

VYHODNOCENÍ VLIVŮ ÚZEMNÍHO PLÁNU
NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

PŘÍLOHA 1

HLUKOVÁ STUDIE

PŘELOŽKA SILNICE II/334, HORNÍ KRUTY

Zpracovatel
Mgr. Jiří Bělohávek - TISEA

Objednatel
Ing. arch. Jitka Mejsnarová

Datum vydání
06/2011

TISEA

Název dokumentu: Vyhodnocení vlivu územního plánu obce Horní Kruty na životní prostředí: Hluková studie - přeložka silnice II/334, Horní Kruty

Zpracovatel: Mgr. Jiří Bělohávek - TISEA
pozn.: *autorizace ke zpracování dokumentace a posudku: osvědčení odborné způsobilosti 13817/2474/OIP/03, prodloužení autorizace č.j. 26454/ENV/08*

Adresa: Bylany 66, 284 01 Kutná Hora
Tel.: 722 221 108
E-mail: belohlavek@tisea.cz
WWW: www.tisea.cz

Objednatel: Ing. arch. Jitka Mejsnarová
Krajníková 113/12
Dobřichovice, PSČ 252 29

Datum vydání: červen 2011

Rozdělovník: výtisk 1 - 3 součástí Vyhodnocení vlivů na životní prostředí

ÚDAJE O STAVBĚ	
Název stavby:	PŘELOŽKA SILNICE II/334, HORNÍ KRUTY
Místo stavby:	k.ú. Dolní Kruty
Stupeň projektové dokumentace:	návrh územního plánu obce, studie je součástí Vyhodnocení vlivů územního plánu obce Horní Kruty na životní prostředí

OBSAH

1	Úvod	5
2	údaje o stavbě	5
3	dopravní situace a Intenzity dopravy	6
3.1	Dopravní situace	6
3.2	Intenzity dopravy	6
4	PROGRAM HLUK+	9
5	Limitní hodnoty	10
5.1	Vlivy na lidské zdraví	11
6	Výpočtové body	12
7	VÝSTUPY AKUSTICKÉHO MODELU	14
7.1	Stav bez přeložky u stávající zástavby	14
7.2	Stav po výstavbě PŘELOŽKY	15
8	Závěr	16
9	Bibliografie	17

SEZNAM TABULEK V TEXTU

Tabulka 1: Intenzita dopravy na dotčeném úseku silnice II/334, sčítací úsek a silniční síti v roce 2005 a 2010.....	6
Tabulka 4: Stanovení hlukových limitů dle Nařízení vlády č. 148/2006 Sb.	10
Tabulka 5: Limity hlukové zátěže.....	10
Tabulka 6: Prahové hodnoty prokázaných účinků hlukové zátěže – denní doba ($L_{Aeq,6-22h}$)	11
Tabulka 7: Prahové hodnoty prokázaných účinků hlukové zátěže – noční doba ($L_{Aeq,22-6h}$).....	11
Tabulka 8: Výpočtové body v chráněném venkovním prostoru existujících staveb	12
Tabulka 7: Tabulka bodů výpočtu – porovnání současného stavu (rok 2010) a výhledového stavu (rok 2040) podél existující trasy silnice II/334	14
Tabulka 8: Tabulka bodů výpočtu - vyhodnocení akustické zátěže v možném venkovním chráněném prostoru staveb pro bydlení pro denní a noční dobu (dB) z provozu na nepřeložené trase silnice II/334 – Horní Kruty	15
Tabulka 9: Tabulka bodů výpočtu - vyhodnocení akustické zátěže ve venkovním chráněném prostoru staveb pro bydlení pro denní a noční dobu (dB) z provozu na přeložené trase silnice II/334 – Dolní Kruty a Březinka.....	15

SEZNAM OBRÁZKŮ V TEXTU

Obrázek 1: Znázornění sčítacích úseků	7
Obrázek 2: Rozmístění výpočtových bodů	13

POUŽITÉ ZKRATKY

CSD	celostátní sčítání dopravy
ŘSD	Ředitelství silnic a dálnic
TP	Technické podmínky

1 ÚVOD

Hluková studie posuzuje akustickou zátěž ve vnějším prostředí obce Horní Kruty vlivem provozu automobilové dopravy po silnici II/334 přes území obce a to v současné trase, procházející centrem obce a dále v nově navržené trase - přeložce - této komunikace.

Studie je pořízena za účelem vyhodnocení vlivů uplatnění územního plánu obce Horní Kruty na životní prostředí z hlediska hlukové zátěže.

Výstupy studie mohou být v dalších stupních projektové dokumentace zpřesněny v závislosti na konkretizaci údajů o stavbě, zejm. očekávané dopravní zátěži a případném upřesňování trasy přeložky.

Modelové výpočty jsou zpracovány výpočetním programem Hluk+, verze 9.15a profi. V programu Hluk+ je zohledněna Novela Metodiky výpočtu hluku silniční dopravy (Liberko 2005) a TP219 (2010).

Výstupy akustického modelu jsou vyjádřeny především údaji o hladině akustického tlaku pro denní nebo noční dobu ve výpočtových bodech a dále vyjádřeny graficky liniemi spojujícími místa se stejnou ekvivalentní hladinou akustického tlaku - izofonami. Výpočtové body jsou v modelu situovány na hranici chráněného venkovního prostoru staveb pro bydlení, tj. ve vzdálenosti 2 m od fasády jednotlivých domů.

2 ÚDAJE O STAVBĚ

Trasa přeložky silnice II/334 je zakreslena v návrhu územního plánu obce Horní Kruty. Jedná se o plochy silnic II. třídy. S ohledem na stupeň přípravy není k dispozici technická dokumentace stavby. V odůvodnění územního plánu je zařazen popis (cit.):

Návrh vedení přeložkové trasy silnice II/334

Přeložková stopa v maximální míře sleduje stopu silnice III/33422, v rámci prací bude provedena úprava šířkového uspořádání pro vedení návrhové kategorie S7,5/60 s lokální rektifikací problémových úseků současné stopy, celková délka tohoto rekonstruovaného úseku je cca 1,9km.

V prostoru u zemědělského areálu západně od zástavby v Dolních Krutech začíná přeložková trasa v délce cca 0,8km, přeložková trasa mírně klesá k připojení do křižovatky na stávající trase silnice II/334 na připojení silnice III/33424 a III/33425. S ohledem na to, že do stávající čtyřramenné křižovatky je připojováno další „páté“ rameno je připojení řešeno okružní křižovatkou o vnějším průměru 50 metrů.

V dalším průběhu, za novou okružní křižovatkou, úprava trasy silnice II/334 opět v maximální míře sleduje současnou stopu silnice III/33425. V rámci prací se opět předpokládá úprava tělesa pro šířkové uspořádání vedení návrhové kategorie S7,5/60 s lokální rektifikací problémových úseků současné stopy. Návrh předpokládá rektifikaci průjezdního úseku trasy v místní části Březinka s novým přeložkovým úsekem délky 346 metrů, za kterou již silnice opouští vlastní správní území Horní Kruty. Trasa pokračuje ve stávající stopě silnice III/33425 až k připojení na silnici II/335 v prostoru obce Karlovice. Celková délka tohoto rekonstruovaného úseku je cca 2,6km.

Celková délka navrhované úpravy silnice II/334 v rámci všech dotčených katastrálních území - Radlice u Barchovic, Horní Kruty, Dolní Kruty, Újezdec u Horních Krut, Bohouňovice II, Smrk u Úžice - je **6.708** metrů, z toho je 2.733 metrů v nové přeložkové trase (to je cca 40%) a 3.975 metrů je na rekonstruovaných úsecích silnic III. třídy (to je cca 60% trasy úpravy) a to povětšinou v rámci stávajícího silničního tělesa. V situačním řešení navrhované úpravy silnice II/334 se uplatňují oblouky o poloměrech 250 až 800 metrů, největší užitý podélný sklon trasy je v hodnotě 6% a to v rámci rekonstrukce stávajícího úseku.

Návrh představuje podklad pro další sledování problematiky vedení trasy silnice II/334 v rámci ZÚR. Přestože celková délka navrhované přeložky je cca 6,7 kilometru, je možné členit navrhovanou úpravu trasy do jednotlivých dílčích etapových úseků, zajistit s malými investicemi pohodlnou trasu mimo sídla. V případě, že projednávaná ZUR odkloní silnici do nové stopy mimo H.Kruty, bude návrh zachován jako silnice III.třídy s novým úsekem u D.Krut.

