

Hluková studie

Obchodní centrum Ostrov

Umístění : k.ú. Ostrov nad Ohří, p.č. KN 1012/1, 1012/9, 1012/12, 1012/4, 1012/2 část

Investor : KALAHARI a.s., U Habrovky 247/11, 140 00 PRAHA 4
IČ: 27883604

Evidenční číslo zakázky: 201239HS

Odpovědný řešitel	Datum 21. 12. 2012
Ing. Karel Kolář Nad Sokolovnou 874 463 12 Liberec Tel.: 607 187 757 E-mail: ekoline.lbc@tiscali.cz	

Hluková studie: Obchodní centrum Ostrov

Zpracovatel studie: Ing. Karel Kolář
Nad Sokolovnou 874
463 12 Liberec 25
Tel: 607187757
E – mail: ekoline.lbc@tiscali.cz
IČO: 164 145 51

Investor: KALAHARI a.s.
U Habrovky 247/11
140 00 PRAHA 4
IČ: 27883604

Projektant: Agroprojekt Brno s.r.o.
Slavíčková 827/1a
638 00 Brno
IČ 60709944
Tel.: +420 545 193 256

Charakter stavby: Novostavba
Obec: Ostrov 5554281
Katastrální území: Ostrov nad Ohří 715883
Okres: Karlovy Vary
Kraj: Karlovarský

OBSAH

1. Úvod	3
2. Podklady	3
3. Stručný popis technického řešení záměru	3
4. Zájmové území.....	4
5. Požadavky nařízení vlády č. 272/2011 Sb.	6
6. Zdroje hluku	8
7. Referenční body	11
8. Výpočet ekvivalentní hladiny hluku ve venkovním prostředí	11
8.1 Metodika výpočtu	11
8.2 Obecné charakteristiky	12
8.3 Nejistoty použité metody výpočtu.....	12
9. Zhodnocení vypočtených údajů.....	14
10. Protihluková opatření	16
11. Posouzení vlivy hluku v chráněném vnitřním prostoru	16
12. Závěr	16

1. Úvod

Studie je určena jako příloha k Oznámení záměru, dle § 6 zákona č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí „Obchodní centrum Ostrov“.

Cílem hlukové studie je posouzení vlivu nárůstu hluku z provozu posuzovaného záměru. Za tímto účelem byly u nejbližších objektů hygienické ochrany zvoleny referenční body výpočtu. V těchto bodech byly provedeny numerické výpočty očekávané ekvivalentní hladiny hluku. Referenční body výpočtu u objektů byly umístěny 2 m před fasádou, ve výši 3 m nad zemí a na úrovni nejvyššího obytného podlaží. Umístění referenčních bodů bylo voleno tak, aby se postihla nejzatíženější místa hlukem z provozu posuzovaného záměru. Pro vzdálenější místa, než jsou referenční body, budou očekávané ekvivalentní hladiny hluku vždy nižší. Výpočet je proveden pro rok 2014, kdy se předpokládá dokončení záměru a jeho trvalý provoz.

Vypočtený budoucí stav je porovnán s nařízením vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

2. Podklady

- 2.1) JP SOFT Praha: Software HLUK+8, verze 8.19
- 2.2) Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- 2.3) Mapové podklady města Ostrov a katastrální mapy: <http://www.cuzk.cz/>
- 2.4) Informační systém EIA: http://portal.cenia.cz/eiasea/view/eia100_cr
- 2.5) Dopravní informace Ředitelství silnic a dálnic ČR:
http://portal.cenia.cz/eiasea/view/eia100_cr

3. Stručný popis technického řešení záměru

Stručný popis záměru

Investor záměru plánuje na volných nezastavěných pozemcích v k.ú. Ostrov nad Ohří realizaci komerčního objektu - Obchodního centra Ostrov (dále bude označováno zkratkou OC Ostrov). Bude se jednat o jednopodlažní obchodní objekt se sortimentem potravin a doplňkového spotřebního zboží a dalších prostor, které budou určeny po nájemce pro poskytování služeb pro obyvatelstvo.

Součástí záměru bude parkoviště pro 200 osobních automobilů. Vytápění objektu bude pomocí tepelného čerpadla vzduch/voda sdruženého systému klimatizace a vytápění.

Dopravní napojení prodejního areálu bude realizováno pomocí dvou vjezdů a výjezdů z okružní křižovatky na Jáchymovské ulici před obchodním centrem TESCO. Okružní křižovatka je již stavebně připravena pro realizaci záměru. Realizací posuzovaného záměru nevznikne nová pozemní komunikace.

Základní údaje o kapacitě stavby

STRUČNÝ POPIS STAVEBNÍ ČÁSTI

Objekt je jednopatrový, nepodsklepený, nosnou konstrukci tvoří betonový skelet. Úroveň podlahy objektu se předpokládá na kótě 424 m n.m. Tepelně technické vlastnosti objektu musí odpovídat ČSN 73 0540. Střecha je plochá, hřebenovitě vyspádovaná. Skeletová konstrukce má halový charakter. Nosnou konstrukci tvoří soustava sloupů vetknutých do základů. Základové obvodové nosníky jsou sendvičové s tepelnou izolací o tl. 80 mm. Konstrukce bude tvořit jediný dilatační celek.

Dispoziční uspořádání objektu vychází z obchodních a provozních potřeb. Bude detailněji upřesněno ve stadiu procesu stavebního povolení. Zákazník vstupuje přes zádveří do obchodní pasáže, kde jsou pronajímatelné prostory pro prodej a dále WC pro veřejnost. Prodejní plochy mají půdorysně jednoduchý tvar a uspořádání prodejních regálů a uliček mezi nimi je řešeno s ohledem na maximální přehlednost a bezpečnost z hlediska úniku. Součástí objektu jsou kancelářské prostory, sociální zázemí pro zaměstnance a další technické a skladové prostory. Manipulace se zbožím se provádí v zásobovacím dvoře, kde je umístěna příjmová rampa. U vstupní části je umístěn přístřešek, kde jsou umístěny pojízdné koše pro nákup.

