

Akustická studie

Aktualizace akustické studie č. 15 101A ze dne 29. května 2015

II/408 SUCHOHRDLY U ZNOJMA – PŘÍMĚTICE - I/38

Stavba 02 Přímětice - průtah

Objednatel: **Správa a údržba silnic Jihomoravského kraje,
příspěvková organizace kraje
Žerotínovo nám. 449/3, 601 82 Brno**

Číslo zakázky: **15 101A**

Počet stran: **22**

Zhotovitel:



**AKUSTING, spol. s r. o., Cejl 76, 602 00 BRNO
tel.+ fax +420 545 210 297**

Vypracovala: **Petra Bílá**

Zodpovídá: **Ing. Miroslav Frič**

Datum: **9. července 2015**

Veškerá práva k využití si vyhrazuje AKUSTING společně se zadavatelem. Výsledky obsažené v dokumentaci jsou duševním vlastnictvím firmy AKUSTING. Jejich veřejná publikace a další využití nad rámec původního smluvního určení nebo předání třetí osobě je vázáno na souhlas zpracovatele.

AKUSTING, spol. s r. o. je držitelem certifikátů systému managementu kvality ČSN EN ISO 9001:2009 a ČSN EN ISO 14001:2005 pro činnosti "zpracování akustických studií, projektů a realizace protihlukových opatření".

DIČ: **CZ 27679748**
IČO: **27679748**

e-mail: **akusting@akusting.cz**
http: **www.akusting.cz**

OBSAH

1	ÚVOD	3
2	SOUVISEJÍCÍ PŘEDPISY A PODKLADY	3
3	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ.....	3
4	POPIS SITUACE	4
5	LEGISLATIVA	5
5.1	Nařízení vlády č. 272/2011 Sb.,	5
6	URČENÍ HLUKOVÝCH LIMITŮ	7
6.1	Limitní hlukové hodnoty z dopravy po pozemních komunikacích	7
7	AKUSTICKÁ MODELACE – VSTUPNÍ ÚDAJE	8
7.1	Zdroje hluku.....	9
7.2	Rozmístění výpočtových bodů.....	12
7.3	Nejistota výpočtu	13
8	VÝPOČET HLUKU Z DOPRAVY	13
8.1	Přiznání korekce na starou hlukovou zátěž	13
8.2	Stav v roce 2010 – kalibrace modelu	15
8.3	Stávající stav – rok 2015.....	16
8.4	Stav po rekonstrukci – rok 2016.....	19
9	ZÁVĚREČNÉ HODNOCENÍ	22

1 Úvod

Tato zpráva obsahující modelaci hluku a vyhodnocení s ohledem na platnou legislativu byla vypracována na základě objednávky firmy Správa a údržba silnic Jihomoravského kraje, ze dne 5. května 2015. Zakázka je vedena pod číslem 15 101A.

Úkolem práce byla aktualizace akustické studie vypracované v roce 2008 na uvedenou akci. Předmětem aktualizované studie je porovnání současné hlukové situace (s využitím nejnovějších aktualizovaných výsledků sčítání intenzity dopravy) se situací předpokládanou po dokončení rekonstrukce stavby. Studie zohledňuje i výsledky měření dopravního hluku, které v letech 2010 a 2013 zajišťovala laboratoř společnosti AKUSTING, spol. s r. o. Brno.

Pro posouzení je použito nařízení vlády č. 272/2011 Sb.

2 Související předpisy a podklady

- 1 Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.
- 2 Zákon 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů ze dne 14. července 2000 včetně novelizace zákonem č. 274/2003 Sb., ze dne 7. srpna 2003 a zákonem č. 392/2005 Sb., ze dne 27. září 2005.
- 3 <http://nahlizenidokn.cuzk.cz/>; www.mapy.cz, www.google.cz/maps.
- 4 Novela metodiky pro výpočet hluku silniční dopravy. RNDr. Miloš Liberko a kol.; edice PLANETA, 2005.
- 5 Akustická studie: Stavba 02: Přímětice – průtah. AQUAPROJEKT CZ, s. r. o.; 11/2008.
- 6 Protokol o měření hluku č. 36A/10. Akusting. spol. s r. o., Brno; 6/2010.
- 7 Údaje o intenzitách dopravy www.scitani2010.rsc.cz.
- 8 Protokol o měření hluku č. 36A/10; Protokol akreditovaného měření hluku Silnice II/408 Suchohrdly a II/408 Přímětice. AKUSTING, spol. s r.o.; 6/2010.

3 Seznam použitých zkratk a symbolů

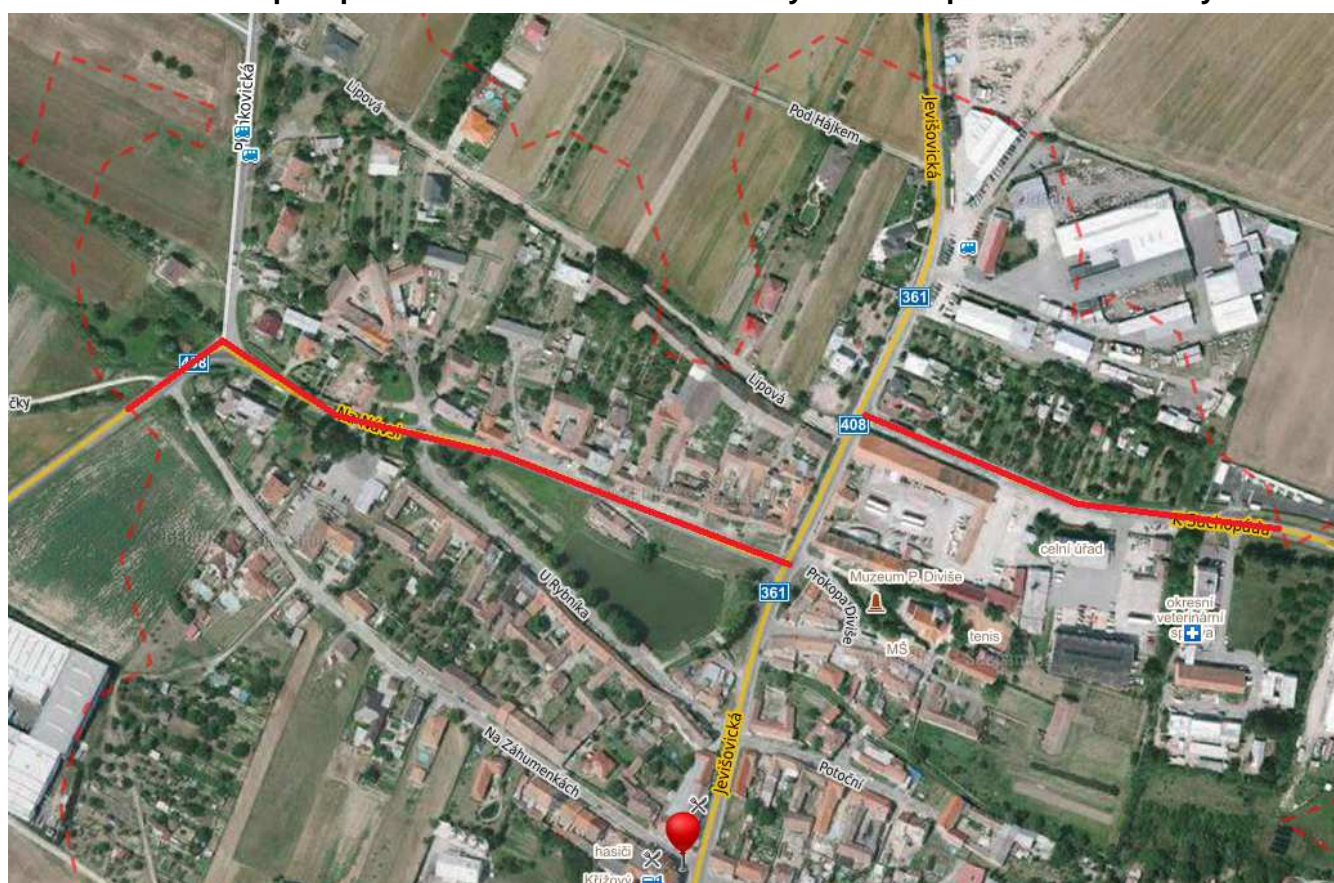
$L_{A\ eq,T}$ /dB/	-	ekvivalentní hladina akustického tlaku vážená filtrem A
CHVePS	-	chráněný venkovní prostor staveb (v souladu se zákonem č. 258/2000 Sb., ve znění novely tohoto zákona)
NA, OA	-	nákladní auta, osobní automobily
BD, RD	-	bytový dům, rodinný dům
VB	-	výpočtový bod
IS	-	inženýrské síť

4 Popis situace

Záměrem investora je rekonstrukce části silnice II/408 v místě jejího průtahu obcí Přímětice. Stavba sestává ze dvou úseků – první úsek začíná na počátku obce a končí na křižovatce silnice II/408 se silnicí II/361, druhý úsek začíná na křižovatce se silnicí II/361 a končí na konci obce.

