 dB
	3.NP	-	49,2 dB	44,2 dB	47,3 dB	45,3 dB	42,9 dB	43,5 dB
	4.NP	-	49,9 dB	44,9 dB	48,0 dB	46,1 dB	43,6 dB	44,2 dB
	5.NP	-	50,7 dB	45,6 dB	48,7 dB	46,8 dB	44,3 dB	44,9 dB
16	1.NP	OPD	59,2 dB	55,7 dB	58,5 dB	56,0 dB	52,0 dB	51,1 dB
	2.NP	OPD	60,0 dB	56,5 dB	59,3 dB	56,7 dB	52,7 dB	51,8 dB
17	1.NP	OPD	45,8 dB	40,8 dB	44,5 dB	41,9 dB	39,9 dB	40,0 dB
	2.NP	OPD	47,0 dB	42,2 dB	45,7 dB	43,2 dB	40,9 dB	41,0 dB
18	1.NP	OPD	54,6 dB	51,1 dB	53,9 dB	51,3 dB	49,8 dB	47,7 dB
	2.NP	OPD	56,0 dB	52,5 dB	55,4 dB	52,8 dB	51,3 dB	49,2 dB
19	1.NP	-	42,5 dB	36,2 dB	40,7 dB	38,2 dB	36,3 dB	37,3 dB
	2.NP	-	43,1 dB	36,9 dB	41,3 dB	38,9 dB	37,0 dB	38,0 dB
20	1.NP	OPD	59,1 dB	53,5 dB	57,8 dB	55,0 dB	52,7 dB	54,2 dB
21	1.NP	OPD	61,7 dB	56,9 dB	60,5 dB	58,6 dB	56,1 dB	56,9 dB
	2.NP	OPD	61,4 dB	56,6 dB	60,2 dB	58,3 dB	55,9 dB	56,7 dB
22	1.NP	OPD	60,1 dB	55,4 dB	58,7 dB	57,0 dB	55,1 dB	55,4 dB
	2.NP	OPD	59,8 dB	55,1 dB	58,4 dB	56,7 dB	54,7 dB	55,1 dB