Parkoviště

Parkoviště pro zákazníky a zaměstnance bude mít celkem 200 míst. S parkováním nákladních vozů se nepočítá. Provoz parkoviště se předpokládá souběžně s provozem OC Ostrov, odhadovaná denní obměna osobních vozidel na parkovišti OC Ostrov bude cca 800 vozidel za den.

Nákladní doprava a její četnost

Nákladní doprava pro zásobování OC Ostrov bude zajištěny cca 3- 5 těžkými nákladními vozy za den, cca 10 středními nákladními vozy za den a cca 14 dodávkovými vozy. Pro odvoz odpadů a údržbu parkovací plochy se předpokládá provoz jednoho nákladního auta za den. Vzhledem k provozní době se s nákladní dopravou v noční době nepočítá.

Tabulka č. 1: Odhad dopravní intenzity (očekávaný maximální počet jízd za den)

Lokalita	Druh dopravního prostředku	Počet vozidel za den	Provozní doba
Parkoviště OC Ostrov	Osobní auta	cca 750	6 – 22 hod
Parkoviště OC Ostrov	Osobní auta	cca 50	22 – 23 hod
Zásobovací rampa OC Ostrov	Těžká nákladní auta	cca 6	6 - 21 hod
Zásobovací rampa OC Ostrov	Střední nákladní auta	cca 10	6 - 21 hod
Zásobovací rampa OC Ostrov	Dodávková auta	cca 14	6 - 21 hod

Doprava nákladními vozy se nepředpokládá v noční době od 22 do 6 hod.

4. Zájmové území

Posuzovaný záměr je umístěn na severním okraji města Ostrov v obchodní zóně kde již dnes jsou další obchodní objekty (NORMA, TESCO) a dále je zde čerpací stanice pohonných hmot. Zájmová lokalita leží mezi silnicí I/13 a hlavní místní komunikací - ulice Jáchymovská. U západní hranice zájmového pozemku protéká Jáchymovský potok.

Zájmový pozemek je tvořen volným nezastavěným pozemkem, který je dle katastru nemovitostí veden jako orná půda. Majitelé pozemků však dlouhodobě nechali ležet půdu ladem a došlo zde k významnému vývoji náletových dřevin. Na severním okraji sousedí pozemek OC Ostrov s prodejním areálem NORMA, u jižní hranice stojí dvě řady garáží.

Nejbližší chráněné objekty jsou dva rodinné domy, které leží v bezprostřední blízkosti zájmové lokality a pětipodlažní panelový obytný objekt ve vzdálenosti cca 102 m jihovýchodním směrem (vztaženo k objektu OC Ostrov).

...



Obr. č. 1: Širší zájmové území s vyznačením umístění posuzovaného záměru, měřítko 1 : 33333



Obr. č. 2: Výřez mapy města Ostrov s vyznačením umístění objektu OC Ostrov

5. Požadavky nařízení vlády č. 272/2011 Sb.

Podle nařízení vlády O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací č. 272/2011 Sb. jsou hygienické limity hluku v chráněném vnitřním prostoru staveb stanoveny v §11 odst. 1 až 5. Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A se stanoví pro hluk pronikající vzduchem zvenčí a pro hluk ze stavební činnosti uvnitř objektu součtem základní hladiny akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ se rovná 40 dB a korekcí přihlížejících ke druhu chráněného prostoru a denní a noční době podle přílohy č. 2 k tomuto nařízení.

Příloha č. 2 k nařízení vlády č. 272/2011 Sb.

**Korekce pro stanovení hygienických limitů hluku
v chráněném vnitřním prostoru staveb**

Druh chráněného vnitřního prostoru	Doba pobytu	Korekce v dB
Nemocniční pokoje	doba mezi 6.00 a 22.00 hodinou	0
	doba mezi 22.00 a 6.00 hodinou	-15
Lékařské vyšetřovny, ordinace	po dobu používání	-5
Obytné místnosti	doba mezi 6.00 a 22.00 hodinou	0 ⁺⁾
	doba mezi 22.00 a 6.00 hodinou	-10 ⁺⁾
Hotelové pokoje	doba mezi 6.00 a 22.00 hodinou	+10
	doba mezi 22.00 a 6.00 hodinou	0
Přednáškové síně, učebny a pobytové místnosti škol, jeslí, mateřských škol a školských zařízení	po dobu používání	+5

Hygienické limity hluku v chráněném venkovním prostoru staveb a v chráněném venkovním prostoru (mimo vysoce impulsní hluk, vysokoenergetický impulsní hluk a hluk z leteckého provozu) jsou stanoveny v §12 odst. 1 až 6.

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.

**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 dráhách, 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 rozřadování 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 objízdne 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.

Hluk související s realizací posuzovaného záměru nesmí na základě výše uvedeného právního předpisu překročit hygienické limity hluku, které jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka č. 2: Stanovené hygienické hodnoty hluku

Typ hluku	Druh chráněného prostoru	Hygienický limit - den $L_{Aeq,8h}$ [dB]	Hygienický limit - noc $L_{Aeq,1h}$ [dB]	Použitá korekce [dB]
	Chráněný venkovní prostor staveb	50	40	0 a -10
	Chráněný vnitřní prostor staveb – obytné místnosti	40	30	0 a -10
	Chráněný vnitřní prostor staveb – přednáškové síně, učebny a pobytové místnosti škol, jeslí, mateřských škol a školských zařízení	45	-	+5
	Chráněný vnitřní prostor staveb – hotelové pokoje	50	40	+ 10 a 0
	Chráněný vnitřní prostor staveb – nemocniční pokoje	40	25	0 a -15
	Chráněný vnitřní prostor staveb - lékařské vyšetřovny, ordinace	35	35	-5 a -5