Do zadání akustického modelu byly použity následující údaje o silniční komunikaci:

Parametr	Současná trasa	Přeložená trasa
povrch vozovky	koeficient povrchu $F_3 = 1,0$ (A_a = kryt z asfaltového betonu střednězrného, např. ACO 8, ACO 11)	
rychlosti a plynulosti dopravního proudu	rychlost v obci na rovných úsecích: 45 km na úsecích s výrazným sklonem a se změnami směru: 30 km v místech křižovatek zadány křižovatky (model zde počítá se zpomalením dopravního proudu)	návrhová rychlost 90 km/hod hodnocený úsek přeložky je bez křižovatek (tzn. není zde uvažováno zastavování a rozjíždění)

3 DOPRAVNÍ SITUACE A INTENZITY DOPRAVY

3.1 DOPRAVNÍ SITUACE

Silnice II/334 spojuje silnici č. I/2 (Černokostelecká) s oblastí kolem dálnice D1 (končí ve Přeskavcích). Silnice č. 334 prochází obcí Horní Kruty ve směru sever – jih. Komunikace prochází centrem obce okolo kostela a základní školy.

S provozem na silnici jsou spojeny negativní vlivy na akustickou situaci v obci. To je dáno zejména stavebním uspořádáním komunikace vůči okolní zástavbě a intenzitou dopravy (viz následující kapitola).

S ohledem na velikost sídla je většina nákladní automobilové dopravy tranzitní, obcí tedy pouze projíždí. Cílem vybudování přeložky silnice II/334 je snížení dopravní zátěže obce převedením tranzitní dopravy mimo zastavěné území obce. Do budoucna je možné posílení významu této komunikace v souvislosti s budováním dopravní infrastruktury v širším okolí a nárůst tranzitu přes území obce.

3.2 INTENZITY DOPRAVY

Ve studii je vyhodnocena současná a budoucí akustická zátěž v okolí silnice II/334 v úseku vedoucím správním územím obce Horní Kruty.

Pro novou komunikaci nebylo dosud provedeno odborné dopravně inženýrské posouzení, jež by stanovilo předpokládané budoucí intenzity dopravy na nové komunikaci. Proto byly pro účely hlukové studie použity intenzity dopravy zjištěné na stávající komunikaci II/334. Tabulka uvádí výsledky sčítání v roce 2005 a 2010.

Tabulka : Intenzita dopravy na dotčeném úseku silnice II/334, sčítací úsek a silniční síti v roce 2005 a 2010

Rok sčítání	T	O	M	S	začátek úseku	konec úseku
2005	163	620	10	793	x se 2	Přestavlky, vyús.33425
2010	116	567	8	691	x s 2	Přestavlky, vyús.33425

Zdroj: ŘSD, vysvětlivky:

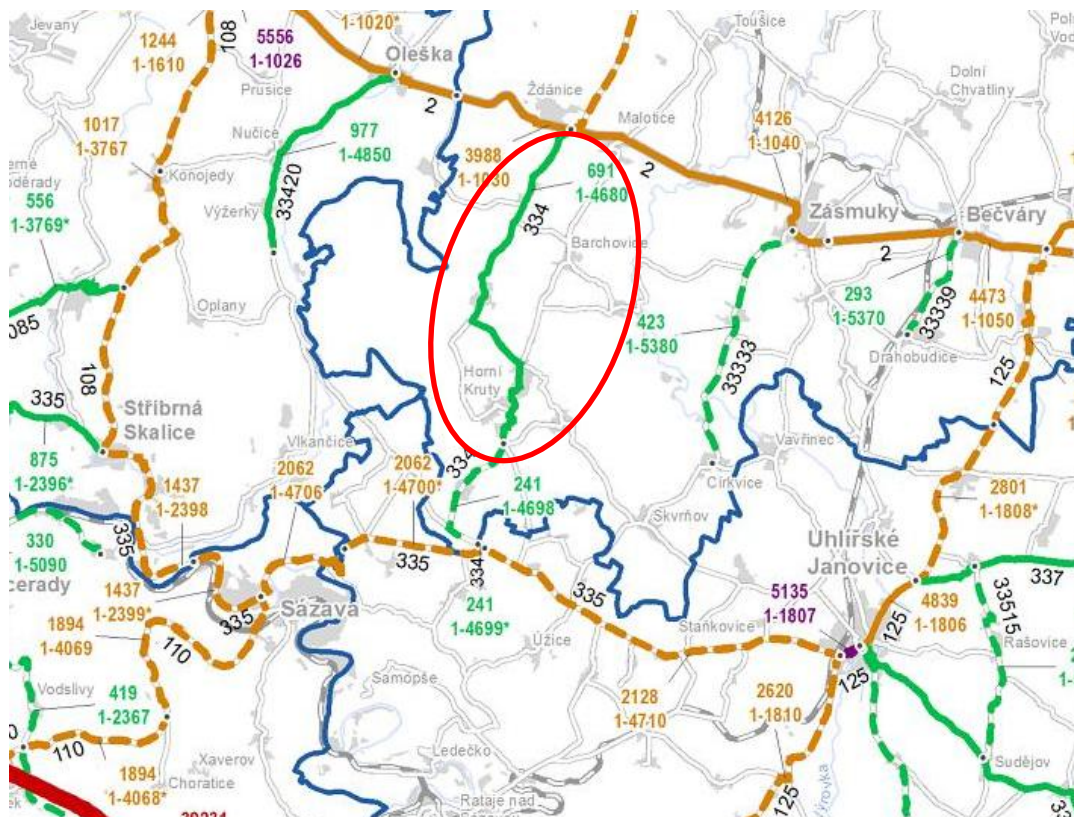
T celoroční průměrná intenzita těžkých vozidel [počet vozidel / 24 hod]

O celoroční průměrná intenzita osobních vozidel [počet vozidel / 24 hod]

M celoroční průměrná intenzita motocyklů [počet vozidel / 24 hod]

S celoroční průměrná intenzita všech vozidel [počet vozidel / 24 hod]

Obrázek : Znázornění sčítacích úseků



Jak je ze zařazených výsledků CSD patrné, došlo na dotčeném úseku za posledních pět let k mírnému poklesu intenzit dopravy. Pro účely této studie není předpokládána zásadní změna v rozložení zdrojů a cílů dopravy v širším okolí posuzované komunikace. Pro účely vyhodnocení vlivu přeložky je předpokládáno převedení veškeré nákladní automobilové dopravy na novou komunikaci. V případě osobních automobilů je na straně bezpečnosti uvažován na přeloženém úseku taktéž stejný objem osobní automobilové dopravy jako na úseku nepřeloženém. Tento scénář s vysokou pravděpodobností neodpovídá budoucímu reálnému stavu (zatímco lze předpokládat přesun značné části nákladní automobilové dopravy, není reálný přesun veškeré osobní dopravy, neboť významným zdrojem a cílem osobní dopravy je a také bude pravděpodobně sama obec Horní Kruty). Proto provedené výpočty jsou na straně bezpečnosti – reálná zátěž zejména osobní dopravou bude pravděpodobně nižší.

Pro **výpočet výhledové intenzity** dopravy na přeložce silnice II/334 byla použita data z celostátního sčítání dopravy z roku 2005, neboť pro data pořízená v roce 2010 nejsou k dispozici koeficienty vývoje dopravy.

Pro **výpočet současné akustické zátěže** v obci byla použita data ze sčítání dopravy provedeného v roce 2010.

Pro prognózu nárůstu dopravy na silnici II/334 byl použit postup dle Technických podmínek TP 225 Prognóza intenzit automobilové dopravy.

Podle TP 225 se výhledová intenzita dopravy se vypočte jako násobek výchozí intenzity dopravy a koeficientu prognózy intenzit dopravy. Koeficient prognózy intenzit dopravy zohledňuje předpokládaný vývoj intenzit dopravy jednotlivých skupin vozidel na jednotlivých typech komunikací.