Důvodem rekonstrukce je nevyhovující stavební stav vozovky s trhlinami způsobenými velkým dopravním zatížením a malou tloušťkou asfaltových vrstev. Rekonstrukce komunikace bude spočívat v kompletní výměně konstrukce vozovky, přeložce IS, provedení obrubníků a rekonstrukci příp. zřízení chodníků. Součástí rekonstrukce je i rekonstrukce mostní konstrukce přes Dobšický potok.

Obr. 1: Ortofotomapa s pohledem na řešenou oblast a vyznačením posuzované stavby



5 Legislativa

Pro hodnocení hluku jsou využita následující ustanovení:

- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.
- Zákon 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů včetně novelizace zákonem č. 274/2003 Sb., ze dne 7. srpna 2003.

Kompletní přepis legislativy zabývající se těmito účely je pro účely této práce nadbytečný, proto zde uvádíme pouze odstavce, které se dotýkají tématu.

5.1 Nařízení vlády č. 272/2011 Sb.,

ze dne 24. srpna 2011, o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

Vláda nařizuje podle § 108 odst. 3 zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, k provedení § 30, 32 a § 34 odst. 1 tohoto zákona, ve znění pozdějších předpisů, a podle § 21 písm. a) zákona č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), k provedení § 7 odst. 7 tohoto zákona:

Část první PŘEDMĚT ÚPRAVY

§ 1

(1) Toto nařízení zpracovává příslušné předpisy Evropské unie ¹⁾ a upravuje

- a) hygienické limity hluku a vibrací na pracovištích, způsob jejich zjišťování a hodnocení a minimální rozsah opatření k ochraně zdraví zaměstnance,
- b) hygienické limity hluku pro chráněný venkovní prostor, chráněné venkovní prostory staveb a chráněné vnitřní prostory staveb,
- c) hygienické limity vibrací pro chráněné vnitřní prostory staveb,
- d) způsob měření a hodnocení hluku a vibrací pro denní a noční dobu.

(2) Toto nařízení se nevztahuje na

- a) sousedský hluk,
- b) hluk a vibrace způsobené prováděním a nácvičkem hasičských, záchranných a likvidačních prací, jakož i bezpečnostních²⁾ a vojenských akcí,
- c) akustické výstražné signály související s bezpečnostními opatřeními, záchranou lidského života, zdraví a majetku,
- d) hluk působený povrchovou vodou přelivem přes vodní díla sloužící k nakládání s vodami.

¹⁾ Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2002/44/ES ze dne 25. června 2002 o minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví před expozicí zaměstnanců rizikům spojeným s fyzikálními činiteli (vibracemi) (šestnáctá samostatná směrnice ve smyslu čl. 16 odst. 1 směrnice 89/391/EHS).

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2003/10/ES ze dne 6. února 2003 o minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví před expozicí zaměstnanců rizikům spojeným s fyzikálními činiteli (hlukem) (sedmnáctá samostatná směrnice ve smyslu čl. 16 odst. 1 směrnice 89/391/EHS).

Část třetí

HLUK V CHRÁNĚNÝCH VNITŘNÍCH PROSTORECH, V CHRÁNĚNÝCH VENKOVNÍCH PROSTORECH STAVEB A V CHRÁNĚNÉM VENKOVNÍM PROSTORU

§ 12

Hygienické limity hluku v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru

(1) Hodnoty hluku, s výjimkou vysokoenergetického impulsního hluku, se vyjadřují ekvivalentní hladinou akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$. V denní době se stanoví pro 8 souvislých a na sebe navazujících nejhluchnějších hodin ($L_{Aeq,8h}$), v noční době pro nejhluchnější 1 hodinu ($L_{Aeq,1h}$). Pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích, s výjimkou účelových komunikací, a drahách a pro hluk z leteckého provozu se ekvivalentní hladina akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$ stanoví pro celou denní ($L_{Aeq,16h}$) a celou noční dobu ($L_{Aeq,8h}$).

(2) Vysokoenergetický impulsní hluk se vyjadřuje ekvivalentní hladinou akustického tlaku $C_{L_{Ceq,T}}$ a současně i průměrnou hladinou expozice zvuku $C_{L_{CE}}$ jednotlivých impulsů. V denní době se stanoví pro 8 souvislých a na sebe navazujících nejhluchnějších hodin ($L_{Ceq,8h}$), v noční době pro nejhluchnější hodinu ($L_{Ceq,1h}$).

(3) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A , s výjimkou hluku z leteckého provozu a vysokoenergetického impulsního hluku, se stanoví součtem základní hladiny akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$ se rovná 50 dB a korekcí přihlížejících ke druhu chráněného prostoru a denní a noční době podle přílohy č. 3 k tomuto nařízení. Pro vysoce impulsní hluk se přičte další korekce -12 dB. V případě hluku s tónovými složkami, s výjimkou hluku z dopravy na pozemních komunikacích a drahách, a hluku s výrazně informačním charakterem se přičte další korekce -5 dB.

.....

Příloha č. 3 k nařízení vlády č. 272/2011 Sb.

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

Část A

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 drahách, kde se použije korekce -5 dB.

Pravidla použití korekce uvedené v tabulce:

- 1) Použije se pro hluk z provozu stacionárních zdrojů, hluk z veřejné produkce hudby, dále pro hluk na účelových komunikacích a hluk ze železničních stanic zajišťujících vlakotvorné práce, zejména rozřaďování a sestavu nákladních vlaků, prohlídku vlaků a opravy vozů.

- ²⁾ Použije se pro hluk z dopravy na silnicích III. třídy a místních komunikacích III. třídy a dráhách.
- 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 v případě staré hlukové zátěže z dopravy na pozemních komunikacích s výjimkou účelových komunikací a dráhách uvedených v bodu ²⁾ a ³⁾. Tato korekce zůstává zachována 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, při kterém nesmí dojít ke zhoršení stávající hlučnosti v chráněném venkovním prostoru staveb nebo v chráněném venkovním prostoru, a pro krátkodobé objízdné trasy. Tato korekce se dále použije i v chráněných venkovních prostorech staveb při umístění bytu v přístavbě nebo nástavbě stávajícího obytného objektu nebo víceúčelového objektu nebo v případě výstavby ojedinělého obytného, nebo víceúčelového objektu v rámci dostavby proluk, a výstavby ojedinělých obytných nebo víceúčelových objektů v rámci dostavby center obcí a jejich historických částí.

6 Určení hlukových limitů

Poznámka: Kurzívou jsou vypsány příslušné pasáže ze zákona č. 258/2000 Sb., a z nařízení vlády č. 272/2011 Sb.

6.1 Limitní hlukové hodnoty z dopravy po pozemních komunikacích

6.1.1 Chráněný venkovní prostor a chráněný venkovní prostor staveb

Hodnoty hluku (podle nařízení vlády č. 272/2011 Sb., část třetí: H Hluk v chráněných vnitřních prostorech staveb, v chráněných venkovních prostorech staveb a chráněném venkovním prostoru, § 12: Hygienické limity hluku v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru) ... se vyjadřují ekvivalentní hladinou akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$.

Pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích, s výjimkou účelových komunikací, a dráhách, a pro hluk z leteckého provozu se ekvivalentní hladina akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$ stanoví pro celou denní ($L_{Aeq,16h}$) a celou noční dobu ($L_{Aeq,8h}$).

Limity ve venkovním prostoru je třeba dodržet v místech, které jsou stanoveny § 30 zákona č. 258/2000 Sb., ve znění novely tohoto zákona:

Chráněným venkovním prostorem se rozumí nezastavěné pozemky, které jsou užívány k rekreaci, sportu, léčení a výuce, s výjimkou lesních a zemědělských pozemků a venkovních pracovišť. Chráněným venkovním prostorem staveb se rozumí prostor do 2 m okolo bytových domů, rodinných domů, staveb pro školní a předškolní výchovu a pro zdravotní a sociální účely, jakož i funkčně obdobných staveb.

Pro ostatní stavby (mimo lůžkových zdravotnických zařízení včetně lázní) platí:

Pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích, s výjimkou účelových komunikací, a drahách:

Denní doba (6 - 22 h): $L_{Aeq,T} = 55 \text{ dB}$

Noční doba (22 - 6 h): $L_{Aeq,T} = 45 \text{ dB}$

Pro hluk z dopravy na hlavních pozemních komunikacích v území, kde hluk z dopravy na těchto komunikacích je převažující nad hlukem z dopravy na ostatních pozemních komunikacích a pro hluk z dopravy na dráhách v ochranném pásmu dráhy:

Denní doba (6 - 22 h): $L_{Aeq,T} = 60 \text{ dB}$

Noční doba (22 - 6 h): $L_{Aeq,T} = 50 \text{ dB}$

V případě staré hlukové zátěže z dopravy na pozemních komunikacích s výjimkou účelových komunikací a drahách, kdy starou hlukovou zátěží se rozumí stav hlučnosti působený dopravou na pozemních komunikacích a drahách, který v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru vznikl před 1. lednem 2001. Použije se i v chráněných venkovních prostorech staveb při umístění bytu v přístavbě nebo nástavbě stávajícího obytného objektu nebo víceúčelového objektu nebo v případě výstavby ojedinělého obytného, nebo víceúčelového objektu v rámci dostavby proluk, a výstavby ojedinělých obytných nebo víceúčelových objektů v rámci dostavby center obcí a jejich historických částí.

Denní doba (6 - 22 h):

$L_{Aeq,T} = 70 \text{ dB}$

Noční doba (22 - 6 h):

$L_{Aeq,T} = 60 \text{ dB}$

Pozn: Hygienické limity zde uvedené, jsou vyjádřeny obecně a slouží pro základní informaci – ze strany zpracovatele se jedná pouze o návrh. Určení příslušných hygienických limitů, které se vztahují k danému chráněnému venkovnímu prostoru nebo chráněnému venkovnímu prostoru staveb, je v kompetenci orgánu ochrany veřejného zdraví.

7 Akustická modelace – vstupní údaje

Hlukové poměry jsou spočteny pomocí programu HLUK+, verze 10.95 profi. Uvedená verze programu má v sobě zabudovanou „Novelu metodiky pro výpočet hluku ze silniční dopravy 2004“ (edice PLANETA 2/2005). Kromě toho jsou do této verze implementovány TP219 (Technické podmínky MD ČR - schválené s účinností od 1. ledna 2010), které obsahují postupy pro zjišťování dopravně inženýrských dat pro hlukové výpočty.

Podle mapového podkladu, informací o výškách objektů a intenzitách dopravy na posuzovaných úsecích silnice II/408 byl v prostředí programu HLUK+ vytvořen model akustické situace. Model zahrnuje všechny objekty, které mohou mít vliv na šíření hluku v dané lokalitě a zadané komunikace.

Všechny zdroje hluku z dopravy jsou modelovány jako liniové.

Do výpočtů je zahrnut také vliv pohltivosti jednotlivých objektů. Terén je modelován jako odrazivý. Na žádném místě nebyl uvažován vliv zeleně - výpočty jsou tímto mírně posunuty na stranu bezpečnosti.

*Dle normy CSN ISO 1996-2 lze u výpočtových bodů uplatnit korekci pro odrazivou plochu. Výše korekce se stanovuje dle kritérií B.1 až B.6 uvedená v příloze B.3. Pokud podmínky nejsou splněny, použije se korekce +2 dB, pokud jsou podmínky splněny, použije se maximální korekce +3 dB. Korekce se odečte od výsledné hodnoty hladiny akustického tlaku A změřené nebo vypočtené v daném hodnoceném místě. Program HLUK+ již umožňuje „vypnout“ u výpočtových bodů odraz od fasády. Vypočtené hodnoty hladin akustického tlaku A v jednotlivých výpočtových bodech pak jsou bez vlivu odrazu od fasády a hodnoty jsou přesnější než paušálním odpočtem korekce +3 dB nebo +2 dB dle normy. **Při modelaci byly vypnuty odrazy od fasád.***

Výpočty pro hluk z dopravy jsou předkládány ve 3 variantách, vše pro denní i noční dobu:

- 1: srovnání naměřených a vypočtených hodnot – rok 2010;
- 2: stávající stav – rok 2015;
- 3: stav po rekonstrukci silnice - rok 2016.

7.1 Zdroje hluku

Posuzovaným zdrojem hluku je státní silnice 2. třídy č. II/408; v průtahu obcí Přímětice se jedná o úsek 6-0266 a úsek 6-0267.

Komunikace se nachází v intravilánu obce; je obousměrná se 2 jízdními pruhy. Vozovka je asfaltová, povolená rychlost v úseku je 50 km.h^{-1} , pro výpočet uvažujeme v souladu s metodikou společnou výpočtovou rychlost 45 km.h^{-1} .

S ohledem na havarijní stav silničního povrchu byla ve výpočtu pro koeficient krytu zadána uživatelská korekce 1,2.

7.1.1 Výchozí intenzity dopravy v roce 2010

Údaje o intenzitách dopravy na posuzovaných úsecích komunikace II/408 byly zjišťovány na www.scitani2010.rsd.cz. Následně byly intenzity porovnány s intenzitami zjištěnými během měření hluku z dopravy na předemětných úsecích komunikace, které bylo firmou Akusting, spol. s r. o. provedeno také v roce 2010.

Výsledky sčítání dopravy v roce 2010 zjištěné jak sčítáním během měření v roce 2010, tak z oficiálního webu ŘSD uvádíme v následujících tabulkách.