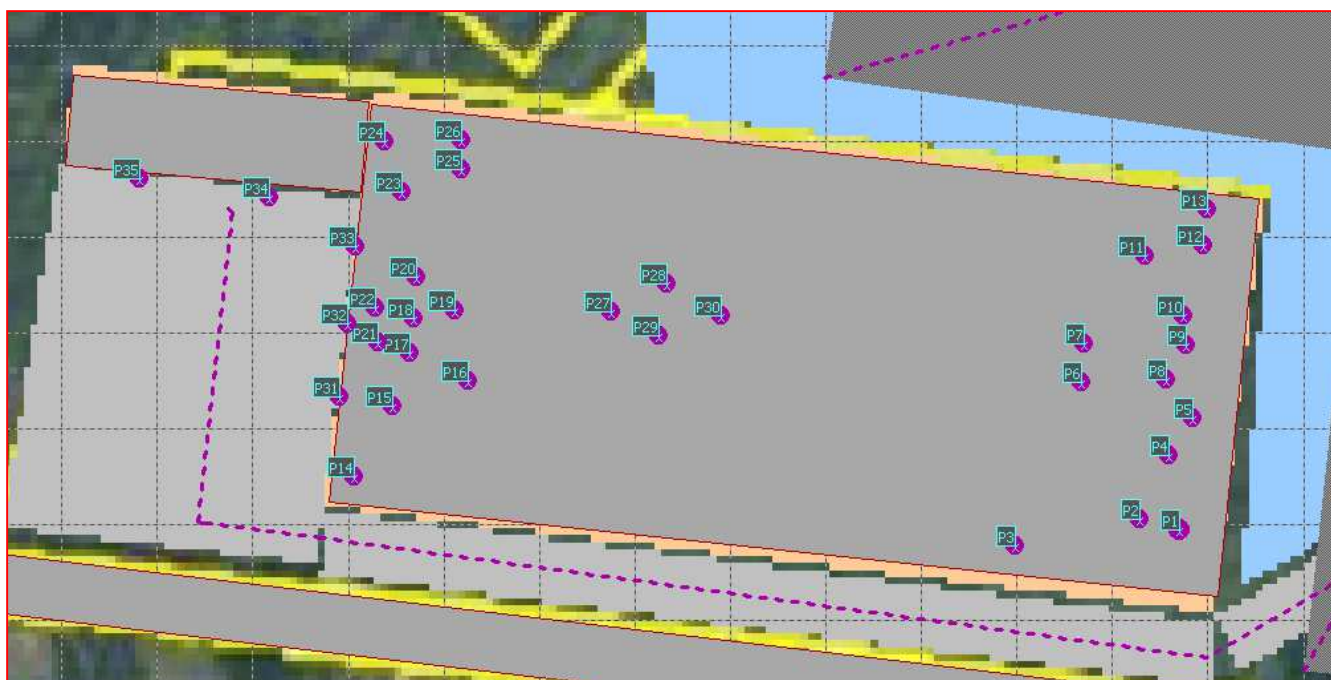
Pro zjištění očekávané hladiny hluku v chráněném venkovním prostoru a v chráněném venkovním prostoru staveb v době po realizaci záměru je v současné době dostupný pouze modelový výpočet očekávané hladiny hluku. V době provozu OC Ostrov se nepředpokládá provoz zdroje vysoce impulsního hluku, zdroje hluku s tónovými složkami ani se nepředpokládá zdroj hluku s výrazně informačním charakterem.

Hluk ze související dopravy posuzovaného záměru (na parkovišti osobních vozidel návštěvníků a zaměstnanců a z dopravy v prostoru zásobovací rampy) a hluk z průmyslových zdrojů hluku OC Ostrov nesmí u nejbližších objektů hygienické ochrany přestoupit **50 dB(A)** v denní době a **40 dB(A)** v noční době.

Pro hluk z dopravy na veřejných pozemních komunikacích se použije korekce od + 5 dB(A) do + 20 dB(A) dle typu komunikace, ze které se hluk šíří.

6. Zdroje hluku

Průmyslové zdroje hluku

Obr. č. 3: Situace umístění průmyslových zdrojů hluku na objektu OC Ostrov

Tabulka č. 3: Průmyslové zdroje hluku OC Ostrov v činnosti v denní době

Zdroj	Popis zdroje	výška	Q	L _{AW}
		[m]	[-]	[dB]
Zdroje umístěné na střeše				
P 1	Střešní ventilátor VZT	7	2	68
P 2	Střešní ventilátor VZT	7	2	65
P 3	Střešní ventilátor VZT	7	2	68
P 4	Střešní ventilátor VZT	7	2	68
P 5	Střešní ventilátor VZT	7	2	65
P 6	Střešní ventilátor VZT	7	2	68
P 7	Střešní ventilátor VZT	7	2	68
P 8	Střešní ventilátor VZT	7	2	68
P 9	Kondenzační jednotka	7	2	65
P 10	Kondenzační jednotka	7	2	65
P 11	Střešní ventilátor VZT	7	2	68
P 12	Střešní ventilátor VZT	7	2	68
P 13	Kondenzační jednotka	7	2	65
P 14	Střešní ventilátor VZT	7	2	68
P 15	Střešní ventilátor VZT	7	2	68
P 16	Střešní ventilátor VZT	7	2	68
P 17	Střešní ventilátor VZT	7	2	65
P 18	Střešní ventilátor VZT	7	2	68
P 19	Kondenzační jednotka	7	2	61
P 20	Kondenzační jednotka	7	2	65
P 21	Střešní ventilátor VZT	7	2	65
P 22	Střešní ventilátor VZT	7	2	68
P 23	Střešní ventilátor VZT	7	2	68
P 24	Chladicí jednotka	7	2	68
P 25	Chladicí jednotka	7	2	80
P 26	Chladicí jednotka	7	2	80
P 27	Jednotka tepelného čerpadla vzduch/voda <u>denní režim</u> (výroba chladu v létě – výroba tepla v zimě)	7	2	78
P 28		7	2	75
P 29		7	2	72
P 30	Střešní ventilátor VZT	7	2	68
Zdroje umístěné na boční stěně				
P 31	Chladicí jednotka	6	1	68
P 32	Chladicí jednotka	6	1	68
P 33	Chladicí jednotka	6	1	75
Zdroje hluku na rampě				
P 34	Pracovní činnost na rampě	2	1	75
P 35	Pracovní činnost na rampě	2	1	75