Výpočet se provede zpravidla pro jednotlivé základní skupiny vozidel i podle vzorce:

$$I_{vi} = I_{oi} * k_{pi}$$

kde:

I_{vi} výhledová intenzita dopravy pro danou skupinu vozidel [voz/den], [voz/h]

I_{oi} výchozí intenzita dopravy pro danou skupinu vozidel [voz/den], [voz/h]

k_{pi} koeficient prognózy intenzit dopravy pro danou skupinu vozidel [-]

Výhledová intenzita dopravy pro všechna vozidla celkem se určí součtem výhledových intenzit dopravy pro jednotlivé základní skupiny vozidel.

$$I_v = \sum_{i=L,T}^n I_{vi}$$

Koeficient prognózy dopravy pro danou skupinu vozidel se určí podle vzorce:

$$k_{pi} = \frac{k_{vi}}{k_{oi}}$$

kde

k_{vi} koeficient vývoje dopravy pro výhledový rok a pro danou skupinu vozidel [-]

k_{oi} koeficient vývoje intenzit dopravy pro výchozí rok a pro danou skupinu vozidel [-]

Protokol výpočtu výhledové intenzity dopravy na silnici II/334 NA ZÁKLADĚ CSD2005

Místo (úsek):	úsek 1-4680, Horní Kruty	Posuzovaný profil:	centrum obce		
Číslo komunikace:	334	Typ komunikace:	II		
1	Výchozí rok		2005*		
2	Výhledový rok		2040		
			skupina vozidel		
			L	T	S
3	Výchozí intenzita dopravy	L_0 [voz/den]	630	163	793
4	Koeficient vývoje intenzit dopravy pro výchozí rok	k_0 [-]	1,00	1,00	-
5	Koeficient vývoje dopravy pro výhledový rok	k_v [-]	1,76	1,13	-
6	Koeficient prognózy intenzit dopravy	k_p [-]	1,76	1,13	
7	Výhledová intenzita dopravy na přeloženém úseku	I_v [voz/den]	1109	184	1293

V zadání modelového výpočtu je zjednodušeně předpokládán podíl nákladních vozidel tvořících soupravy (návěšová nebo přívěšová) ve výši 30% pro denní i noční dobu.

Výpočtový program automaticky přepočítává souhrnné 24-hodinové intenzity dopravy na období den a noc podle TP219.

4 PROGRAM HLUK+

Modelové výpočty jsou zpracovány výpočetním programem Hluk+, verze 9.15a profi (aktualizace v červnu 2011). V programu Hluk+ je zohledněna Novela Metodiky výpočtu hluku silniční dopravy (Liberko 2005) a TP219 (2010).

Program umožňuje výpočet hladin hluku ve venkovním prostředí způsobeného dopravními a stacionárními zdroji akustického zatížení. Program zahrnuje aktualizovanou metodiku pro výpočet hluku silniční dopravy, publikovanou v roce 2005 (Liberko 2005). Použití uvedeného výpočtového programu, pro posuzování hluku ve venkovním prostředí, je akceptováno Hlavním hygienikem České republiky (dopis č. j. HEM/510-3272-13.2.9695 ze dne 21.2.1996).

Na základě grafického zadání konkrétní situace a podrobných dat o posuzované komunikaci a dopravním proudu tento model umožňuje:

- výpočet hlukové zátěže v jednotlivých vybraných bodech
- výpočet polohy charakteristických izofon L_{Aeq}
- vyhodnocení plošného rozložení hlukové zátěže v zadaných pásmech L_{Aeq}

Model zohledňuje podélný profil hodnocených komunikací, včetně zářezů, násypů, estakád a jejich vliv na šíření zvukových vln.

Ve studii je vyhodnocena očekávaná hluková zátěž na silniční síti v roce 2040, tzn. že intenzity dopravy odpovídají roku 2040. Z hlediska emisní charakteristiky je výpočtový rok důležitý při stanovení koeficientu F1, jež vyjadřuje obnovu vozového parku za vozidla s nižší hlukovou emisí. V programu Hluk+ je výpočtový rok definován pro roky 2005-2011, pro rok výpočtu větší než 2011 použije automaticky program hodnoty platné pro rok 2011, tzn. že v dalších letech je uvažováno s obdobnou skladbou vozového parku jako v roce 2011. Tento aspekt ovlivňuje predikci akustické zátěže ve smyslu jejího nadhodnocování oproti pravděpodobnému vývoji, neboť je oprávněné předpokládat další zlepšování emisních akustických charakteristik vozidel a tím i poklesu akustické zátěže z dopravy.

Do výpočtu byly také zahrnuty údaje o povrchu vozovky, sklonu komunikace, rychlosti a plynulosti dopravního proudu atd. (viz kapitola 2 Údaje o stavbě).

Hodnota akustického tlaku je uvažována s váhovým filtrem A. Vypočtené hodnoty ekvivalentní hladiny akustického tlaku A se pohybují pro výpočtové modely s přesností výsledků výpočtu ± 2 dB. Tato skutečnost je zohledněna ve vyhodnocení plnění limitních hodnot (nachází – li vypočtená hodnota ekvivalentní hladiny akustického tlaku 2 dB pod limitní hodnotou, je vypočtená hodnota vnímána jako hodnota limitní, hraniční. Takto je např. při limitu 60 dB, vnímána jako potenciálně nadlimitní hodnota 58,1 dB).

Analýza citlivosti, aplikovaná na algoritmus výpočtu L_{Aeq} silniční dopravy ukázala, že největší pozornost při těchto výpočtech by měla být věnována z hlediska maximalizace přesnosti výsledné hodnoty co nejpřesnějšímu určení parametru, jímž se udává počet nákladních vozidel a autobusů v dopravním proudu – 100% chyba v určení hodinové intenzity vozidel na komunikaci může vést k maximální teoreticky zdůvodněné změně výsledné L_{Aeq} o ± 3 dB. (Zdůvodnění: matematický nárůst intenzity dopravy na dvojnásobek lze fyzikálně interpretovat jako existenci dvou stejných zdrojů dopravního hluku – důsledkem je pak zvýšení původní hodnoty L_{Aeq} o 3 dB, zatímco k chybě až 5 dB se dostáváme už i při nepřesném určení podílu nákladních vozidel a autobusů v dopravním proudu o 20%. Je ovšem evidentní, že čím vyšší přesnosti v určení všech vstupních parametrů výpočtů je dosaženo, tím je hodnota L_{Aeq} vypočítaná přesněji.

5 LIMITNÍ HODNOTY

Hlukové limity pro vnější hluk stanovuje nařízení vlády č. 148/2006 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Limity ekvivalentních hladin akustického tlaku A ve vnějším prostředí se stanoví jako součet základní hladiny $L_{Aeq,T} = 50$ dB a některé z korekcí uvedených v tabulce 3 (korekce se nesčítají). **Pro noční dobu se použije další korekce -10 dB.**

Dle zákona č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví se chráněným venkovním prostorem 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. Rekreace zahrnuje i užívání pozemku na základě vlastnického, nájemního nebo podnájemního práva souvisejícího s vlastnictvím bytového nebo rodinného domu, nájmem nebo podnájmem bytu v nich.

Tabulka : Stanovení hlukových limitů dle Nařízení vlády č. 148/2006 Sb.

Způsob využití území	Korekce (dB)			
	1)	2)	3)	4)
Chráněné venkovní prostor ostatních staveb a chráněné ostatní venkovní prostory	0	+5	+10	+20

- 1) Použije se pro hluk z veřejné produkce hudby, hluk z provozu služeb a dalších zdrojů hluku, s výjimkou letišť, pozemních komunikací, nejde-li o účelové komunikace, a dále s výjimkou drah, nejde-li o železniční stanice zajišťující vlakotvorné práce, zejména rozřaďování a sestavu nákladních vlaků, prohlídku vlaků a opravy vozů.
- 2) Použije se pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích, s výjimkou účelových komunikací, a drahách.
- 3) Použije se **pro hluk z dopravy v okolí dálnic, silnic I. a II. třídy a místních komunikací 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 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 do 31. prosince 2000. Tato korekce zůstává zachována i po položení nového povrchu vozovky, výměně kolejového svršku, popřípadě rozšíření vozovky při zachování směrového nebo výškového vedení pozemní komunikace nebo dráhy, při které nesmí dojít ke zhoršení stávající hlučnosti v chráněném venkovním prostoru staveb a v chráněném venkovním prostoru a pro krátkodobé objížděné trasy.

Tabulka : Navržené limity hlukové zátěže

Popis	použitá korekce (dB)	L_{eqA} den (dB)	L_{eqA} noc (dB)
Pro hluk způsobený automobilovým provozem po silnici II/334 – stávající trasa	+10	60	50
Pro hluk způsobený automobilovým provozem na silnici II/334 – přeložená (nová trasa)	+10	60	50
Pro hluk způsobený na místní komunikaci III. třídy (jež by byla stanovena na místě dnešní II/334)	+5	55	45

Souhrn:

Jak pro stávající trasu, tak pro trasu přeložené komunikace je pro porovnání výpočtem zjištěných hodnot s hodnotami limitními navrženo použít hodnotu pro hluk v denní době 60 dB, pro hluk v noční době 50 dB. Zvolená korekce odpovídá hodnocené komunikaci – jedná se okolí silnice II. třídy v území, kde hluk z dopravy na této komunikaci je převažující nad hlukem z dopravy na ostatních pozemních komunikacích (v obci). Hodnocená komunikace je dominantním zdrojem dopravního hluku v obci. V případě přeložení silnice II. třídy by stávající komunikace klasifikována jako místní komunikace. Pro níž by platil limit o 5 dB nižší, tj. 55 dB ve dne a 45 dB v noci.