Tab. 6 rozdíly ekvivalentních hladin akustického tlaku pro jednotlivé stavy

bod výpočtu	výška	umístění	rok 2017 - rok 2000		rok 2025 - rok 2000	
			den	noc	den	noc
1	1.NP	OPD	-0,6 dB	1,1 dB	-5,4 dB	-3,4 dB
	2.NP	OPD	-0,6 dB	1,1 dB	-5,5 dB	-3,4 dB
	3.NP	OPD	-0,6 dB	1,1 dB	-5,5 dB	-3,4 dB
2	1.NP	OPD	-0,6 dB	1,1 dB	-4,3 dB	-2,8 dB
	2.NP	OPD	-0,6 dB	1,1 dB	-4,3 dB	-2,9 dB
3	1.NP	OPD	-0,5 dB	1,0 dB	-3,9 dB	-3,4 dB
	2.NP	OPD	-0,5 dB	1,0 dB	-3,9 dB	-3,4 dB
4	1.NP	OPD	-0,5 dB	1,1 dB	-8,5 dB	-6,2 dB
	2.NP	OPD	-0,5 dB	1,1 dB	-8,4 dB	-6,2 dB
5	1.NP	OPD	-0,5 dB	1,1 dB	-9,9 dB	-7,1 dB
	2.NP	OPD	-0,5 dB	1,1 dB	-10,0 dB	-7,1 dB
6	1.NP	OPD	-0,4 dB	1,5 dB	-6,5 dB	-3,8 dB
	2.NP	OPD	-0,4 dB	1,5 dB	-5,8 dB	-3,1 dB
7	1.NP	OPD	-0,5 dB	1,1 dB	-4,7 dB	-3,5 dB
	2.NP	OPD	-0,5 dB	1,1 dB	-4,8 dB	-3,6 dB
8	1.NP	OPD	-0,5 dB	1,1 dB	-7,0 dB	-4,7 dB
	2.NP	OPD	-0,5 dB	1,1 dB	-7,2 dB	-4,9 dB
9	1.NP	OPD	-0,5 dB	1,2 dB	-8,1 dB	-4,8 dB
	2.NP	OPD	-0,5 dB	1,2 dB	-8,2 dB	-4,8 dB
10	1.NP	OPD	-0,3 dB	1,2 dB	-7,8 dB	-5,4 dB
11	1.NP	OPD	-0,3 dB	1,1 dB	-6,7 dB	-4,3 dB
12	1.NP	OPD	-0,3 dB	1,2 dB	-6,3 dB	-3,9 dB
	2.NP	OPD	-0,3 dB	1,2 dB	-6,1 dB	-3,6 dB
13	1.NP	OPD	-0,4 dB	0,9 dB	-6,0 dB	-4,6 dB
	2.NP	OPD	-0,4 dB	0,9 dB	-6,0 dB	-4,6 dB
14	1.NP	OPD	-3,2 dB	-0,8 dB	-10,6 dB	-7,3 dB
	2.NP	OPD	-3,2 dB	-0,8 dB	-10,7 dB	-7,4 dB
15	1.NP	-	-1,9 dB	1,2 dB	-6,3 dB	-0,7 dB
	2.NP	-	-1,9 dB	1,2 dB	-6,3 dB	-0,7 dB
	3.NP	-	-1,9 dB	1,2 dB	-6,3 dB	-0,7 dB
	4.NP	-	-1,9 dB	1,2 dB	-6,3 dB	-0,7 dB
	5.NP	-	-1,9 dB	1,2 dB	-6,3 dB	-0,7 dB
16	1.NP	OPD	-0,7 dB	0,2 dB	-7,2 dB	-4,6 dB
	2.NP	OPD	-0,7 dB	0,2 dB	-7,3 dB	-4,7 dB
17	1.NP	OPD	-1,3 dB	1,1 dB	-5,9 dB	-0,9 dB
	2.NP	OPD	-1,3 dB	1,1 dB	-6,1 dB	-1,1 dB
18	1.NP	OPD	-0,7 dB	0,2 dB	-4,8 dB	-3,4 dB
	2.NP	OPD	-0,7 dB	0,2 dB	-4,8 dB	-3,4 dB
19	1.NP	-	-1,8 dB	2,0 dB	-6,2 dB	1,1 dB
	2.NP	-	-1,8 dB	2,0 dB	-6,2 dB	1,1 dB
20	1.NP	OPD	-1,2 dB	1,6 dB	-6,3 dB	0,7 dB
21	1.NP	OPD	-1,3 dB	1,7 dB	-5,6 dB	0,0 dB
	2.NP	OPD	-1,3 dB	1,7 dB	-5,5 dB	0,0 dB
22	1.NP	OPD	-1,4 dB	1,6 dB	-5,1 dB	0,0 dB
	2.NP	OPD	-1,4 dB	1,6 dB	-5,1 dB	0,0 dB

6 VYHODNOCENÍ:

Výpočtový model prokazuje, že ekvivalentní hladiny akustického tlaku od provozu na železniční trati jsou dominantním zdrojem hluku v posuzovaných lokalitách pro denní i noční dobu.

Na změně stavu hlučnosti podél řešeného úseku železniční tratě se projeví jak zlepšení železničního svršku a spodku, tak modernizace provozovaných souprav, ale také zvýšení intenzit dopravy a místy výrazné zvýšení traťové rychlosti.

V řešeném úseku Olomouc – Uničov, kde dochází jak ke zvýšení intenzit dopravy, tak podstatnému navýšení traťové rychlosti, se hluková situace po provedení rekonstrukce prakticky nezmění. To je dáno nejen zlepšením kolejového svršku a spodku, ale také uvažovanou obnovou vozidlového parku, kdy by měly být nasazeny nové elektrické jednotky (uvažováno bylo s jednotkami řady 440 či 640 – obch. značky Regiopanther). V mezistaničních úsecích, kde vlakové soupravy dosáhnou maximální rychlosti, dojde ve srovnání se stavem hlučnosti z roku 2000 k výraznému snížení hlučnosti v denní době a v noční době k nárůstu ekvivalentních hladin akustického tlaku až o 1,1 dB. V obcích, kde všechny osobní soupravy zastavují, dojde k poklesu hlučnosti v denní i noční době. Největší snížení hluku lze očekávat v blízkosti mostních ocelových konstrukcí, protože součástí elektrizace je změna uložení kolejí. (viz tabulka 5 Hlukové příspěvky od železniční dopravy ve výpočtových bodech).