L_{AW} hladina akustického výkonu 1 m od zdroje

Q směrovost zdroje

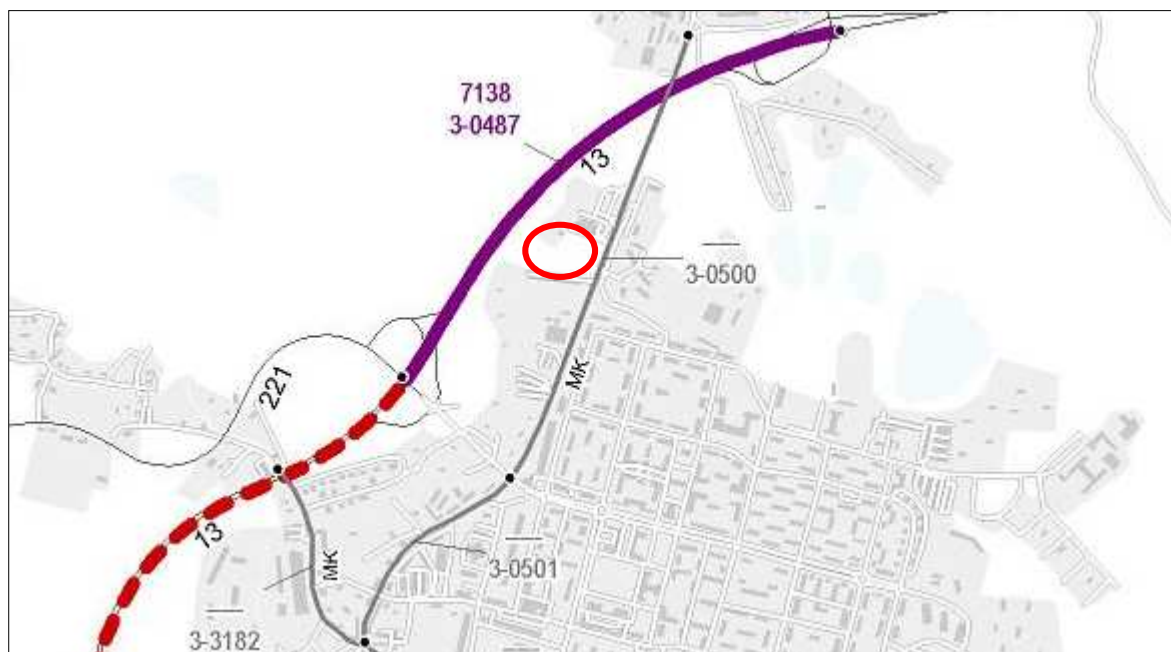
Výška výška zdroje nad zemí

Tabulka č. 4: Průmyslové zdroje hluku OC Ostrov v činnosti v noční době

Zdroj	Popis zdroje	výška	Q	L _{AW}
		[m]	[-]	[dB]
Zdroje umístěné na střeše				
P 10	Kondenzační jednotka	7	2	65
P 24	Chladicí jednotka	7	2	68
P 25	Chladicí jednotka	7	2	77
P 26	Chladicí jednotka	7	2	77
P 27	Jednotka tepelného čerpadla vzduch/voda <u>noční režim</u> (výroba chladu v létě – výroba tepla v zimě)	7	2	75
P 28		7	2	75
P 29		7	2	72
P 30	Střešní ventilátor VZT	7	2	68

Zdroje hluku z dopravy

Stávající dopravní zatížení oblasti je doloženo sčítáním dopravy z roku 2010, které provedlo Ředitelství silnic a dálnic ČR v roce 2010.



Obr. č. 4: Mapa sčítání intenzity dopravy – sčítání 2010, lokalita Ostrov s vyznačením zájmové lokality

Tabulka č. 5: Tabulka intenzity dopravy sčítací úsek 3 – 0487 (Ostrov silnice I/13 severní část)

Sčítání dopravy 2010 (sč.úsek: 3-0487)														... význam zkratk			
Roční průměr denních intenzit dopravy		LN	SN	SNP	TN	TNP	NSN	A	AK	TR	TRP	TV	O	M	SV		
RPDI - všechny dny	voz/den	747	267	41	123	50	510	58	0	1	0	1 797	5 300	41	7 138		
		LN	SN	SNP	TN	TNP	NSN	A	AK	TR	TRP	TV	O	M	SV		
RPDI - pracovní den (Po-Pá)	voz/den	928	332	52	153	64	652	68	0	1	0	2 250	5 592	36	7 878		
RPDI - volné dny (mimo svátky)	voz/den	294	105	12	48	15	155	33	0	0	0	662	4 569	52	5 283		
Hodinová intenzita dopravy												TV		SV			
Padesátirázová intenzita dopravy	voz/h											181		721			
Špičková hodinová intenzita dopravy	voz/h											171		678			
Těžká nákladní vozidla - THV														TNV			
Hodnota TNV	voz/den													1 847			
Intenzita dopravy pro hlukové a emisní výpočty												OA	NA	NS	Celkem		
Roční průměr intenzit, den (06-18)	voz/den											4 160	985	423	5 568		
Roční průměr intenzit, večer (18-22)	voz/den											780	81	79	940		
Roční průměr intenzit, noc (22-06)	voz/den											402	129	99	630		
Emise												OA	LNA	TNA	NS	BUS	Celkem
Roční špičková hodinová intenzita dopravy	voz/h											865	121	63	97	9	1 155
Koeficienty nerovnoměrnosti dopravy												alfa	beta	gama	PS		
Koeficient nerovnoměrnosti dopravy	-											0.00	0.84	0.00	-		
Intenzita cyklistické dopravy																C	
Cyklistická doprava	cyklo/den																

Výsledky sčítání na místní komunikaci ve sčítacím profilu 3-0500 nebyly pro rok 2010 zveřejněny. Pro účely modelového výpočtu byl proveden odhad dopravní intenzity odpovídající dopravě na hlavní místní komunikaci na úrovni 4000 osobních motorových vozidel za 24 h a 1000 nákladních vozidel za 24 h.