5.1 VLIVY NA LIDSKÉ ZDRAVÍ

Zdrojem následujících stručných informací o vlivu hluku na lidské zdraví je Autorizační návod k hodnocení zdravotního rizika expozice hluku, vydaný Státním zdravotním ústavem (2007).

V tabulkách 3 a 4 jsou v závislosti na průměrné intenzitě denní hlukové zátěže, odstupňované po 5 dB, znázorněny vybarvením hlavní nepříznivé účinky na zdraví a pohodu obyvatel v denní, resp. noční době, které se dnes považují za dostatečně prokázané. Vycházejí z výsledků epidemiologických studií pro průměrnou populaci, takže s ohledem na individuální rozdíly v citlivosti vůči nepříznivým účinkům hluku je třeba předpokládat možnost těchto účinků u citlivější části populace i při hladinách hluku významně nižších. Znázorněné prahové hodnoty vycházejí z hlukových směrnic WHO z roku 1999 a 2009 a platí obecně bez specifikace zdroje hluku.

Tabulka : Prahové hodnoty prokázaných účinků hlukové zátěže – denní doba ($L_{Aeq,6-22h}$)

Nepříznivý účinek	dB (A)						
	40-45	45-50	50-55	55-60	60-65	65-70	70+
Sluchové postižení *							
Zhoršené osvojení řeči a čtení u dětí							
Vliv na kardiovaskulární systém **							
Zhoršená komunikace řečí							
Silné obtěžování							
Mírné obtěžování							

*přímá expozice hluku v interiéru ($L_{Aeq,24\text{ hod}}$)

** Výsledky nejsou plně konzistentní, údaje nelze brát jako plně prokázané. Zvýšené riziko se týká pravděpodobně hypertenze od 60 dB, ischemická choroba srdeční (vč. infarktu myokardu) od 65 až 70 dB.

Z výsledků epidemiologických studií, potvrzených i u nás, vyplývá těsnější vztah mezi indikátory nepříznivých zdravotních účinků hluku a hlukovou expozicí pro noční hluk. Důvodem je jak homogenní expozice, neboť většina populace tráví noc doma a příliš se neliší při svých aktivitách, tak i působení hluku prostřednictvím narušeného spánku, které se projevuje, i když nedochází přímo k probuzení.

Podle studie WHO (2009) jsou vlivy hluku na spánek popsány jako změny v délce trvání některých stadií spánku a stavy „polospánku“ (cca od $L_{Amax} > 32 - 35$ dB uvnitř budov), stavy bdělosti v noci či brzy ráno (od $L_{Amax} > 42$ dB uvnitř budov), zvýšení počtu pohybů (převalování se) během spánku či nespavost ($L_{Aeq} > 42$ dB venku v noci) a zvýšení užívání léků na spaní či sedativ ($L_{Aeq} > 40$ dB venku v noci). Pro tyto účinky je již dostatek důkazů k prokázání příčinné souvislosti s expozicí hluku. **Podle doporučení WHO by proto noční ekvivalentní hladina akustického tlaku neměla v okolí domů přesáhnout 40 dB. Při překračování venkovní hladiny hluku 55 dB v noční době lze hluk považovat za vážné nebezpečí pro lidské zdraví.**

Tabulka : Prahové hodnoty prokázaných účinků hlukové zátěže – noční doba ($L_{Aeq,22-6h}$)

Nepříznivý účinek	dB (A)					
	35 - 40	40-45	45-50	50-55	55-60	60+
Psychické poruchy *						
Hypertenze a infarkt myokardu *						
Subjektivně hodnocená horší kvalita spánku						
Zvýšené užívání sedativ						

*omezené důkazy účinků a prahových hodnot

Z uvedených informací vyplývá, že při nepřekročení hodnot 50/40dB ekvivalentní hladiny akustického tlaku v denní/noční době, se nepředpokládá existence zdravotních rizik hluku pro exponované osoby. Nelze ovšem vyloučit možnost určité míry obtěžování i úrovní hluku podlimitní v případě hluku se zvýšeným rušivým vlivem, jako je hluk doprovázený vibracemi, hluk obsahující nízké frekvenční složky, hluk s kolísavou intenzitou nebo obsahující výrazné tónové složky. Tyto charakteristiky nejsou však v případě hluku z pozemní komunikace předpokládány.

Z výše uvedených důvodů je pro návrh přeložky silnice II/334 doporučeno dosažení hodnot ekvivalentní hladiny akustického tlaku v chráněném venkovním prostoru staveb v části obce Dolní Kruty (tyto objekty se nachází nejbližší trase přeložky) pro denní/noční dobu ve výši 50/40 dB.

6 VÝPOČTOVÉ BODY

V rámci hlukové studie je posouzena akustická zátěž v chráněném venkovním prostoru staveb (staveb pro bydlení a školy) v obci Horní Kruty. Jedná se o prostor okolo vybraných domů (a školy) ležících v blízkosti silnice II/334 nebo v nejbližší vzdálenosti ve vztahu k navržené přeložce. Výpočet ve všech bodech byl proveden na hranici chráněného venkovního prostoru staveb (tj. 2 m od fasády hodnocených objektů) ve výšce 3 m, event. 6 m nad zemí. Situování výpočetních bodů je znázorněno na obrázku 2 a dále v grafických výstupech programu Hluk+, které jsou součástí této studie. Souhrn bodů uvádí tabulka 5.

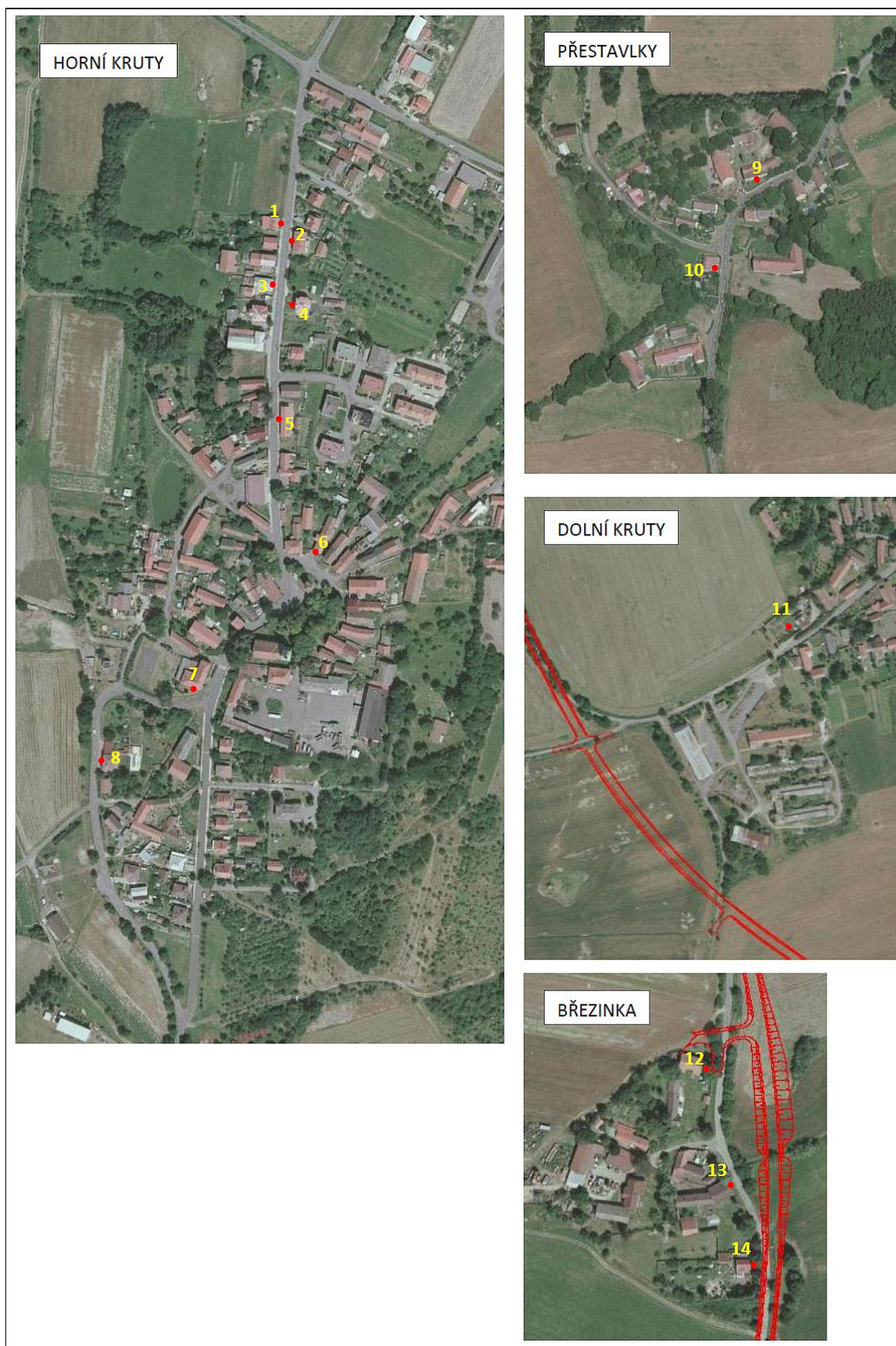
Tabulka : Výpočtové body v chráněném venkovním prostoru existujících staveb