V obci Štarnov je navržen posun zastávky o přibližně 100m směrem k Olomouci. Zastávka se tím přiblíží k objektu Štarnov č.p. 191, ale protože budou nasazeny vlakové soupravy s kotoučovými brzdami, nepředpokládá se zhoršení hlučnosti ani v tomto případě.

Elektrizace trati včetně úprav intenzit dopravy nezhorší stav hlučnosti o více než 2 dB u žádného z posuzovaných objektů, proto není třeba návrhu protihlukových opatření a hygienický limit podél celé tratě nebude překračován jak pro denní, tak i pro noční dobu.

Vibrace

Provedené měření vibrací

Pro doplnění podkladů a zpřesnění posouzení bylo provedeno přímé měření vibrací od železniční dopravy. Bod měření – Loděnická 287, Bohuňovice; parc. číslo 151, k.ú. Moravská Loděnice.

Podrobné informace včetně výsledků měření jsou přílohou – Protokol o autorizovaném měření vibrací č. 18/11 (Ecological Consulting a.s.).

V posuzovaném úseku bylo provedeno v roce 2015 měření vibrací u objektů Hlušovice 33, parc. č. 8 k.ú. Hlušovice a Uničov 911, parc. č. 616/2 k.ú. Uničov – Protokol o autorizovaném měření vibrací č. 15/03 (Ecological Consulting a.s.).

Stanovení hygienických limitů vibrací

Podle ustanovení §18 nařízení vlády č. 272/2011 Sb. - je dán hygienický limit vibrací za dobu jejich působení v chráněných vnitřních prostorech staveb vyjádřený průměrnou váženou hladinou zrychlení vibrací $L_{aw,T}$ (75 dB) a korekcí podle přílohy č. 5 uvedeného právního předpisu.

Pro obytné místnosti a denní dobu je korekce + 6 dB, v noční době +3 dB.

Hygienický limit průměrné vážené hladiny zrychlení vibrací pro chráněné vnitřní prostory staveb:

v denní době (6:00 - 22:00 hod) 81 dB.

v noční době (22:00 - 6:00 hod) 78 dB.

Tento limit nesmí být překročen jak u horizontálních, tak ani u vertikálních vibrací (ustanovení §18 odst. 2 citovaného nařízení vlády).

Vyhodnocení vibrací

V žádném z míst, kde bylo provedeno měření vibrací, nebyly zjištěny hodnoty přesahující hygienický limit.

V úsecích, kde je navrženo výrazné zvýšení maximální traťové rychlosti, se nenachází v bezprostřední blízkosti kolejíště žádný obytný objekt, kdy by zvýšení rychlosti zapříčinilo překročení limitu.

Na rekonstruované trati lze očekávat nižší projev vibrací z důvodu lepších vlastností železničního spodku a zejména železničního svršku. Důležitým faktorem je také nasazení moderních vlakových souprav.

Z tohoto důvodu nejsou pro řešení úsek nové železniční tratě navrhována žádná doplňující antivibrační opatření.

Proces výstavby

Pro hlukové posouzení jsou obvykle posuzovány stavební práce probíhající postupně v celém posuzovaném úseku železniční tratě. Vyhodnocovány bývají práce na sanaci železničního spodku a pokládka železničního svršku, včetně jeho směrové a výškové úpravy.

