



Laboratórium fyzikálno-chemických faktorov

Inžinierske služby, spol. s r.o. Komenského 19 036 01 Martin Tel.:+421 43 4301043 Fax:+421 43 4301042 e-mail: insl@insl.sk

## Hluková štúdia a návrh protihlukových opatrení pre hluk vo vonkajšom prostredí z cestnej dopravy zóny „Nemecká dolina“ vo Vajnoroch

Úloha č. 763/2013



ARCHITEKTONICKÁ KANCELÁRIA  
PLEIDEL ARCHITEKTI s.r.o.

SNP 17, 927 00 ŠAČA  
tel/fax: +421 (0)31 770 4913  
e-mail: pleidel@salamon.sk  
web: www.pleidel-architekti.sk

Objednávateľ:

Číslo a dátum objednávky: email 20. 12. 2013 14:38

Spracovateľ: RNDr. Branko Brodniansky – zodpovedný riešiteľ  
RNDr. Jaroslav Machlica

INŽINIERSKE SLUŽBY, spol. s r.o.  
Ul. Komenského 19, 036 01 Martin  
IČO: 45 633 771  
DIČ: 2023059280  
IČ DPH: SK2023059280

Oprávnenie: *Zodpovedný riešiteľ je zapísaný pod č. 169/97 do zoznamu odborne spôsobilých osôb na posudzovanie vplyvov činnosti na životné prostredie podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z.z. v odbore činnosti – hluk a vibrácie.*

Martin, december 2013

## Obsah

1. Všeobecné údaje
2. Predmet štúdie
3. Popis situácie a výkresová dokumentácia
4. Výpočtový model, výsledky výpočtov
5. Legislatívne požiadavky
6. Návrh protihlukových opatrení
7. Záver
8. Súvisiace dokumenty a právne predpisy

## Zoznam príloh

### Príloha 1 – použité dopravné intenzity

Poznámka k prílohe 1: v poslednom stĺpci „22-06h“ má byť správne uvedené „skv/8h“.

Príloha 2.1 – Ekvivalentné hladiny A hluku z cestnej dopravy pre dennú dobu vo výške 5,5 m nad terénom

Príloha 2.2 – Ekvivalentné hladiny A hluku z cestnej dopravy pre nočnú dobu vo výške 5,5 m nad terénom

## 1. Všeobecné údaje

Miesto stavby: Mestská časť Bratislava – Vajnory  
Podklady: Výkresová dokumentácia  
Spracovateľ štúdie: Inžinierske služby spol. s r.o., Komenského 19, 036 01 Martin

## 2. Predmet štúdie

Predmetom hlukovej štúdie je posúdenie budúcich hlukových pomerov z cestnej dopravy vrátane parkovísk v mieste plánovanej obytnej lokality - zóny „Nemecká dolina“ vo Vajnoroch a následne navrhnutie protihlukových opatrení s cieľom dosiahnutia prípustných hodnôt určujúcich veličín hluku vo vonkajšom alebo vnútornom prostredí budov pre predpokladaný rok ukončenia výstavby – rok 2030.

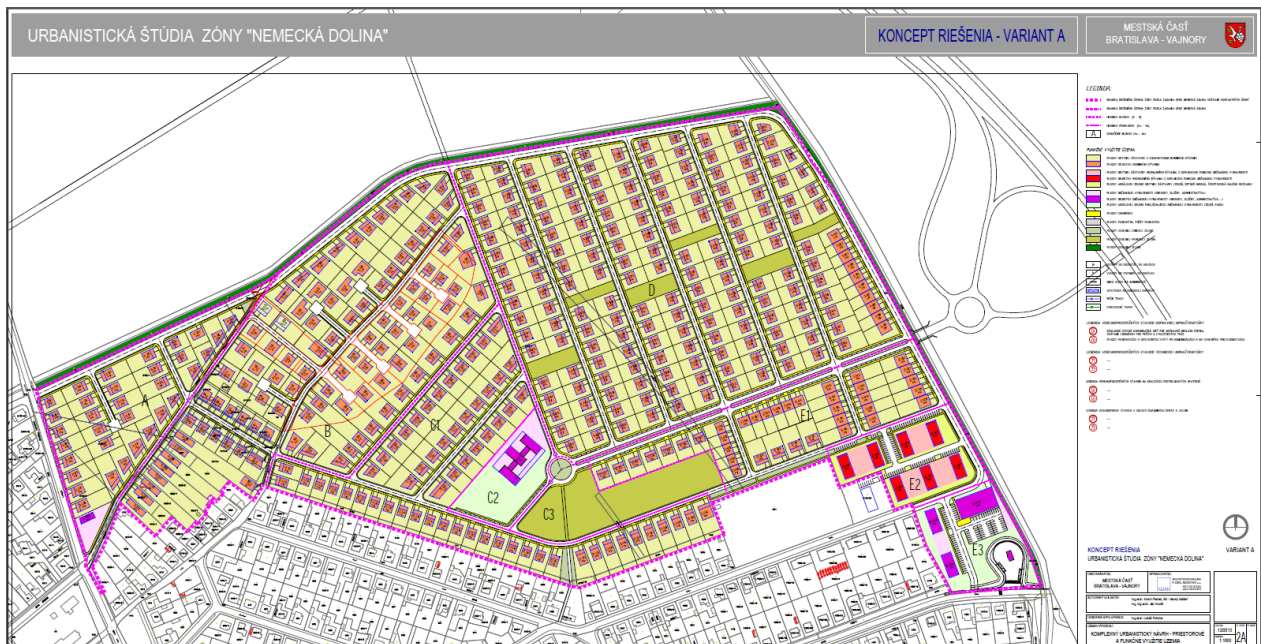
## 3. Popis situácie a výkresová dokumentácia