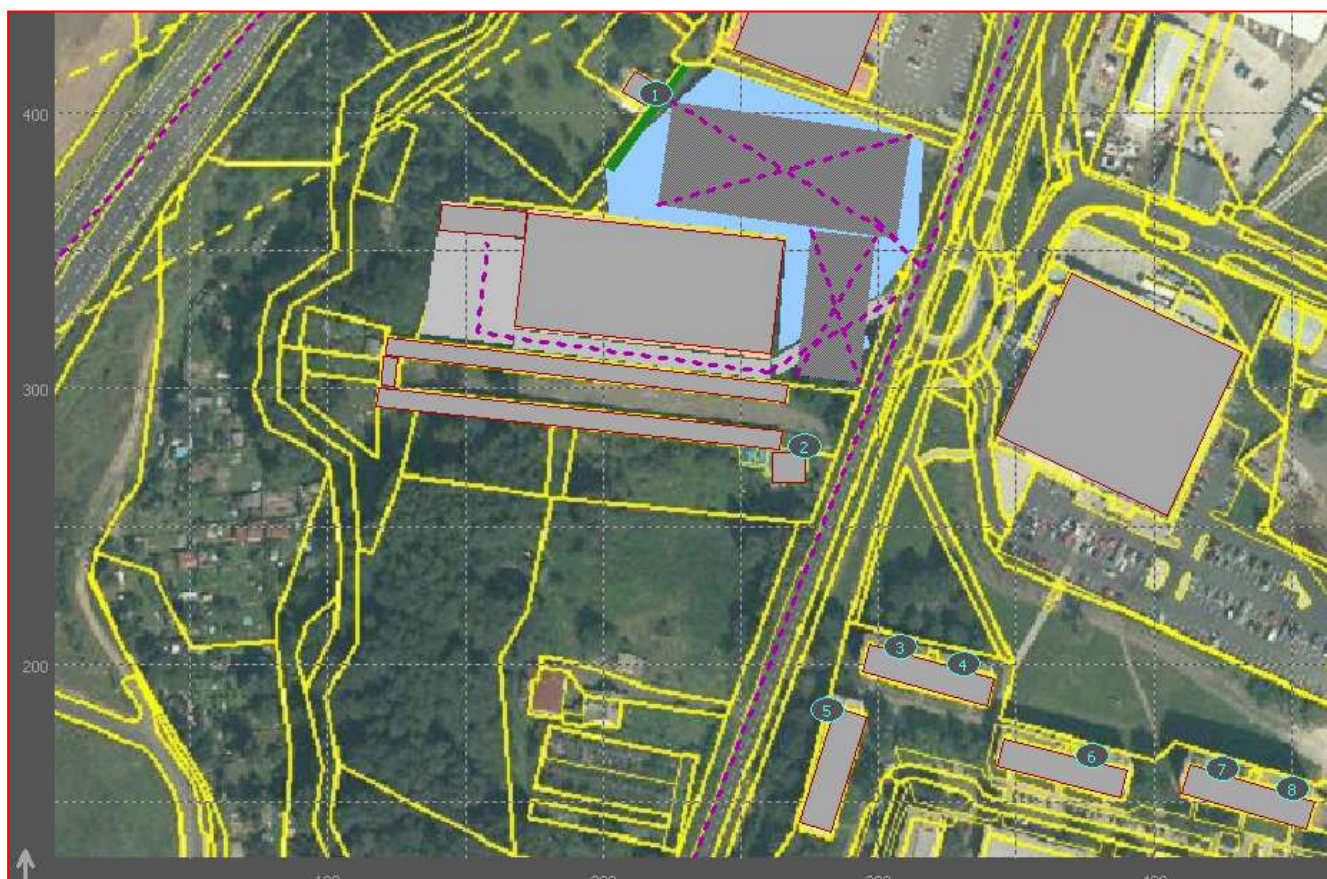
7. Referenční body

Pro účely posouzení vlivu provozu posuzovaného záměru bylo zvoleno 8 referenčních bodů, ve kterých byly vypočteny očekávané ekvivalentní hladiny hluku. Tyto referenční body popisují nejbližší chráněné venkovní prostory v okolí OC Ostrov a zastupují místa s očekávaným nejvyšším zatížením. Ve vzdálenějších lokalitách bude dopad na hlukovou situaci vždy nižší.

Tabulka č. 6: Souřadnice umístění referenčních bodů a zdrojů

Číslo		Souřadnice X [m]	Souřadnice Y [m]	Souřadnice Z [m]	Umístění R.B. nad terénem [m]
RB1	Objekt k bydlení, Jáchymovská ul., č.p. 242	219	407	424	3
RB2	Objekt k bydlení, Jáchymovská ul., č.p. 254	273	279	423	3
RB3	Panelový bytový dům, Severní ul. č.p. 1186	308	206	422	3, 9, 15
RB4	Panelový bytový dům, Severní ul. č.p. 1188	331	200	422	3, 9, 15
RB5	Panelový bytový dům, Kollárova ul. č.p. 1124	282	183	421	3, 9, 15
RB6	Panelový bytový dům, Severní ul. č.p. 1183	378	167	422	3, 9, 15
RB7	Panelový bytový dům, Severní ul. č.p. 1180	425	162	422	3, 12, 21
RB8	Panelový bytový dům, Severní ul. č.p. 1182	450	155	422	3, 12, 21

Obr. č. 5: Umístění referenčních bodů výpočtu zahrnutých do výpočtu



8. Výpočet ekvivalentní hladiny hluku ve venkovním prostředí

8.1 Metodika výpočtu

Hluková situace je vyhodnocena pomocí počítačového programu HLUK +8 verze 8.19, licenční číslo 5219, uživatel Ing. Karel Kolář. Program umožňuje výpočet ekvivalentní hladiny hluku ve venkovním prostředí generovaného dopravními a průmyslovými zdroji hluku v území. Algoritmus

výpočtu vychází z "Metodických pokynů pro výpočet hladin hluku z dopravy" (VÚVA Praha červen 1991). V programu je dále zahrnuta i "Novela metodiky pro výpočet hluku ze silniční dopravy" (RNDr. M. Liberko a kol., PLANETA MŽP ČR číslo 7/2005). Výpočet hluku generovaný ve venkovním prostředí průmyslovými zdroji hluku je proveden dle metodiky "Podklady pro navrhování a posuzování průmyslových staveb, díl 3 - stavební akustika" (M. Meller, J. Stěnička, VÚPS Praha 1985).