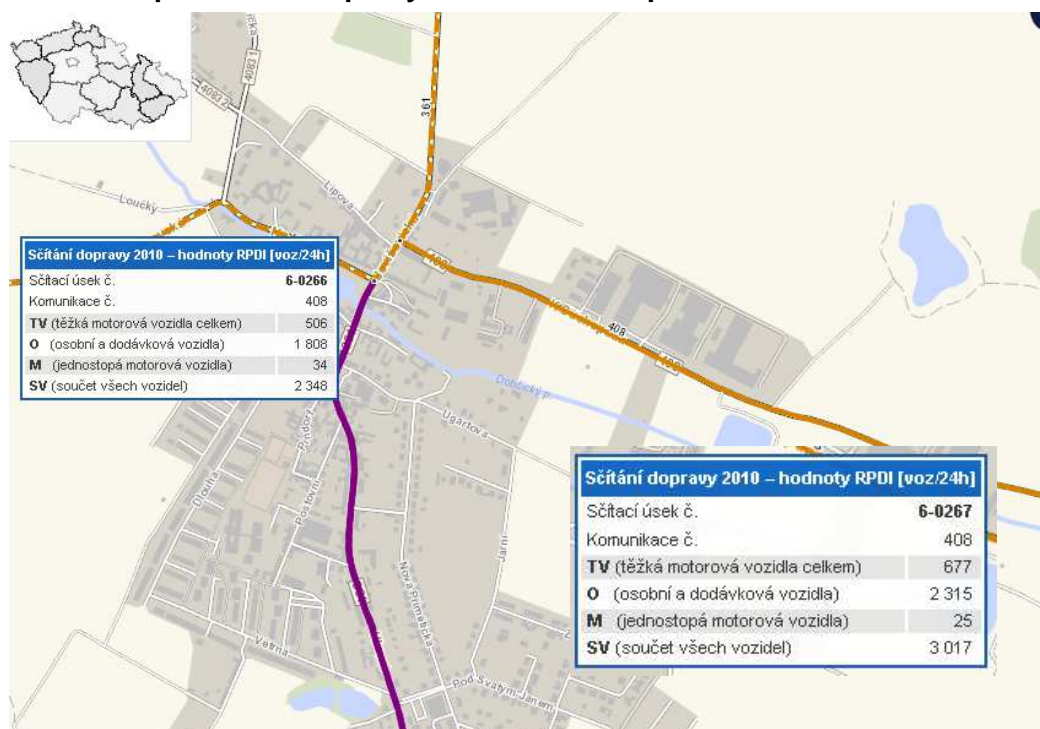
Tab. 1: Intenzity dopravy zjištěné během měření v roce 2010 na silnici II/408, úsek 6-0266 (2 měřicí místa v daném úseku)

2010	DEN	NOC	24 h	2015	DEN	NOC	24 h
OA	3248	452	3700	OA	3432	420	3852
NA	808	43	851	NA	696	40	736
Celkem	4056	495	4551	Celkem	4128	460	4588

Tab. 2: Intenzity dopravy zjištěné během měření v roce 2010 na silnici II/408, úsek 6-0267

2010	DEN	NOC	24 h
OA	2664	244	2908
NA	516	38	554
Celkem	3180	282	3462

Obr. 2: Mapa intenzit dopravy na silnici II/408 převzatá z webu ŘSD - rok 2010



Jak vyplývá z tabulek č. 1 a 2 a z obr. 2, intenzity dopravy v obou úsecích komunikace II/408 zjištěné sčítáním během měření a intenzity na stejných úsecích převzaté z webu ŘSD, se značně liší. V následující tabulce je přehledně uvedeno srovnání celkových intenzit dopravy na obou úsecích za 24 hodin, zjištěných během měření firmy Akusting, spol. s r.o. a udávaných ŘSD.

Tab. 3: Srovnání intenzit dopravy na posuzovaných úsecích silnice II/408 zjištěných v roce 2010 během měření a udávaných ŘSD

Rok 2010	Intenzita za 24 h dle ŘSD	Intenzita zjištěná během měření	Rozdíl
úsek 6-0267	3 017	3 462	445
úsek 6-0266	2 348	4 570*	2 222

*Měření v tomto úseku proběhlo ve dvou bodech během 2 dní. Výsledná celková intenzita pro tento úsek tak byla stanovena průměrem obou zjištěných intenzit.

Měření a sčítání dopravy provedené firmou Akusting v roce 2010 bylo realizováno v souladu s Metodiku pro měření hluku z dopravy - na všech třech měřicích místech bylo měřeno a sčítáno po dobu 4 h v denní době a po celou noční dobu (8 hodin). Jednalo se tedy o poměrně detailní sčítání dopravy a jeho výsledky lze považovat za relevantní, což je dále potvrzeno prakticky shodnou intenzitou dopravy zjištěnou během měření ve dvou různých dnech v úseku 6-0266.

Jak je patrné ze srovnávací tabulky č. 3, rozdíly mezi oficiálními a skutečně nasčítanými intenzitami jsou markantní. Zejména v úseku č. 6-0266 je intenzita dopravy zjištěná sčítáním během měření dvojnásobná oproti intenzitě udávané ve shodném úseku Ředitelstvím silnic a dálnic. Tento rozpor nelze zpětně nijak uspokojivě vysvětlit. Uvedená zjištění byla konzultována s pověřeným pracovníkem firmy Správa a údržba silnic JmK, s následujícím závěrem:

Hodnoty intenzit pro posuzované úseky silnice II/408 uvedené na oficiálním webu ŘSD neodpovídají skutečnému stavu na komunikaci v roce 2010. Jako podklad pro veškeré další výpočty a modelace bude použita intenzita dopravy, zjištěná během měření provedeného firmou Akusting, spol. s r. o. v roce 2010.

7.1.2 Přepočtené intenzity dopravy pro rok 2015 a 2016

Intenzity dopravy pro rok 2015 (stávající stav) a pro rok 2016 (stav po rekonstrukci silnice) byly vypočítány pomocí **výhledových koeficientů růstu dopravy** (s uvedenými koeficienty růstu pracuje výpočetní program HLUK+ samostatně).

Tab. 4: Intenzity dopravy, stávající stav - rok 2015 přepočtem z intenzit 2010

Intenzita dopravy byla zadána dle sčítání provedeného během měření v roce 2010 a následně přepočtena pro uvažovaný rok posouzení 2015 pomocí výhledových koeficientů.

Silnice II/408, úsek 6-0266								
2010	DEN	NOC	24 h	2015	koef.	DEN	NOC	24 h
OA	3340	436	3776	OA	1,09	3641	475	4116
NA	752	42	794	NA	1,01	760	42	802
Celkem	4092	478	4570	Celkem	-	4401	517	4918
Silnice II/408, úsek 6-0267								
2010	DEN	NOC	24 h	2015	koef.	DEN	NOC	24 h
OA	2264	224	2488	OA	1,09	2468	244	2712
NA	516	38	554	NA	1,01	521	38	559
Celkem	2780	262	3042	Celkem	-	2989	282	3271

Tab. 5: Intenzity dopravy, stávající stav - rok 2016 přepočtem z intenzit 2010

Intenzita dopravy byla zadána dle sčítání provedeného během měření v roce 2010 a následně přepočtena pro uvažovaný rok posouzení 2016 pomocí výhledových koeficientů.

Silnice II/408, úsek 6-0266								
2010	DEN	NOC	24 h	2015	koef.	DEN	NOC	24 h
OA	3340	436	3776	OA	1,11	3707	484	4191
NA	752	42	794	NA	1,01	760	42	802
Celkem	4092	478	4570	Celkem	-	4467	526	4993
Silnice II/408, úsek 6-0267								
2010	DEN	NOC	24 h	2015	koef.	DEN	NOC	24 h
OA	2264	224	2488	OA	1,11	2513	249	2762
NA	516	38	554	NA	1,01	521	38	559
Celkem	2780	262	3042	Celkem	-	3034	287	3321