Návoz nového materiálu (štěrkodrtě do podkladních vrstev železničního spodku a štěrku do kolejového lože) se vzhledem k tomu, že jde o jednokolejnou trať, bude provádět v maximální míře po železnici. Rekonstrukce kolejí budou prováděny s použitím technologie obvyklé u staveb tohoto charakteru, odtěžení a sanace železničního spodku pomocí bagrování, rekonstrukce železničního svršku s nasazením pokladače kolejových polí a další železniční technikou. K odtěžení a odvozu štěrkového kolejového lože bude využívána přednostně doprava po železnici. Zřízení nových konstrukčních vrstev železničního spodku (stabilizace) a spodní vrstvy štěrkového lože lze provádět (dle situací v úsecích a možnostech přístupu pro silniční mechanizaci) souběžně s výstavbou mostních objektů, což by urychlilo celkový postup výstavby ve stavebních postupech. Po snesení kolejového roštu (původních kolejových polí) bude provedeno odtěžení štěrkového lože a železničního spodku pomocí odbagrováním s odvozem nákladními auty a pracovními vlaky na předem určené skládky, nebo na mezideponii.

Projekt předpokládá během realizace stavby přednostní využití kolejové stavební techniky, např. pokladačů kolejových polí, strojní čističky, výsypných, zásobníkových a plošinových vozů, kolejových jeřábů, MUV, dvoucestných rypadel, apod. Je nutností, aby zhotovitel takovou technikou disponoval.

Pro odtěžení materiálu bude použito klasické metody za pomoci kolového bagru a nákladních vozidel pro transport materiálu. Při této fázi se limitní izofona 65 dB pro denní dobu obvykle pohybuje ve vzdálenosti do 8 m od osy koleje. V řešeném úseku s předpokládaným nasazením této mechanizace nedojde k překročení hygienického limitu u žádného obytného objektu.

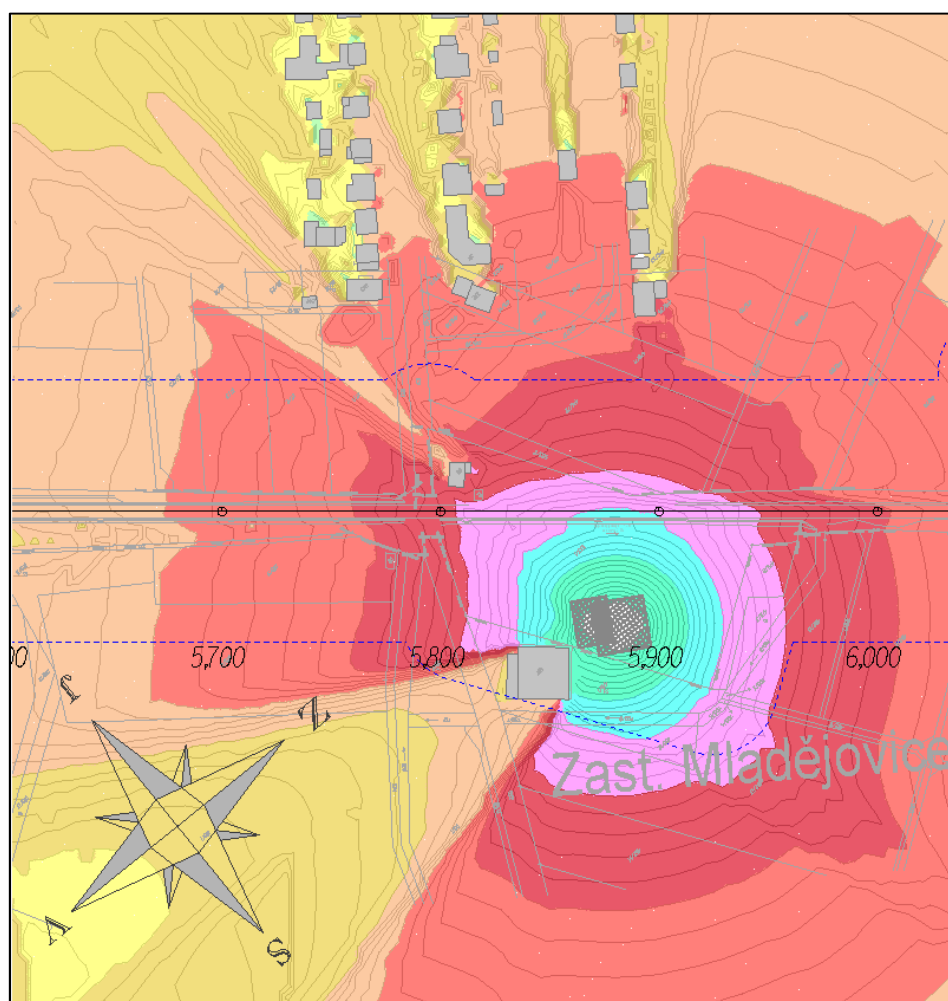
Při pracích na kolejovém svršku bývá obvykle dominantní pokládka kolejových polí a zejména pokládka výhybek na zhlaví stanic. Dále pak směrová a výšková úprava automatickou strojní podbíječkou včetně zhutnění štěrkového lože v definitivní poloze dynamickým stabilizátorem. Při těchto činnostech lze očekávat ekvivalentní hladinu akustického tlaku za denní dobu 65 dB ve vzdálenosti do 10 m od osy koleje. Avšak při zohlednění pohybu strojů a doby trvání etapy prací na kolejovém svršku lze říci, že průměrné ovlivnění nepřekračuje hygienický limit a nedojde k ohrožení zdraví.