V programu se uvažuje jenom se složkou hluku šířeného vzduchem. Počítají se hodnoty akustického tlaku A. Deskriptorem pro vyjádření úrovně akustického tlaku A ve venkovním prostředí je ekvivalentní hladina akustického tlaku A.

8.2 Obecné charakteristiky

Akustická situace byla zjišťována výpočetním postupem. K výpočtům bylo použito výše popsaného programu HLUK +8 verze 8.19. Program vyžaduje při vytváření výpočtového prostředí zadání typů terénu. Používá se globální volby "terén odrazivý" nebo "terén pohltivý", resp. může být použit atribut "vnořeného" terénu. Terén odrazivý působí minimální útlum zvukových vln. Převážně se jedná o betonové či asfaltové plochy a vodní hladinu. Při šíření zvukové vlny nad terénem pohltivým naopak dochází k většímu útlumu zvukových vln. Tento terén je charakterizován např. travnatými plochami, obilím, nízkými zemědělskými kulturami. Vzhledem k charakteru posuzované lokality byl pro výpočet obecně předpokládán terén odrazivý.

Program HLUK + vyžaduje zadání výpočtového roku, tento parametr je důležitý z hlediska popisu akustických vlastností dopravních prostředků. Pro výpočet výhledové akustické situace **byl zvolen rok 2014**.

8.3 Nejistoty použité metody výpočtu – přesnost výsledků výpočtů

Výsledky výpočtu L_{Aeq} postupem dle metodiky výpočtu hluku ze silniční dopravy byly ověřeny autorem programu HLUK + na základě experimentálních terénních dat získaných při komplexním měření dopravně-akustické situace v intravilánu sídla městského typu. Při tomto měření byly souběžně zjišťovány dopravně-inženýrské charakteristiky a hodnoty L_{Aeq} na 23 měřicích místech rozmístěných u dopravně významných silničních komunikací modelového území. Celkem bylo z tohoto měření k dispozici $23 \times 32 = 736$ nezávislých čtvrt hodinových výsledků měření L_{Aeq} a sčítání dopravy, získaných pro dobu měření 08.00 - 16.00 hodin.

Pro následnou verifikaci výsledků výpočtů L_{Aeq} byla měřicí místa v celém modelovém území ztotožněna s výpočtovými místy. V každém z takto určených míst byly k naměřeným hodnotám L_{Aeq} zjištěny výpočtové hodnoty L_{Aeq} pomocí programu HLUK+. Popsaným postupem byly při komplexním měření verifikovány všechny běžné situace, jimiž jsou: volné akustické pole, jednostranná zástavba, jednostranná rozptýlená zástavba, jednostranná rozptýlená zástavba s odrazem, oboustranná rozptýlená zástavba, oboustranná zástavba, náměstí historického typu. Průměrná hodnota rozdílů mezi naměřenými a vypočítanými hodnotami L_{Aeq} na jednotlivých místech byla – 0,46 dB. Z porovnání výsledků výpočtu a výsledků měření, provedených autory programu, je možno teoretické výsledky výpočtů i pro složitější dopravně – urbanistické situace zařadit do II. třídy přesnosti s chybou ± 2 dB. Důležitou skutečností je že vypočítaná hodnota L_{Aeq} je vždy vyšší než hodnota L_{Aeq} reálně naměřená.

Výpočet byl proveden na počítači pomocí programu HLUK +8 verze 8.19, licenční číslo 5219 – uživatel Ing. Karel Kolář. Do počítače bylo vloženo schéma rozmístění budov, dále byly zadány parametry a umístění průmyslových a mobilních zdrojů hluku.

Vstupní údaje použité pro výpočet

- 1) Geometrické uspořádání bylo převzato ze situace v měřítku 1 : 2000
- 2) Zdroje hluku dle kapitoly 6
- 3) Ve výpočtu byl zohledněn tlumící vliv zeleně (mezi RB 1 a parkovištěm).

Výpočet očekávané hladiny hluku pro výpočtovou variantu:

- A) Očekávaný vliv provozu OC Ostrov mimo vlivu dopravy na veřejných komunikacích pro denní a noční dobu (limitní hodnota je 50 dB (den) a 40 dB (noc), výpočet je proveden včetně vlivu protihlukového opatření dle kapitoly 10).

- B) Očekávaný vliv provozu OC Ostrov včetně vlivu dopravy na veřejných komunikacích pro denní a noční dobu (výpočet je proveden včetně vlivu protihlukového opatření dle kapitoly 10)
- C) Pouze vliv dopravy na veřejných pozemních komunikacích pro denní a noční dobu (stav bez stavebního objektu OC Ostrov)
- D) Pouze vliv průmyslových zdrojů hluku OC Ostrov (limitní hodnota je 50 dB (den) a 40 dB (noc), výpočet je proveden včetně vlivu protihlukového opatření dle kapitoly 10)

Tabulka č. 7: Očekávaný vliv provozu OC Ostrov u nejbližších objektů hygienické ochrany (výpočet je proveden včetně vlivu protihlukového opatření dle kapitoly 10)