Bod	Výška výpočtového bodu	Druh objektu	Číslo popisné
1	3 m	pro bydlení	Horní Kruty 66
2	3 m	pro bydlení	Horní Kruty 58
3	3 m	pro bydlení	Horní Kruty 56
4	3 m	pro bydlení	Horní Kruty 60
5	3 m	pro bydlení	Horní Kruty 48
6	3 m	pro bydlení	Horní Kruty 10
7	3 m, 6 m	škola	Horní Kruty 29
8	3 m	pro bydlení	Horní Kruty 46
9	3 m	pro bydlení	Přestavky 6
10	3 m	pro bydlení	Přestavky 6
11	3 m	pro bydlení	Dolní Kruty 38
12	3 m	pro bydlení	Újezdec 25 (Březinka)
13	3 m	pro bydlení	Újezdec 27 (Březinka)
14	3 m	pro bydlení	Újezdec 48 (Březinka)

Další výpočtové body byly umístěny do prostoru před fasády možného umístění staveb v nově navrhované ploše pro bydlení H1 (modelové rozmístění bylo převzato z Odůvodnění ÚP). Jedná se o výpočtové body 15, 16, 17. Jejich umístění je patrné z grafických příloh.

Výpočtové body reprezentují chráněný venkovní prostor staveb, tj. prostor 2 m před fasádou existujících nebo plánovaných objektů. U všech domů (objektů) v akustickém modelu byla zadána korekce pro odraz od stěn 3 dB (tj. plně odrazivá stěna). (Při uvažování odrazivé fasády objektů se hluk šířící od zdroje o fasádu bez útlumu odrazí, ve výpočtovém bodě 2 m před fasádou tak lze očekávat akustický tlak o dvojnásobné hodnotě. Hladiny hluku sčítají logaritmicky, tzn. že v bodě před fasádou objektu dojde k nárůstu akustické zátěže o 3 dB.)

Obrázek : Rozmístění výpočtových bodů



7 VÝSTUPY AKUSTICKÉHO MODELU

7.1 STAV BEZ PŘELOŽKY U STÁVAJÍCÍ ZÁSTAVBY

Současný stav hlučnosti (tj. situace bez výstavby přeložky) v chráněném venkovním prostoru staveb byl zjišťován pomocí výpočtového modelu v částech obce Horní Kruty a Přestavky na základě dat z celostátního sčítání dopravy provedeného v roce 2010. Ostatní obce části jsou s ohledem na trasu silnice II/334 v současné době dopravou na této komunikaci neovlivněné (Dolní Kruty, Bohouňovice). Situace v Újezdci hodnocena nebyla, lze však očekávat, že hluková zátěž ze silnice II/334 je obdobná v této části obce obdobná jako v části Horních Kruty. Ve výhledu (tj. na základě hodnoceného ÚP) je navrhována trasa silnice II/334 mimo obec Újezdec a to okolo osady Březinka.

Výhledový stav akustické zátěže byl zjišťován pomocí výpočtového modelu v částech obce Horní Kruty a Přestavky na základě dat z celostátního sčítání dopravy provedeného v roce 2005, upravených pomocí koeficientů růstu dopravy (pro cílový výpočtový rok 2040).

V území navrhovaném pro výstavbu přeložky se v současné době nenachází žádný významný liniový zdroj hluku (komunikace automobilová, železniční trať). Chráněný venkovní prostor staveb (pro bydlení) v částech obce potenciálně ovlivnitelnými hlukem z nově navržené komunikace (jedná se o prostor okolo domů ležícím nejbližší k navržené trase) považován za akusticky neovlivněný – konkrétně jde o část obce Dolní Kruty.

Výsledky modelového výpočtu jsou uvedeny v následujících tabulkách.

Tabulka : Tabulka bodů výpočtu – porovnání současného stavu (rok 2010) a výhledového stavu (rok 2040) podél existující trasy silnice II/334

Č.	výška	Souřadnice	2010		2040		Limitní hodnota	
			noc	den	noc	den	noc	den
1	3.0	2139.2; 1338.3	51.6	58.5	53.6	60.7	50 dB	60 dB
2	3.0	2147.9; 1322.6	54.7	61.6	57.1	63.9		
3	3.0	2134.1; 1284.1	52.1	59.0	54.2	61.3		
4	3.0	2149.3; 1267.8	49.7	56.6	51.7	58.8		
5	3.0	2138.9; 1165.8	53.5	60.4	55.6	62.7		
6	3.0	2169.4; 1049.0	40.5	47.4	42.2	49.3		
7	3.0	2069.4; 927.9	54.7	61.8	54.7	61.8		
7	6.0	2069.4; 927.9	53.8	60.8	53.8	60.8		
8	3.0	1982.5; 867.9	53.3	60.4	53.3	60.4		
9	3.0	1857.0; 201.2	50.3	57.2	52.4	59.5		
10	3.0	1817.2; 122.9	49.5	56.4	51.5	58.6		

Pozn.: vyhodnocení akustické zátěže ve venkovním chráněném prostoru staveb pro bydlení pro denní a noční dobu (dB) z provozu na stávající trase silnice II/334 – Horní Kruty, Přestavky v roce **2010** (na základě dat za rok 2010) a v roce 2040 (na základě dat za rok 2005 navýšené dle růstových koeficientů)

Z výsledků výpočtového modelu vyplývá, že ve venkovním chráněném prostoru staveb, které leží v bezprostřední blízkosti komunikace může v současné době docházet k překračování hygienického limitu pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích. V denní době leží zjištěné nadlimitní hodnoty v pásmu nejistoty výpočtu. Vypočtené hodnoty pro noční dobu však signalizují vysokou pravděpodobnost překračování nejvyšších povolených hodnot.

V případě, že by docházelo k dalšímu růstu intenzit dopravy ve shodě s předpokladem vyjádřeným pomocí koeficientů růstu dopravy vydaným k datům celostátního sčítání dopravy z roku 2005 (což se v roce 2010 nepotvrdilo), bude docházet i ke zhoršování hlukové situace v obci.

Vzhledem k nově vydanému Metodickému návodu pro hodnocení hluku v chráněném venkovním prostoru staveb Č.j. : 62545/2010-0VZ-32.3-1.11.2010 a v souvislosti s ČSN ISO 1996-2 Akustika –

Popis, měření a posuzování hluku prostředí – Část 2: Určování hluku prostředí, lze předpokládat, že všechny skutečné výsledné hodnoty hluku z provozu po hodnocených komunikacích, budou bez odražených složek o 2 dB nižší.

Nově vymezené plochy pro bydlení

Je možné, že k vybudování přeložky průjezdné komunikace v nejbližších letech nedojde, zatímco dojde k rozvoji bydlení na plochách nově vymezených územním plánem. Pro výstavbu na nově vymezených plochách pro bydlení v blízkosti stávající trasy silnice II/334 je proto doporučeno nové objekty pro bydlení umísťovat tak, aby byla zohledněna (v rámci projektové přípravy) hluková zátěž chráněného venkovního prostoru staveb z přilehlé komunikace.

Tabulka ukazuje možný stav hlučnosti u domů, které by mohly být postaveny na nově vymezené ploše H1 (modelové rozmístění domů je převzato z ideové situace zařazené v Odůvodnění ÚP). Intenzity dopravy v tomto výpočtu odpovídají roku 2010.

Tabulka : Tabulka bodů výpočtu - vyhodnocení akustické zátěže v možném venkovním chráněném prostoru staveb pro bydlení pro denní a noční dobu (dB) z provozu na nepřeložené trase silnice II/334 – Horní Kruty

Č.	výška	Souřadnice	noc	den	Limitní hodnota	
15	3.0	2024.9; 1546.5	46.8	53.5	noc 50 dB	Den 60 dB
16	3.0	2093.0; 1505.9	49.0	55.7		
17	3.0	2149.6; 1441.1	50.9	57.8		

Zejména v případě, že by došlo k dalšímu růstu intenzit dopravy v obci, je možné očekávat v chráněném venkovním prostoru nových staveb pro bydlení, jež by byly situovány v blízkosti hlavní komunikace (obdobně jako současná zástavba v obci), překračování limitních hodnot. To signalizuje i hodnota ležící na limitem vypočtená pro noční dobu u bodu č. 17.