7.2 Rozmístění výpočtových bodů

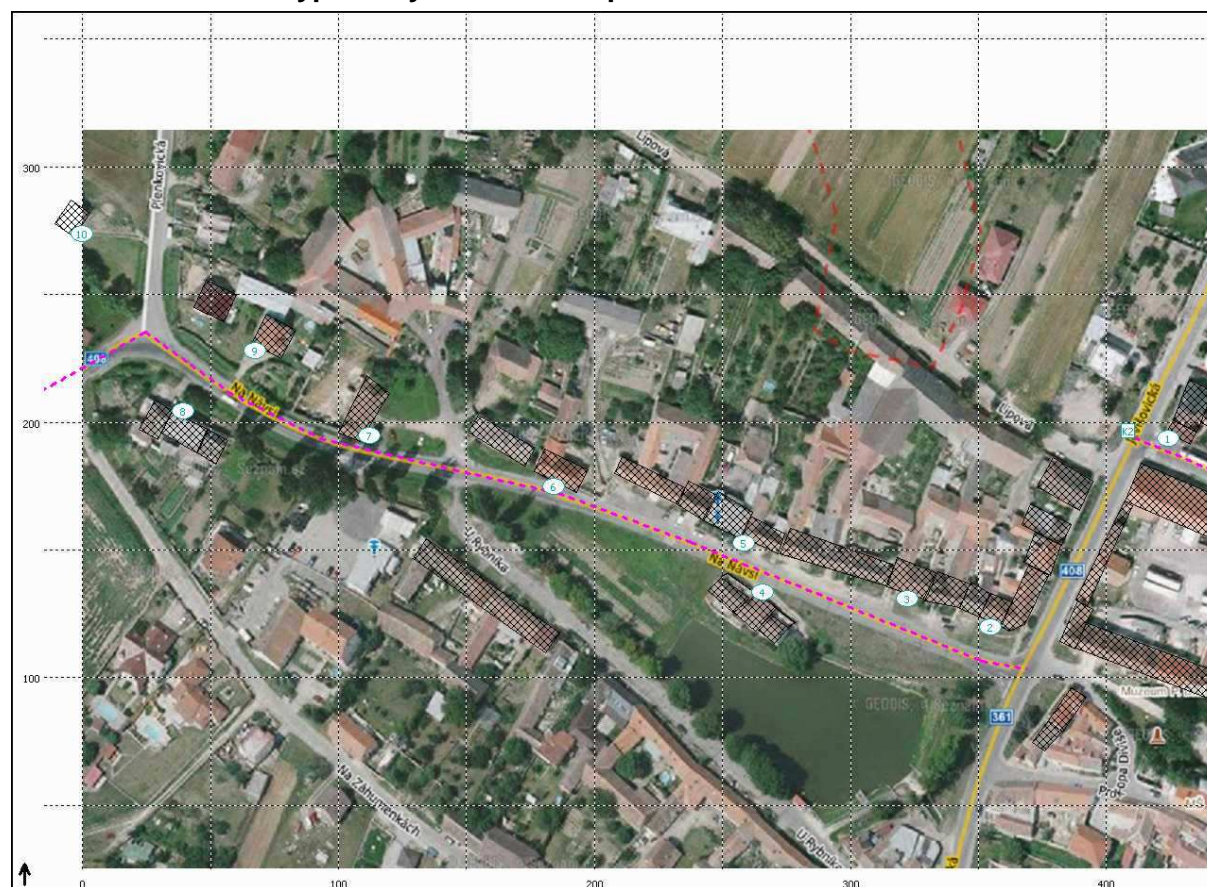
Rozmístění výpočtových bodů bylo ponecháno shodné s rozmístěním výpočtových bodů uvedené v předchozí akustické studii zpracované firmou AQUAPROJEKT CZ s.r.o.

Zástavba podél hodnoceného průtahu obcí je převážně řadová, jedná se o 1 – 3podlažní rodinné domy. Výpočtové body byly umístěny 2 m od fasád chráněných objektů situovaných nejbližší zdroji hluku. Výška výpočtových bodů je opět ponechána shodná s předchozí studií – všechny body jsou situovány ve výšce 3 m nad terénem.

Výpočtové body

VB1	2 m od J fasády RD K Suchopádu 1, výška 3 m
VB2	2 m od J fasády RD Jevišovická 3, výška 3 m
VB3	2 m od J fasády RD Na Návsi 6, výška 3 m
VB4	2 m od S fasády RD Na Návsi 3, výška 3 m
VB5	2 m od J fasády RD Na Návsi 12, výška 3 m
VB6	2 m od J fasády RD Na Návsi 20, výška 3 m
VB7	2 m od V fasády RD Na Návsi 32, výška 3 m
VB8	2 m od S fasády RD Na Návsi 7, výška 3 m
VB9	2 m od J fasády RD Na Návsi 34, výška 3 m
VB10	2 m od JV fasády RD Plenkovická 1, výška 3 m

Obr. 3: Rozmístění výpočtových bodů – doprava



7.3 Nejistota výpočtu

Výpočtový program na základě zadaných vstupních dat o zdrojích hluku vytvoří matematické výpočtové modely a ve zvolených kontrolních bodech vypočte ekvivalentní hladiny akustického tlaku $L_{Aeq,T}$. Výstupem ze softwaru jsou kromě vypočtených hodnot v jednotlivých referenčních bodech také graficky znázorněné hlukové mapy. Z hlediska přesnosti výpočtů hodnot $L_{Aeq,T}$ uvádějí tvůrci softwaru na základě jimi provedených experimentálních měření, že při ověřování shody naměřených dat s vypočtenými hodnotami bylo zjištěno, že vypočtené hodnoty $L_{Aeq,T}$ byly vždy vyšší než hodnoty $L_{Aeq,T}$ reálně naměřené, tj. hodnoty $L_{Aeq,T}$ získávané na základě výpočtů postupem dle metodiky výpočtu hluku jsou na straně bezpečnosti výpočtu.

8 Výpočet hluku z dopravy

V kapitole č. 8.1 je provedeno porovnání emisních charakteristik komunikace v meziletí 2000 – 2015 sloužící k možnosti přiznání korekce na starou hlukovou zátěž.

V následujících kapitolách jsou pak předkládány ekvivalentní hladiny akustického tlaku A vypočtené v jednotlivých výpočtových bodech v denní a noční době ve výchozím roce 2010 a jejich srovnání s hodnotami naměřenými v roce 2010 na posuzované komunikaci.

Dále jsou předloženy výsledky výpočtu hluku na posuzovaném úseku komunikace II/408 ve stávajícím stavu roku 2015 a dále ve výhledovém stavu r. 2016 po dokončení rekonstrukce vozovky. Přikládáme i hlukové mapy vykreslené ve výšce 3 m nad terénem; tyto mapy jsou vykresleny bez korekce na odražený zvuk a slouží pouze k dokreslení situace a doplnění tabulkových výstupů.

8.1 Přiznání korekce na starou hlukovou zátěž

Pro účely možnosti přiznání korekce na starou hlukovou zátěž vycházíme z porovnání intenzit a hlukových údajů na posuzovaných úsecích silnice II/408.

S ohledem na skutečnost, že byla intenzita dopravy v roce 2000 v celé lokalitě Znojma a okolí ovlivněna neznámým faktorem a nelze tak sčítání z roku 2000 použít pro hodnocení, byl následně zvolen náhradní postup přepočtu intenzity dopravy pro rok 2000 ze sčítání z roku 2005. Pro přepočet bylo použito výhledových koeficientů z roku 2000. Výsledná intenzita je předpokládaným stavem dopravy pro rok 2000 v případě neovlivnění situace nespecifikovanou stavbou či omezením.

Tab. 6: II/408_sčítací úsek 6-0266: Intenzity dopravy zjištěné v roce 2005 a přepočtené pro rok 2000 - uvedený koeficient byl použit jako podíl

2005	24 h	2000	koef.	DEN	NOC	24 h
NA	1162	OA	1,13	902	126	1028
OS	1431	NA	1,14	1161	128	1255
M	32	NS	0,95			34
Celkem	2625	Celkem		2063	254	2317

Pozn.: NA - nákladní automobily; OS - osobní automobily, M - motorky

Tab. 7: II/408_sčítací úsek 6-0267: Intenzity dopravy zjištěné v roce 2005 a přepočtené pro rok 2000 - uvedený koeficient byl použit jako podíl

2005	24 h	2000	koef.	DEN	NOC	24 h
NA	890	OA	1,13	704	84	788
OS	2256	NA	1,14	1839	167	1979
M	25	NS	0,95			27
Celkem	3171	Celkem		2543	251	2794

Pozn.: NA - nákladní automobily; OS - osobní automobily, M - motorky

Emisní charakteristiky byly stanoveny v referenční vzdálenosti 7,5 m od středu komunikací, ve výšce 3 m nad rovinným odrazivým terénem. Výpočty byly provedeny při rychlosti vozidel 50 km.h⁻¹. Výpočetní program Hluk+ kalkuluje i s obměnou vozového parku v závislosti na čase, respektive je ve výpočtu kalkulováno s korekcí na stáří vozidel – v roce 2000 jezdilo více starších a tedy i hlučnějších vozidel než v roce 2016. Tato korekce je závislá i na třídě komunikace.