RB Č.	Výška [m]	$L_{Aeq,8h}$ (dB) - denní doba	$L_{Aeq,1h}$ (dB) - noční doba
		Výpočet dle bodu A limit je 50 dB(A)	Výpočet dle bodu A limit je 40 dB(A)
1	3	49.2	34.8
2	3	44.5	37.4
3	3	38.4	37.8
3	9	39.5	33.8
3	15	39.6	33.8
4	3	37.8	30.7
4	9	38.8	32.9
4	15	38.8	32.9
5	3	36.5	29.4
5	12	37.4	31.2
5	15	37.5	31.2
6	3	35.8	28.2
6	9	36.4	30.7
6	15	36.4	30.7
7	3	33	25.8
7	12	34.6	29.3
7	21	35.2	29.3
8	3	31.6	24.9
8	12	33.5	28.5
8	21	34.3	28.5

Tabulka č. 8: Očekávaný vliv provozu OC Ostrov včetně vlivu pozemní dopravy na nejbližších veřejných komunikacích na hlukovou situaci u nejbližších objektů hygienické ochrany (výpočet je proveden včetně vlivu protihlukového opatření dle kapitoly 10)

RB Č.	Výška [m]	$L_{Aeq,16h}$ (dB) - denní doba	$L_{Aeq,8h}$ (dB) - noční doba
		Výpočet dle bodu B	Výpočet dle bodu B
1	3	52.0	44.3
2	3	61.3	53.2
3	3	56.9	48.8
3	9	56.5	48.4
3	15	56.7	48.6
4	3	54.2	46.1
4	9	54	45.9
4	15	54.3	46.2
5	3	61.2	53.1
5	12	61.1	52.9
5	15	61.1	52.9
6	3	48.9	40.9
6	9	48.7	40.8

6	15	49.8	41.8
7	3	46.9	38.9
7	12	47.5	39.5
7	21	49.2	41.1
8	3	45.2	37.3
8	12	45.9	38
8	21	47.7	39.7

Tabulka č. 9: Vliv dopravy na veřejných komunikacích bez vlivu stavby a provozu OC Ostrov a vliv hluku průmyslových zdrojů hluku OC Ostrov

RB Č.	Výška [m]	Pouze vliv dopravy na veřejných komunikacích bez objektů areálu OC Ostrov		Pouze vliv průmyslových zdrojů hluku OC Ostrov (výpočet je proveden včetně vlivu protihlukového opatření dle kapitoly 10)	
		L _{Aeq,16h} (dB) - denní doba	L _{Aeq,8h} (dB) - noční doba	L _{Aeq,8h} (dB) - denní doba	L _{Aeq,1h} (dB) - noční doba
		Výpočet dle bodu C	Výpočet dle bodu C	Výpočet dle bodu D limit je 50 dB(A)	Výpočet dle bodu D limit je 40 dB(A)
1	3	51	42.8	37	33.6
2	3	61	52.8	33.6	28.6
3	3	56.8	48.6	30.8	26.9
3	9	56.6	48.3	36.4	32.5
3	15	56.7	48.5	36.4	32.5
4	3	54.1	45.9	30.1	26.1
4	9	54	45.8	35.5	31.6
4	15	54.3	46	35.5	31.6
5	3	61.2	53	29.3	25
5	12	61.1	52.9	33.5	29.4
5	15	61.1	52.9	33.5	29.3
6	3	48.8	40.5	29.5	24.9
6	9	48.8	40.5	33.1	29.5
6	15	49.7	41.5	33.1	29.5
7	3	47	38.7	27.3	21.5
7	12	47.6	39.3	32.1	28.4
7	21	49	40.7	32.1	28.3
8	3	45.4	37.1	26.5	20.9
8	12	46.1	37.8	31.4	27.7
8	21	47.6	39.3	31.4	27.7

9. Zhodnocení výpočtu

Hluková studie byla zaměřena na nejbližší obytnou oblast posuzovaného záměru. Výpočty očekávané ekvivalentní hladiny hluku byly provedeny ve zvolených referenčních bodech, které byly umístěny u nejbližších objektů poblíž areálu OC Ostrov.

9.1 Očekávaný vliv výstavby záměru

V nejbližším okolí leží dva rodinné domy. Jedná se o objekt k bydlení ul. Jáchymovská č.p. 242 a č.p. 254. při realizaci stavebních prací a to zejména při přípravě stavebního pozemku a při realizaci hrubé stavby nelze vyloučit krátkodobé zvýšení ekvivalentních hladin hluku ze stavební činnosti. Při vhodném umístění stavebního dvora a za podmínek vhodné koordinace stavebních prací můžeme reálně předpokládat nepřekročení hygienického limitu hluku ze stavební činnosti stanovené nařízením vlády č. 272/2011 Sb. U dalších nejbližších objektů hygienické ochrany se zvýšené zatížení hlukem ze stavební činnosti neočekává – objekty jsou již v dostatečné vzdálenosti od zájmové lokality.

9.2 Očekávaný vliv provozu areálu OC Ostrov – bez vlivu pozadí

Do výpočtu byly zahrnuty průmyslové zdroje hluku OC Ostrov, doprava na parkovišti a doprava v prostoru nákladové rampy. Výpočet je proveden včetně tlumicího vlivu protihlukové stěny mezi objektem k bydlení č.p. 242 a severozápadní hranicí parkoviště areálu OC Ostrov (viz. kapitola 10).

Vypočtené hodnoty jsou uvedeny v tabulce č. 7. Vypočtené hodnoty nedosahují limitních hodnot u všech referenčních bodů v okolí posuzovaného záměru. Jako nejzatíženější objekt lze na základě modelového výpočtu hlukového zatížení označit nejbližší rodinný dům (RB1). Za účelem splnění podmínek stanovených příslušným právním předpisem (tj. nepřekročení ekvivalentní hladiny hluku z provozu areálu OC Ostrov v denní době) je doporučena realizace protihlukové stěny u RB 1 podél severozápadní hranice parkoviště sousedící s pozemkem p.č. 1018/1 v délce cca 30 m s výškou cca 2,6 m.