Recyklační základna

V rámci stavby je uvažováno s recyklací materiálu ze štěrkového lože. Recyklační základna je uvažována vpravo od trati (po směru kilometráže) v km 5,850-5,940, na pozemku parc.č.533/1 (vlastnické právo Česká republika, právo hospodařit s majetkem státu SŽDC s.o., k.ú. Mladějovice u Šternberka 696978, způsob využití dráha, druh pozemku ostatní plocha) v prostoru železniční zastávky Mladějovice, předpokládaná plocha 1365+3295 m².

Při nepřetržitém provozu se očekává limitní izofona 65 dB ve vzdálenosti maximálně 135 m od nejhlučnějšího zařízení (drtičky kameniva). Protože se v blízkosti zařízení nachází obytná zástavba, tak je vhodné nejhlučnější zařízení umístit na okraj plochy v co největší vzdálenosti. V případě, že toto řešení není možné, tak je doporučeno umístit u tohoto zařízení (max. 10m od zařízení) mobilní protihlukovou zástěnu o výšce 3 m, v délce min. 15 m.

V noční době není provoz recyklační základny možný, protože by došlo k překročení hygienického limitu.



LEGENDA

	55-60 dB		50-55 dB
	80-85 dB		45-50 dB
	75-80 dB		40-45 dB
	70-75 dB		35-40 dB
	65-70 dB		30-35 dB
	60-65 dB		

Obr. 2 Předpokládané umístění recyklační základny

Doporučení:

V době 6:00-7:00 je vhodné s ohledem na hygienické limity nezahajovat plný pracovní výkon těžké mechanizace, protože by docházelo k překročení nejvyšších přípustných hodnot. Nejhluchnější fáze prací je vhodné provádět až po 7:00.

V lokalitách, kde se obytné domy nacházejí v blízkosti prováděných stavebních prací, je vhodné použít moderní mechanizaci s nižším akustickým výkonem.

Zkracování doby činnosti strojů pro dodržení hygienických limitů není vhodné, protože neúměrně prodlužuje celkové trvání stavby, což je většinou obyvatel negativněji vnímáno než krátkodobé ovlivnění hlukem. Zařízení, vydávající hluk (např. kompresory), která budou použita během výstavby v blízkosti obytné zástavby, budou odstíněna mobilními akustickými zástěnami.

Noční práce nejsou uvažovány a je doporučeno nasazení těžké mechanizace během v časovém pásmu 7:00 – 21:00.

7 POUŽITÁ LITERATURA A PODKLADY

- Zákon 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů
- Nařízení vlády 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů
- Základní mapa ČR 1:10 000
- Projektová dokumentace stavby (MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.)
- Protokol měření hluku č. 18/42, č. 15/35, č. 15/40, a č. 15/41 (Ecological Consulting a.s.)
- Protokol o měření vibrací č. 18/11 a č. 15/03 (Ecological Consulting a.s.)