7.2 STAV PO VÝSTAVBĚ PŘELOŽKY

V okolí budoucí trasy silnice II/334, ve venkovním chráněném prostoru staveb - dosud akusticky neovlivněných silniční dopravou - je možné očekávat nárůst akustické zátěže. Posouzení, zda tento nárůst vlivem zprovoznění přeložky může způsobit překročení limitních hodnot, je mimo jiné předmětem této studie.

Nejbližší ležící objekty pro bydlení se vzhledem k trase přeložky nachází v části obce Dolní Kruty.

Tabulka : Tabulka bodů výpočtu - vyhodnocení akustické zátěže ve venkovním chráněném prostoru staveb pro bydlení pro denní a noční dobu (dB) z provozu na přeložené trase silnice II/334 – Dolní Kruty a Březinka

Č.	výška	Souřadnice	noc	den	Limitní hodnota	
11	3.0	1466.5; 475.5	23.4	30.7	noc 50 dB	Den 60 dB
12	3.0	2291.0; -1735.2	37.9	45.2		
13	3.0	2322.5; -1796.9	42.8	50.1		
14	3.0	2341.8; -1854.9	49.8	57.1		

Vypočtená hodnota ekvivalentní hladiny akustického tlaku činí u nejbližší obytné zástavby v části obce Dolní Kruty 30,7 dB v denní době a 23,4 v noční době. Zjištěné hodnoty leží bezpečně pod hranicí limitních hodnot, jež jsou navrženy v úrovni 60 dB pro denní dobu a 50 dB pro noční dobu. Zároveň modelově vypočtené hodnoty leží pod úrovní 50/40 dB, jež představuje hodnoty ekvivalentních hladin akustického tlaku navržené z hlediska potenciálních zdravotních účinků hluku.

Jiná situace může nastat v části obce Březinka, kde u objektu, nacházejícího se v blízkosti přeložené komunikace, může docházet k překračování limitní hodnoty pro hluk v noční době. Zjištěná hodnota je nižší než limit, ale leží v pásmu nejistoty výpočtu. Této části obce je zapotřebí v dalších stupních projektové přípravy věnovat pozornost s tím, že pokud se potvrdí uvedené předpoklady, pak

by bylo zapotřebí přijmout opatření: buď trasu od zástavby obce Březinka oddálit, nebo navrhnout protihlukové opatření.

V okolí trasy přeložky silnice II/334 nejsou územním plánem navrhovány nové plochy pro bydlení.

Změny v částech obce Horní Kruty a Přestavky

V případě poklesu intenzit dopravy v obci na polovinu, by v obci podél původní trasy silnice II/334 došlo v chráněném venkovním prostoru objektů ležících nejbližší u komunikace k poklesu ekvivalentních hladin akustického tlaku o max. 3 dB. S přeřazením komunikace do nižší třídy a kategorie místní komunikace by následně platil limit o 5 dB nižší než pro silnici II. třídy, tj. 55 dB ve dne a 45 dB v noci. Je tedy možné, že by po formální stránce opět docházelo k překračování limitních hodnot, fakticky by ovšem došlo k poklesu akustické zátěže obyvatel podél této komunikace.

8 ZÁVĚR

Předkládaná hluková studie hodnotí vliv automobilové dopravy po silnici II/334 v zastavěném území obce Horní Kruty a vliv přeložení silnice do nové trasy mimo obytnou zástavbu. Vliv je vyjádřen ekvivalentními hladinami akustického tlaku ve zvolených výpočtových bodech v chráněném venkovním prostoru staveb pro bydlení.

Pro predikci akustické zátěže byly konzervativně použity údaje vyjadřující vyšší zátěž dopravou, než v reálné situaci pravděpodobně nastane. Na základě výsledků modelových výpočtů lze očekávat, že u stávající zástavby bude s rezervou dodržen hygienický limit pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích ve výši 60dB pro denní dobu a 50 dB pro noční dobu. Zjištěná očekávaná úroveň akustické zátěže tak nevyžaduje návrh protihlukových opatření. Výjimku tvoří chráněný venkovní prostor jedné stavby v osadě Březinka, kde by mohlo vlivem navýšení dopravy po nově přeložené silnici dojít k překročení limitních hodnot.

Pro výstavbu na nově navrhovaných plochách pro bydlení podél stávající trasy silnice II/334 je doporučeno v rámci projektové přípravy vyhodnotit akustickou zátěž u domů ležících nejbližší k silnici. Výsledky posouzení by měly být zohledněny v projektové dokumentaci stavby tak, aby nedocházelo k překračování limitních hodnot v chráněném venkovním prostoru těchto staveb.

Závěry studie jsou platné pro zadané intenzity dopravy a trasu komunikace a mohou být v dalších stupních projektové dokumentace zpřesňovány.

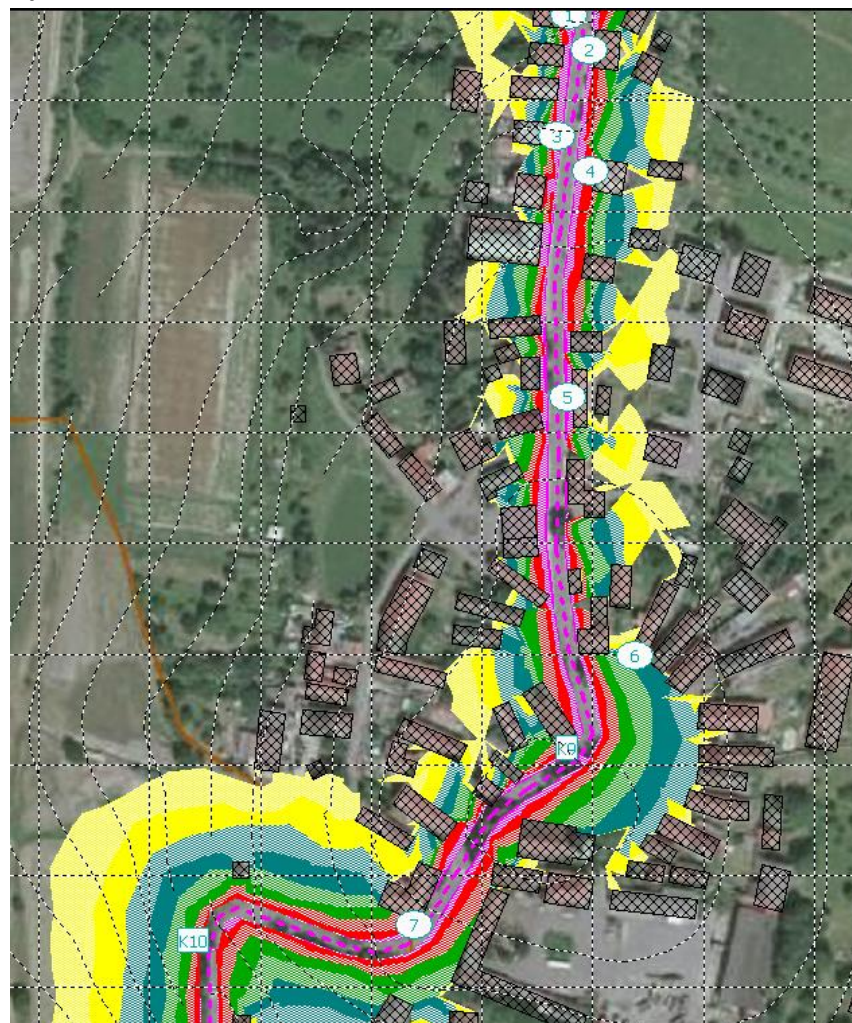
9 BIBLIOGRAFIE

- Liberko Miloš (2005): Novela metodiky pro výpočet hluku silniční dopravy. Edice PLANETA, Odborný časopis pro životní prostředí. Ročník XII, číslo 2/2005. Ministerstvo životního prostředí. Str. 4 – 32.
- Min. zdravotnictví – hlavní hygienik České republiky: Metodický návod pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí, Praha, 2001
- Nařízení vlády č. 148/2006 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- NRL: Výpočtové akustické studie, hodnocení pro účely ochrany veřejného zdraví před hlukem, Praha, 2008
- TP219 (2010): Technické podmínky 219 - Dopravně inženýrská data pro kvantifikaci vlivů automobilové dopravy na životní prostředí. Vydal EDIP s.r.o., Liberec. TP byl schválen Ministerstvem dopravy – OSI čj. 991/09-910-IPK/1 ze dne 16. prosince 2009, s účinností od 1. ledna 2010.
- Státní zdravotní ústav (2007): Autorizační návod k hodnocení zdravotního rizika expozice hluku. Státní zdravotní ústav, příspěvková organizace, Praha.