Tab. 8: Porovnání emisních charakteristik rok 2000 (přepočtem z roku 2005) a rok 2015

Posuzovaný úsek silnice	2000 Přepočtem z roku 2005		2015		Rozdíl 2015 mínus 2000	
	Den	Noc	Den	Noc	Den	Noc
	L _{Aeq,T} /dB/				Rozdíl hladin /dB/	
6-0266	63,5	57,9	62,6	54,3	-0,9	-3,6
6-0267	62,8	56,2	61,1	53,3	-1,7	-2,9

V následující tabulce 9 jsou uvedeny výsledky výpočtů ve výpočtových bodech VB1 – VB9, umístěných v CHVePS vytipovaných nejohroženějších staveb v obci Přímětice. Výpočet je proveden se zahrnutím intenzity dopravy v roce 2000, získané přepočtem z roku 2005. Výsledky výpočtu ve výpočtových bodech slouží k prokázání překročení limitu 60/50 dB již v roce 2000, což je jednou z podmínek přiznání korekce na starou hlukovou zátěž.

Tab. 9: Výsledky výpočtů ve výpočtových bodech v Příměticích v roce 2000 (po přepočtu z roku 2005)

TABULKA BODŮ VÝPOČTU (DEN/NOC)							
VB	Výška	Souřadnice	L _{Aeq} (dB)				Hodnocení
			Doprava DEN	Limit DEN	Doprava NOC	Limit NOC	
1-	3.0	424.3;193.5	67.8	60	61.5	50	Limit prokazatelně překročen
2-	3.0	355.0;119.6	63.7		58.4		
3-	3.0	322.3;130.7	63.5		58.0		
4-	3.0	265.6;133.4	67.2		61.7		
5-	3.0	258.3;152.6	66.3		60.8		
6-	3.0	184.3;174.7	68.9		63.4		
7-	3.0	112.2;194.7	64.3		58.8		
8-	3.0	39.3;204.4	62.5		57.0		
9-	3.0	67.4;228.0	60.9		55.4		

Komentář:

Z tabulky 8 vyplývá, že rozdíl hladin akustického tlaku A mezi lety 2000 a 2015 se pohybuje v intervalu (-0,9 do -2,9) dB a výsledky porovnání emisních charakteristik tak prokazují, že mezi lety 2000 – 2015 došlo u posuzované komunikace ke zlepšení hlukové situace v denní i v noční době. Tento výsledek odpovídá obecnému stavu, kdy z důvodu obměny vozidlového parku i přes mírné navýšení počtu vozidel dochází k celkovému snížení hluku na sledované komunikaci.

Z tabulky výsledků ve výpočtových bodech (tab. 9) v obci Přímětice v roce 2000 vyplývá, že již v roce 2000 docházelo v CHVePS k překročení hygienického limitu hluku pro chráněný venkovní prostor staveb ve výši 60/50 dB pro hluk z dopravy v denní/noční době.

Z těchto důvodů **doporučujeme uplatnění korekce pro starou hlukovou zátěž** – hygienické limity pro chráněný venkovní prostor staveb jsou po započtení korekce na starou hlukovou zátěž ve výši **70 dB pro denní dobu a 60 dB pro noční dobu**.

Korekce pro starou hlukovou zátěž zůstává zachována i po položení nového povrchu vozovky, prováděné údržbě nebo rozšíření vozovek při zachování směrového nebo výškového vedení pozemní komunikace, při které nesmí dojít ke zhoršení stávající hlučnosti v chráněném venkovním prostoru staveb.

8.2 Stav v roce 2010 – kalibrace modelu

Pro kalibraci modelu bylo použito měření hluku na předemětné komunikaci v obci Přímětice, provedené firmou Akusting Brno v červnu 2010 (protokol o měření č. 36A/10). Měření proběhlo na třech měřicích místech na trase průtahu silnic II/408 obcí – dvě měřicí místa byla situována ve sčítacím úseku 6-0266 a jedno měřicí místo ve sčítacím úseku 6-0267. Měření hluku ve všech 3 bodech proběhlo v souladu s metodikou pro měření hluku z dopravy.

Ve výpočtovém programu byly zadány 2 úseky komunikace II/408 s intenzitami dopravy zadanými v souladu s intenzitami dopravy zjištěnými během měření v roce 2010.

V následující tabulce je uvedeno srovnání hodnot získaných průměrem z náměrů pořízených v měřicích bodech M2, M3 a M4 s hodnotami zjištěnými výpočtem v odpovídajících výpočtových bodech VB1, VB2 a VB3.

Tab. 10: Srovnání hodnot zjištěných v měřicích bodech s hodnotami zjištěnými v odpovídajících výpočtových bodech

Měřicí bod	Výpočtový bod	Adresa	Měření 2010		Výpočet 2010	
			DEN	NOC	DEN	NOC
M2	VB1	K Suchopádu 1	69,5	58,9	66,7	58,7
M3	VB2	Jevišovická 3	62,0	52,8	62,3	53,8
M4	VB6	Na Návsí 20	66,6	59,7	68,4	60,3

Z tabulky č. 10 vyplývá, že průměrné hodnoty zjištěné v měřicích bodech M2, M3 a M4 korespondují s hodnotami zjištěnými výpočtem ve shodných výpočtových bodech. Rozdíly mezi jednotlivými srovnávanými hodnotami se pohybují převážně v rozmezí (0 – 2) dB a jsou tedy v pásmu nejistoty výpočtu. Pouze rozdíl hodnot naměřených (vypočtených) v denní době v bodě M2 (VB1) je 2,8 dB. Vyšší rozdíl mezi měřeními a výpočtem zde připisujeme faktu, že měřicí bod M2 byl umístěn v blízkosti křižovatky se silnicí II/361 a v denní době mohly být naměřené hodnoty částečně ovlivněny provozem na této druhé komunikaci, který v denní době nebylo možno zcela vyloučit.

8.3 Stávající stav – rok 2015

Pro výpočet hluku stávajícího stavu byly použity hodnoty intenzit dopravy na silnici II/408 zjištěné během měření v roce 2010 – podrobněji viz kap. 7.1.1.

V následující tabulce jsou uvedeny výsledky výpočtů hluku z dopravy po hodnocené komunikaci pro denní a noční pro stávající stav roku 2015.

Tab. 11: Výsledky modelace ve výpočtových bodech – stávající stav, rok 2015

T A B U L K A B O D Ů V Ý P O Č T U (D E N / N O C)							
VB	Výška	Souřadnice	L _{Aeq} (dB)				Hodnocení
			Doprava DEN	Limit DEN	Doprava NOC	Limit NOC	
1-	3.0	424.3; 193.5	65.4	70	57.4	60	Limit prokazatelně nepřekročen
2-	3.0	355.0; 119.6	62.0		53.4		
3-	3.0	322.3; 130.7	62.4		54.2		
4-	3.0	265.6; 133.4	66.3		58.0		
5-	3.0	258.3; 152.6	65.4		57.2		
6-	3.0	184.3; 174.7	68.2		59.8		
7-	3.0	112.2; 194.7	63.4		55.2		
8-	3.0	39.3; 204.4	61.6		53.4		
9-	3.0	67.4; 228.0	60.0		51.8		
10-	3.0	-0.0; 273.9	53.5		45.3		