Charakteristika územia

Obytná zóna sa rozkladá v priestore medzi ulicami –západne od ul. Na doline, severne od ulíc Roľnícka a Vajnorská. Územie je rovinaté s výškou 128 až 130 m nad morom.



Obr. 1 – umiestnenie zóny – súčasný stav



Obr. 2 Situácia – pôdorys plánovanej zástavby, pozri aj prílohy č.2.

#### 4. Výpočtový model, výsledky výpočtov

Výpočtový model navrhovanej výstavby obytnej zóny s občianskou vybavenosťou v lokalite Bratislava – Vajnory, Nemecká dolina bol vytvorený na základe poskytnutých podkladov a údajov. Matematický model bol vytvorený v programovom prostredí CadnaA, ver. 4.3.143, výpočet hluku bol vykonaný metodikou NMPB-Routes-96 a RLS-90.

Dopravné intenzity pre cestnú dopravu a parkoviská boli prevzaté z podkladov objednávateľa – príloha č.1. Dopravné intenzity boli dodané len pre variant A, a bez dopravných intenzít a úplného vedenia trasy diaľnice D4 a jej privádzača. Ako rozhodujúci pre návrh opatrení bol určený rok 2030, rok pravdepodobného ukončenia výstavby v zóne.

#### 5. Legislatívne požiadavky

Ochrana územia pred hlukom je legislatívne zakotvená vo vyhláške Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky č. 549/2007 [3] zo 16. augusta 2007 ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí a vo vyhláške MZ SR č. 237/2009 [6], ktorá ju mení a dopĺňa.

Vybrané prílohy k vyhláške č. 549/2007 Z. z.

**Tabuľka č. 1: Prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vonkajšom prostredí**

Kategória územia	Opis chráneného územia	Ref. čas. inter.	Prípustné hodnoty <sup>a)</sup> (dB)				
			Hluk z dopravy				Hluk z iných zdrojov L <sub>Aeq,p</sub>
			Pozemná a vodná doprava <sup>b) c)</sup> L <sub>Aeq,p</sub>	Železničné dráhy <sup>e)</sup> L <sub>Aeq,p</sub>	Letecká doprava		
			L <sub>Aeq,p</sub>	L <sub>ASmax,p</sub>			
I.	Územie s osobitnou ochranou pred hlukom (napríklad kúpeľné miesta, <sup>10)</sup> kúpeľné a liečebné areály).	deň	45	45	50	-	45
		večer	45	45	50	-	45
		noc	40	40	40	60	40
II.	Priestor pred oknami obytných miestností bytových a rodinných domov, priestor pred oknami chránených miestností školských budov, zdravotníckych zariadení a iných chránených objektov, <sup>4)</sup> rekreačné územie.	deň	50	50	55	-	50
		večer	50	50	55	-	50
		noc	45	45	45	65	45
III.	Územie ako v kategórii II v okolí diaľnic, ciest I. a II. triedy, miestnych komunikácií s hromadnou dopravou, železničných dráh a letísk, <sup>9)</sup> <sup>11)</sup> mestské centrá.	deň	60	60	60	-	50
		večer	60	60	60	-	50
		noc	50	55	50	75	45
IV.	Územie bez obytnej funkcie a bez chránených vonkajších priestorov, výrobné zóny, priemyselné parky, areály závodov.	deň	70	70	70	-	70
		večer	70	70	70	-	70
		noc	70	70	70	95	70