9.3 Očekávaný vliv provozu areálu OC Ostrov – včetně vlivu pozadí

Vypočtené hodnoty jsou uvedeny v tabulce č. 8. Ve výpočtu je uvažováno s hlukem průmyslových zdrojů hluku, doprava na parkovišti a doprava v prostoru nákladové rampy. Pro stanovení minimální požadované hodnoty hluku je uvažován hluk z dopravy na silnici I/13 a na místní komunikaci ul. Jáchymovská.

9.4 Očekávaný nárůst hluku v okolí areálu OC Ostrov vlivem provozu posuzovaného záměru

V jednotlivých referenčních bodech bylo provedeno porovnání vypočtených hodnot provedených pro dvě varianty. Je uvažován stav bez realizace posuzovaného záměru a stav včetně posuzovaného záměru. Nárůst ekvivalentní hladiny hluku je prezentován znaménkem „+“ u uvedeného čísla.

Tabulka č. 10: Očekávaný nárůst hluku v okolí areálu OC Ostrov po realizaci záměru (nárůst ekvivalentní hladiny hluku je pouze u hodnot se znaménkem „+“, výpočet je proveden včetně vlivu protihlukového opatření dle kapitoly 10)

RB Č.	Výška [m]	Nárůst L_{Aeq} (dB) denní doba	Nárůst L_{Aeq} (dB) noční doba
1	3	+ 1.0	+ 1.5
2	3	+ 0.3	+ 0.4
3	3	+ 0.1	+ 0.2
3	9	- 0.1	+ 0.1
3	15	0	+ 0.1
4	3	+ 0.1	+ 0.2
4	9	0	+ 0.1
4	15	0	+ 0.2
5	3	0	+ 0.1
5	12	0	0
5	15	0	0
6	3	+ 0.1	+ 0.4
6	9	- 0.1	+ 0.3
6	15	+ 0.1	+ 0.3
7	3	- 0.1	+ 0.2
7	12	- 0.1	+ 0.2
7	21	+ 0.2	+ 0.4
8	3	- 0.2	+ 0.2
8	12	- 0.2	+ 0.2
8	21	+ 0.1	+ 0.4

Z výše uvedené tabulky lze vyčíst, že provoz objektu OC Ostrov se na hlukové situaci oblasti projeví nevýznamně. Znaménka minus u referenčních bodů jsou důsledkem tlumicího vlivu objektu

OC Ostrov před hlukem z dopravy na silnici I/13. Limitní hodnota ekvivalentní hladiny hluku 50 dB pro denní dobu a 40 dB pro noční dobu u nejbližších objektů hygienické ochrany nebude vlivem zdrojů hluku uvnitř areálu OC Ostrov překročena (toto platí po realizaci protihlukového opatření uvedeného v níže uvedené kapitole 10).

Z tabulky č. 10 lze vyčíst, že dopad provozu OC Ostrov (tj. očekávaný nárůst hluku) se na hlukové situaci v okolí významněji neprojeví. Očekávané nárůsty hlukového zatížení oproti stávajícím pozadovým hodnotám budou max. o 0,1 až 1,5 dB. Jedná se o mírný hlukový nárůst, který významněji neovlivní hlukovou situaci v okolí.

10. Protihluková opatření

Nejbližší chráněný objekt leží ve vzdálenosti cca 10 m od severozápadní hranice parkoviště OC Ostrov (RB1 - č.p. 242). Jedná se o rekonstrukci staršího přízemního domu se sedlovou střechou. Při výpočtu očekávaného hlukového zatížení z provozu OC Ostrov bez protihlukové stěny byly dosaženy hodnoty uvedené v následující tabulce.

Tabulka č. 11: Očekávaný vliv provozu OC Ostrov v RB 1 bez realizace protihlukové stěny

RB Č.	Výška [m]	$L_{Aeq,8h}$ (dB) - denní doba	$L_{Aeq,1h}$ (dB) - noční doba
		Výpočet dle bodu A limit je 50 dB(A)	Výpočet dle bodu A limit je 40 dB(A)
1	3	51.7	34,8

Z důvodu nepřekročení limitních hodnot hluku z provozu areálu OC Ostrov v denní době u tohoto objektu byla doporučena realizace protihlukové stěny výšky cca 2,6 m a délky cca 30 m u severozápadní hranice pozemku p.č. 1012/9. Přesné parametry protihlukové stěny budou upřesněny v další fázi projektové přípravy.

Tabulka č. 12: Očekávaný vliv provozu OC Ostrov v RB 1 s realizací navržené protihlukové stěny

RB Č.	Výška [m]	$L_{Aeq,8h}$ (dB) - denní doba	$L_{Aeq,1h}$ (dB) - noční doba
		Výpočet dle bodu A limit je 50 dB(A)	Výpočet dle bodu A limit je 40 dB(A)
1	3	49.2	34.8

U dalších chráněných objektů se neočekává nadlimitní zatížení hlukem z provozu OC Ostrov – proto zde nejsou zvláštní protihluková opatření navržena.

11. Posouzení vlivu hluku v chráněném vnitřním prostoru

Vzhledem k tomu, že o čekávaná hladina hluku z průmyslových zdrojů hluku OC Ostrov a z dopravy ze související dopravy (po realizaci protihlukového opatření dle kapitoly 10) nebude 2 m před fasádou objektů překračovat hodnotu 50 dB(A) v denní době a 40 dB(A) v noční době, nebude při minimální průměrné neprůzvučnosti stavebních prvků obytných objektů 20 – 30 dB(A) překročena limitní hodnota hluku v chráněném vnitřním prostoru obytných objektů 40 dB(A) pro denní dobu a 30 dB(A) pro noční dobu.

12. Závěr

Na základě provedení modelového výpočtu hluku z posuzovaného záměru (po realizaci protihlukového opatření dle výše uvedené kapitoly 10) v referenčních bodech se neočekává nadlimitní zatížení u chráněných prostorů staveb jenž je definováno v NV č. 272/2011 Sb. Ve vzdálenějších místech se dopad provozu posuzovaného záměru na hlukové situaci okolí již výrazněji neprojeví.

V Liberci dne 21. 12. 2012

Ing. Karel Kolář