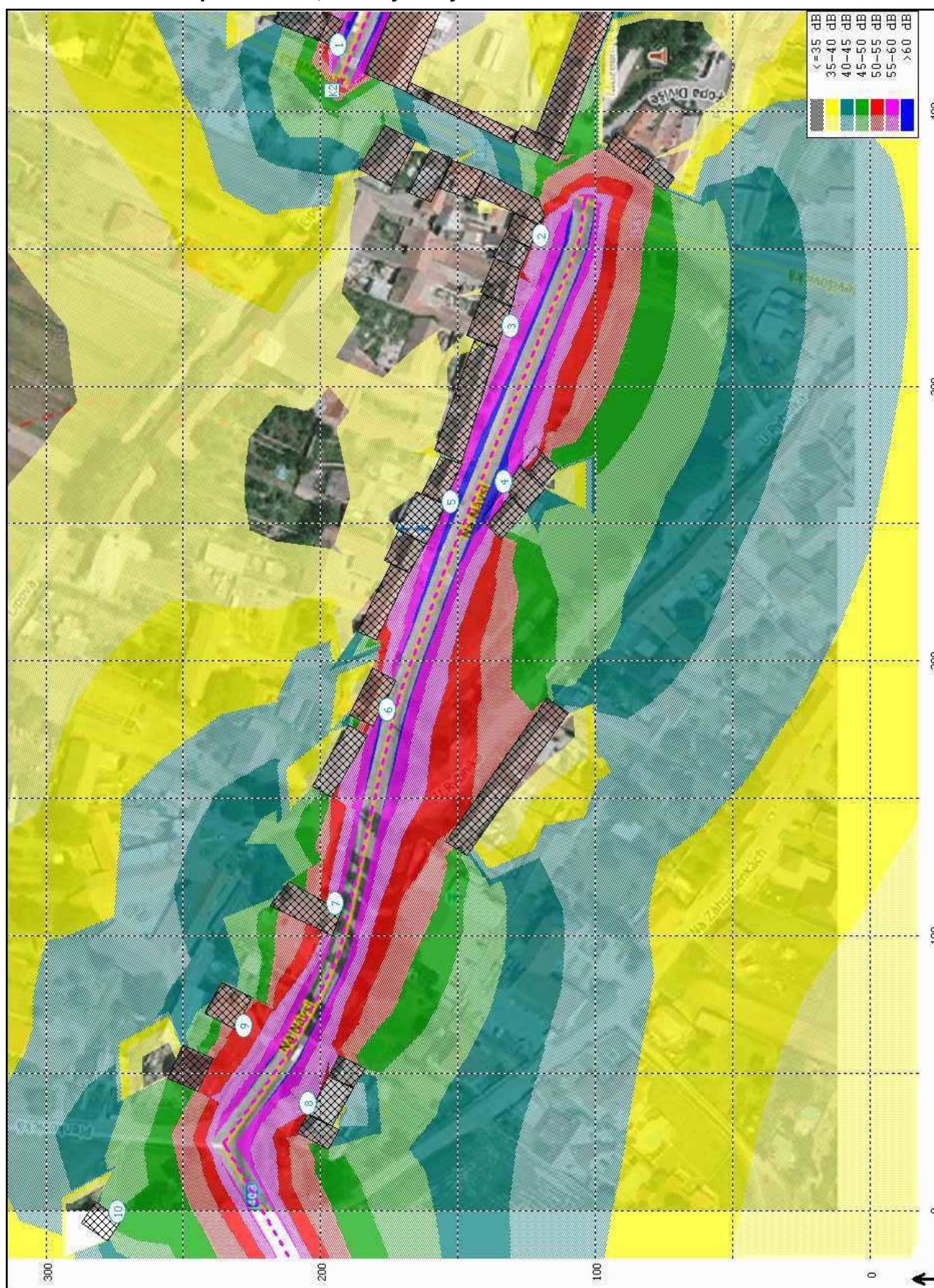
Hodnocení:

Jak vyplývá z výsledků uvedených v tab. 11 navržený limit **70/60 dB** pro denní/noční dobu je za stávajícího stavu v roce 2015 ve všech posuzovaných bodech **prokazatelně nepřekročen**.

Obr. 4: Hluková mapa rok 2015, hladiny ve výšce 3 m nad terénem **DENNÍ DOBA**



Obr. 5: Hluková mapa rok 2015, hladiny ve výšce 3 m nad terénem **NOČNÍ DOBA**



8.4 Stav po rekonstrukci – rok 2016

Rekonstrukce silnice II/408 v průtahu obcí Přímětice bude zahrnovat zejména rekonstrukci nevyhovujícího povrchu vozovky. V hlukovém modelu je výměna povrchu zohledněna v zadání komunikace pomocí hodnoty koeficientu krytu vozovky.

Pro výpočet hluku stávajícího stavu byly použity hodnoty intenzit dopravy na silnici II/408 zjištěné během měření v roce 2010 – podrobněji viz kap. 7.1.1.

V následující tabulce jsou uvedeny výsledky výpočtů hluku z dopravy po hodnocené komunikaci pro denní a noční pro stav po rekonstrukci vozovky v roce 2016.

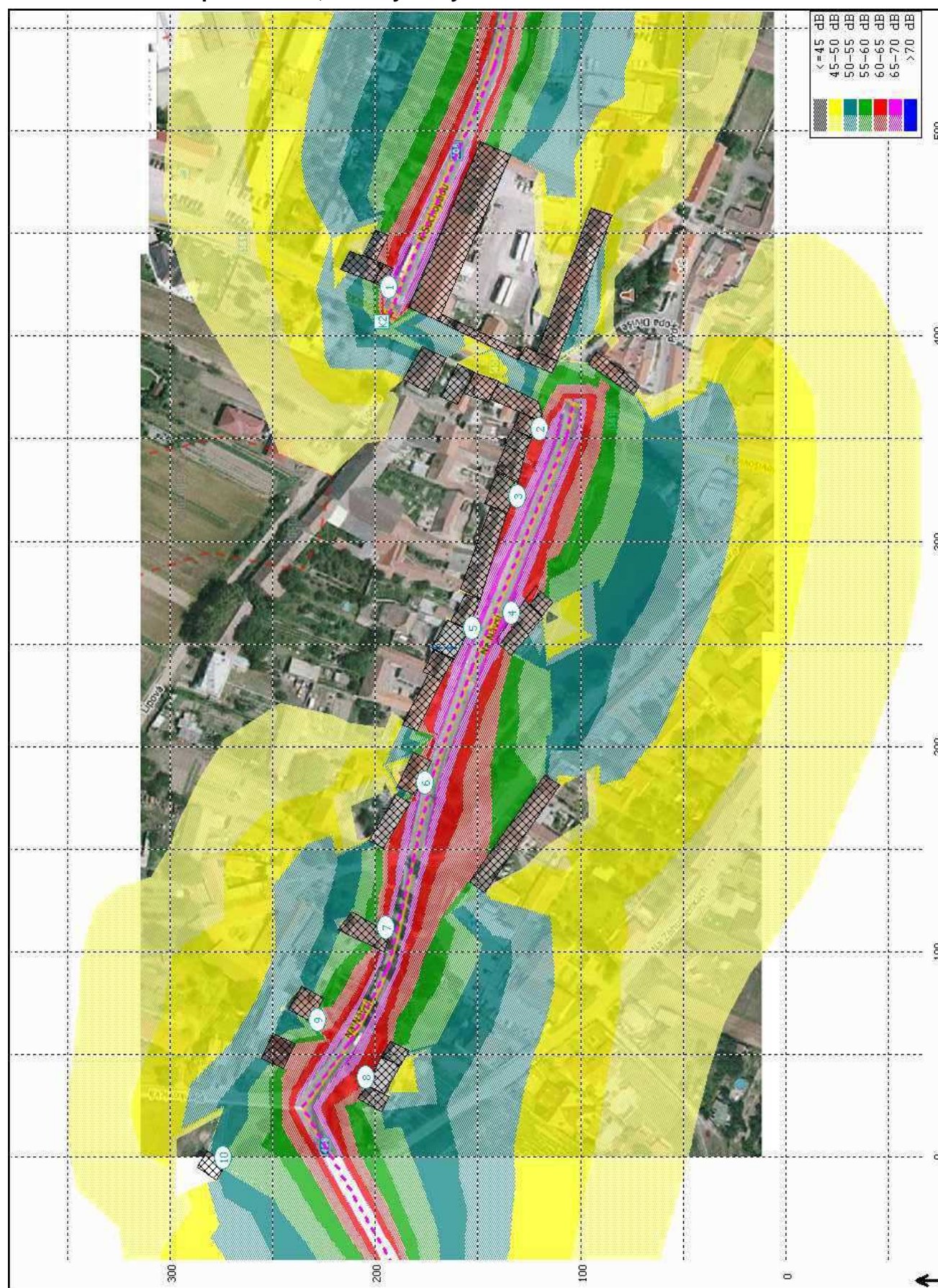
Tab. 12: Výsledky modelace ve výpočtových bodech – stav po rekonstrukci, rok 2016