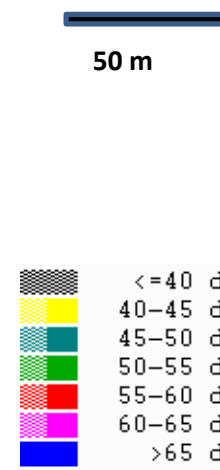
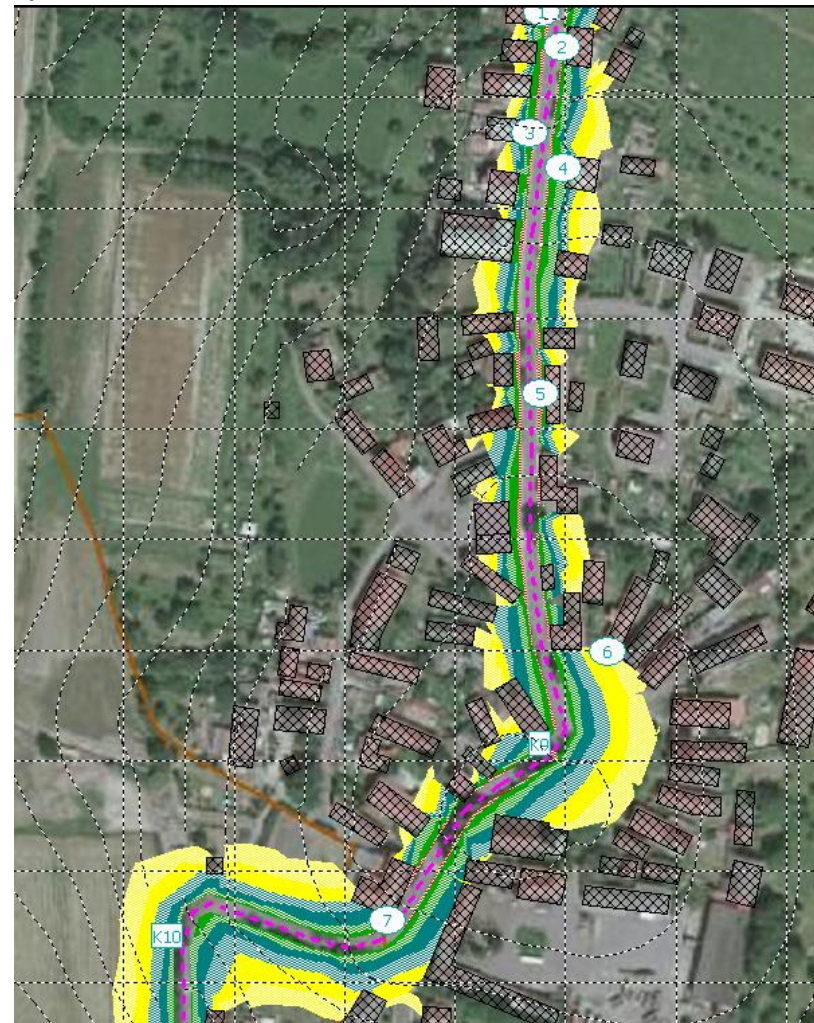
HORNÍ KRUTY – výhledový stav hlučnosti v chráněném venkovním prostoru staveb podél silnice II/334 v případě zachování stávající trasy

- znázornění ekvivalentních hladin akustického tlaku v pásmech po 5 dB

- pro denní dobu



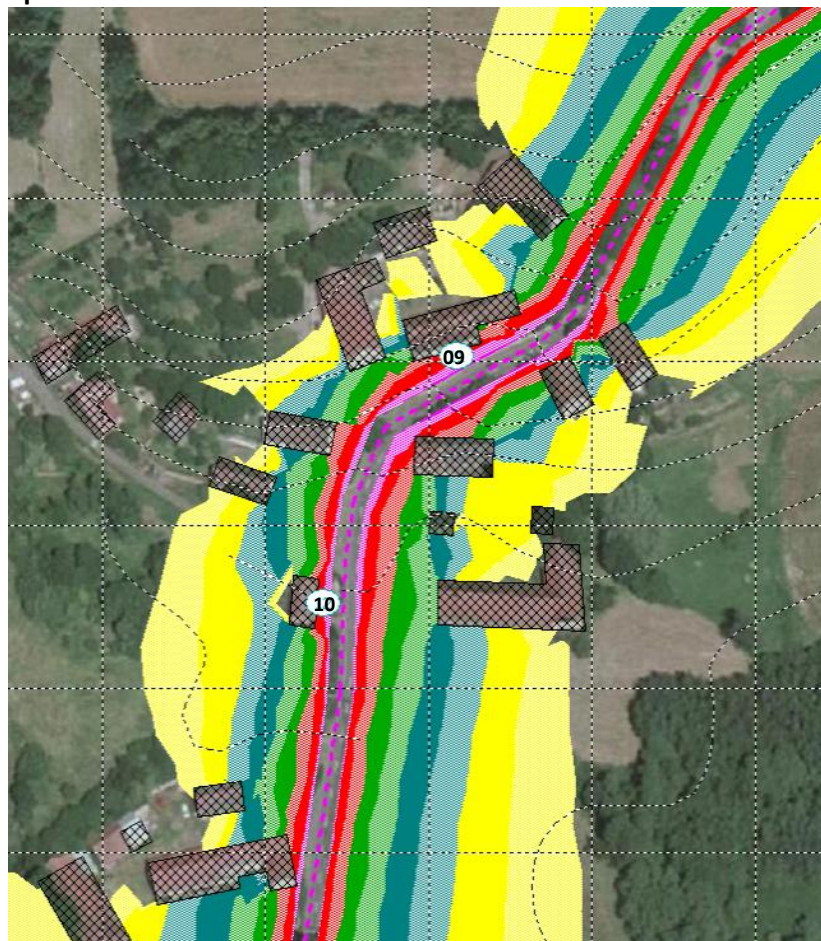
-pro noční dobu



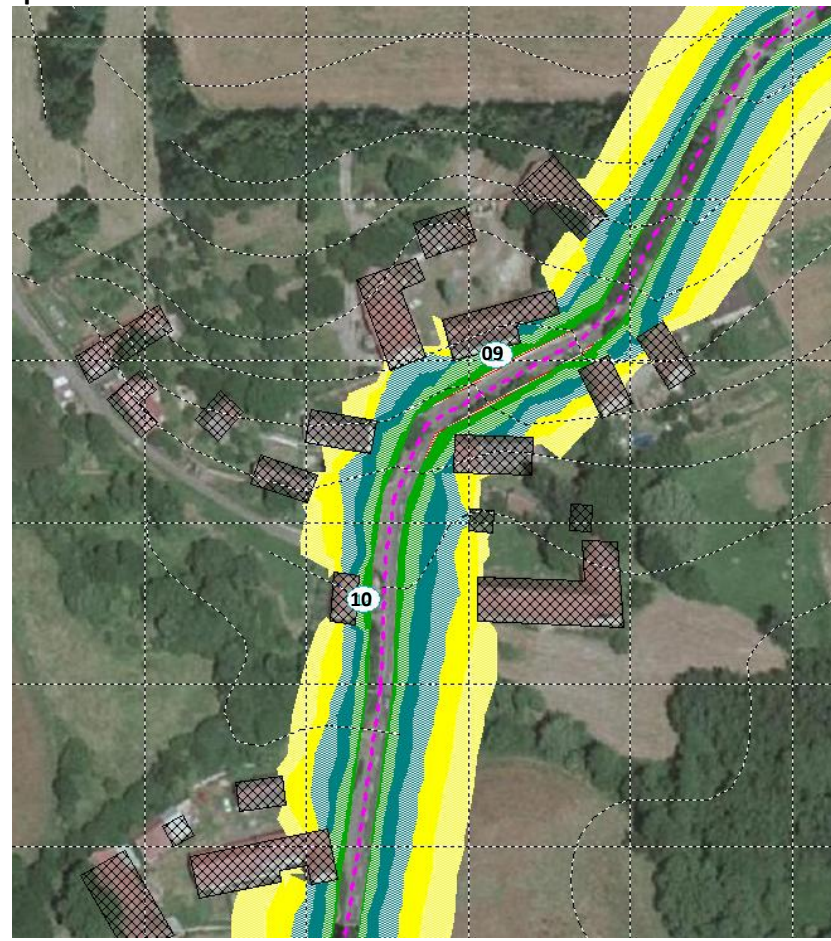
PŘESTAVLKY – výhledový stav hlučnosti v chráněném venkovním prostoru staveb podél silnice II/334 v případě zachování stávající trasy

- znázornění ekvivalentních hladin akustického tlaku v pásmech po 5 dB

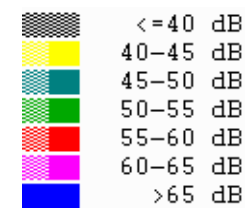
- pro denní dobu



-pro noční dobu



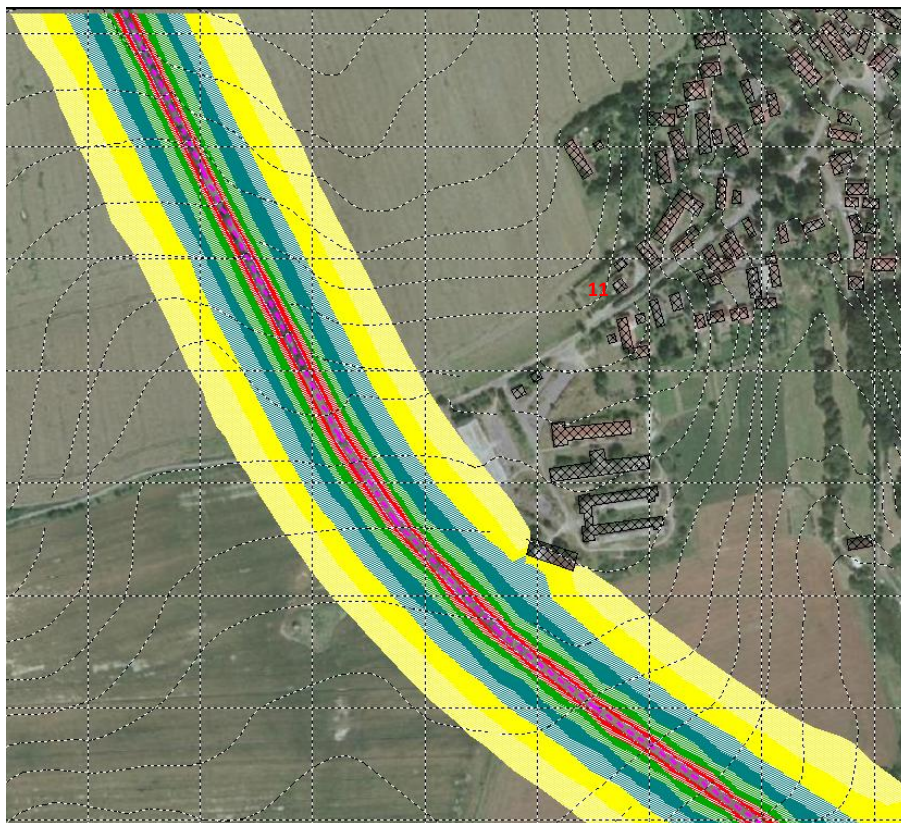
50 m



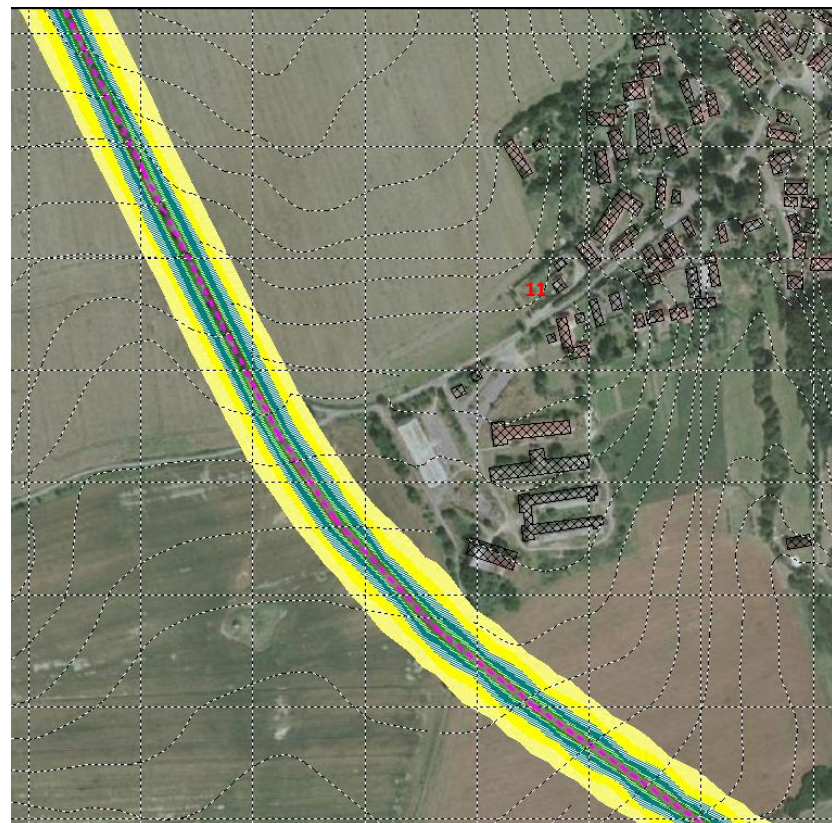
DOLNÍ KRUTY – výhledový stav hlučnosti v chráněném venkovním prostoru staveb podél přeložky silnice II/334

- znázornění ekvivalentních hladin akustického tlaku v pásmech po 5 dB

- pro denní dobu



- pro noční dobu



100 m

	<= 40 dB
	40-45 dB
	45-50 dB
	50-55 dB
	55-60 dB
	60-65 dB
	>65 dB

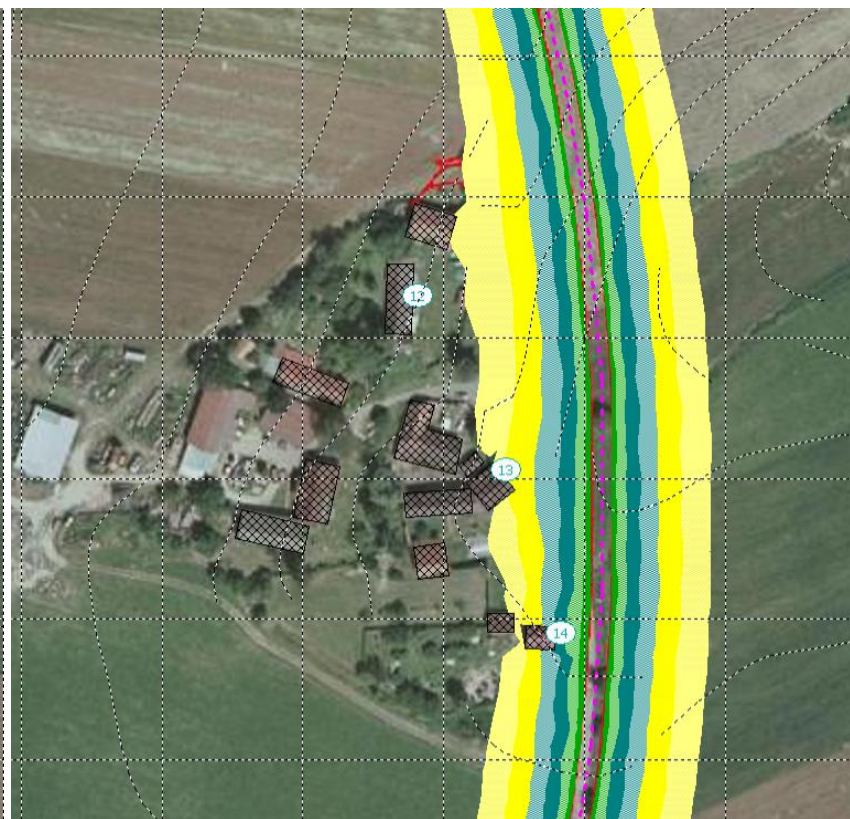
BŘEZINKA – výhledový stav hlučnosti v chráněném venkovním prostoru staveb podél přeložky silnice II/334

- znázornění ekvivalentních hladin akustického tlaku v pásmech po 5 dB

- pro denní dobu



- pro noční dobu



50 m

	<= 40 dB
	40-45 dB
	45-50 dB
	50-55 dB
	55-60 dB
	60-65 dB
	>65 dB

HORNÍ KRUTY – možný stav hlučnosti v chráněném venkovním prostoru staveb podél hlavní silnice

- znázornění ekvivalentních hladin akustického tlaku v pásmech po 5 dB

- pro denní dobu



- pro noční dobu



50 m

	<= 40 dB
	40-45 dB
	45-50 dB
	50-55 dB
	55-60 dB
	60-65 dB
	>65 dB