T A B U L K A B O D Ů V Ý P O Č T Ů (D E N / N O C)							
VB	Výška	Souřadnice	L _{Aeq} (dB)				Hodnocení
			Doprava DEN	Limit DEN	Doprava NOC	Limit NOC	
1-	3.0	424.3; 193.5	64.6	70	56.6	60	Limit prokazatelně nepřekročen
2-	3.0	355.0; 119.6	61.2		52.7		
3-	3.0	322.3; 130.7	61.7		53.4		
4-	3.0	265.6; 133.4	65.5		57.3		
5-	3.0	258.3; 152.6	64.7		56.4		
6-	3.0	184.3; 174.7	67.3		59.0		
7-	3.0	112.2; 194.7	62.7		54.4		
8-	3.0	39.3; 204.4	60.8		52.6		
9-	3.0	67.4; 228.0	59.3		51.0		
10-	3.0	-0.0; 273.9	52.7		44.5		

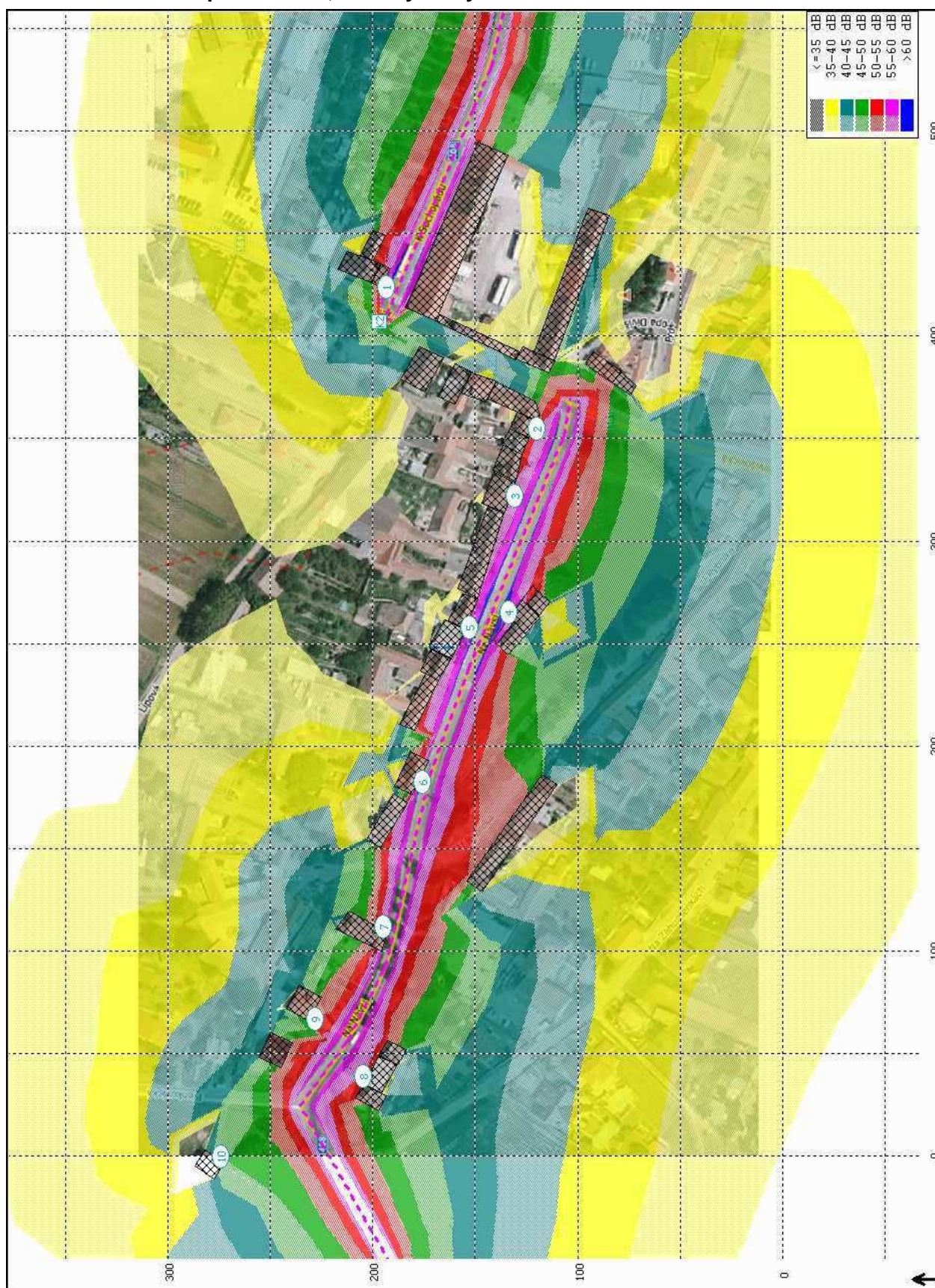
Hodnocení:

Jak vyplývá z výsledků uvedených v tab. 12 navržený limit **70/60 dB** pro denní/noční dobu bude ve výhledovém stavu roku 2016 po rekonstrukci vozovky ve všech posuzovaných bodech **prokazatelně nepřekročen**.

Obr. 6: Hluková mapa rok 2016, hladiny ve výšce 3 m nad terénem **DENNÍ DOBA**



Obr. 7: Hluková mapa rok 2016, hladiny ve výšce 3 m nad terénem **NOČNÍ DOBA**



9 Závěrečné hodnocení

Akustická studie posuzuje záměr rekonstrukce části silnice II/408 v místě jejího průtahu obcí Přímětice. Stávající stavební stav vozovky je nevyhovující s trhlinami způsobenými velkým dopravním zatížením a malou tloušťkou asfaltových vrstev.

V místě průtahu komunikace obcí je jednostranná, převážně řadová zástavba rodinných domů. Výpočtové body byly umístěny v souladu s předchozí akustickou studií z r. 2008 k fasádám nejohroženějších obytných objektů.

Podkladem k modelaci posuzovaného zdroje hluku (silnice II/408) bylo sčítání dopravy provedené v roce 2010 v rámci měření hluku z dopravy v obci Přímětice, které bylo vyhodnoceno pro potřeby modelace jako relevantnější než oficiální sčítání dopravy uvedené na webu ŘSD – podrobněji viz kap. 7.1.1.

Z výsledků výpočtů roku 2015 vyplývá, že navržený limit s korekcí na starou hlukovou zátěž je za stávajícího stavu ve všech posuzovaných bodech nepřekročen.

Rekonstrukce komunikace počítá s výměnou stávajícího nevyhovujícího povrchu vozovky za nový kryt s akusticky příznivějšími vlastnostmi. Po zohlednění výměny krytu vozovky modelový stav ve vzhledu roku 2016 prokázal nepřekročení navrženého limitu **70/60 dB** pro denní/noční dobu pro **hluk z dopravy na pozemních komunikacích korigovaný pro starou hlukovou zátěž**.

Z výsledků výpočtu výhledového stavu po rekonstrukci dále vyplývá, že vlivem výměny krytu vozovky dojde ke zlepšení hlukových poměrů v celé lokalitě průtahu Příměticemi, a to i přes určité navýšení intenzity dopravy. Zlepšení v jednotlivých výpočtových bodech ve výhledovém stavu se pohybuje v řádu (0,2 – 0,8) dB, v závislosti na vzdálenosti posuzovaného objektu od komunikace.

Výstupní kontrola, 9. července 2015

A handwritten signature in black ink, appearing to be "F. J. D." or similar.