Vybrané poznámky k tabuľke:

a) Prípustné hodnoty platia pre suchý povrch vozovky a nezasnežený terén.

b) Pozemná doprava je doprava na pozemných komunikáciách vrátane električkovej dopravy.

c) Zastávky miestnej hromadnej dopravy, autobusovej, železničnej, vodnej dopravy a stanovišťa taxislužieb určené iba na nastupovanie a vystupovanie osôb sa hodnotia ako súčasť pozemnej a vodnej dopravy.

d) Prípustné hodnoty pred fasádou nebytových objektov sa uplatňujú v čase ich používania (napríklad školy počas vyučovania).

1.9. Na základe súhlasného stanoviska orgánu na ochranu zdravia sa môžu umiestňovať nové budovy na bývanie a budovy vyžadujúce tiché prostredie okrem škôl, škôlok, nemocničných izieb a podobne aj v území, kde hluk z dopravy prekračuje hodnoty uvedené v tabuľke pre kategóriu územia II, alebo v území, kde takéto prekročenie je možné očakávať,

a) ak sa vykonajú opatrenia na ochranu ich vnútorného prostredia,

b) ak posudzovaná hodnota v primeranej časti priľahlého vonkajšieho prostredia budovy na bývanie alebo oddychovej zóny v blízkosti budovy na bývanie neprekročí prípustné hodnoty uvedené v tabuľke č. 1 pre kategóriu územia III o viac ako 5 dB.

Posudzované územie navrhujeme zaradiť do II. alebo do III. kategórie územia podľa tabuľky č.1 v prílohe vyhlášky č. 549/2007 Z. z. s ohľadom na dokončenie výstavby diaľnice D4 a ohľadom na jej vplyv na zónu.

Chránené miestnosti v budovách zaraďujeme podľa druhu chráneného vnútorného priestoru v zmysle „STN 73 0532 Január 2013 – Akustika. Hodnotenie zvukovoizolačných vlastností budov a stavebných konštrukcií. Požiadavky“ [7].

## 6. Návrh protihlukových opatrení

Protihlukové steny nie sú navrhované s ohľadom na vstupy a výjazdy/výjazdy na prístupových komunikáciách. A vplyv Vajnorskej cesty je nízky oproti vplyvu severného obchvatu na hluk v obytnej časti zóny. PHS by nemala žiadny účinok. Z toho istého dôvodu sa nenavhuje PHS pri obratisku autobusov v južnej časti zóny pri Roľníckej a Vajnorskej uliciach.

### Požadované hodnoty zvukovej izolácie obvodových plášťov budov a ich častí

Výsledné vypočítané denné a nočné ekvivalentné hladiny A zvuku ( $L_{Aeq,d}$ ,  $L_{Aeq,n}$ ) z dopravy pred fasádami budov (vo vzdialenosti 2 m od fasády) na úrovni 5,5 m nad terénom – stav pre rok 2030, sú podkladom k navrhnutiu požadovanej nepriezvučnosti častí obvodových plášťov a ich výplňových konštrukcií otvorov v súlade s STN 73 0532 [7].

Večerné hladiny sú nižšie ako denné. Výška 5,5 m nad terénom je smerodajná, keďže sa zohľadňuje vplyv blízkeho i vzdialeného dopravného hluku lepšie ako vo výške 1.NP a hodnoty hluku sú rovnaké alebo len s malou odchýlkou ako vo výške 2. a 3.NP.

Pre stavebné objekty a všetky nadzemné podlažia v lokalite platí požiadavka na hodnotu  $R'_w$  (nebolo zohľadnené K podľa bodu 5. na str. 13 STN 73 0532 keďže nie je jasná kategória územia v roku 2030, výpočet bol vykonaný s pripočítaním rozšírenej neistoty merania U):

pásmo dB od		Požadovaná zvuková izolácia obvodového plášťa $R'_w$
<b>deň/večer</b>		MŠ, škola, jasle
50	55	30
45	50	30
<b>deň/večer</b>		OD, penzióny
65	70	38
60	65	33
55	60	30
50	55	30
45	50	30

deň		lekárske ošetrovne, ordinácie	kancelárie, pracovne
65	70	43	38
60	65	38	33
55	60	33	30
50	55	30	30
noc		OD, penzióny	
60	65	43	
55	60	38	
50	55	33	
45	50	30	
40	45	30	

V ktorom pásme fasáda domu leží sa určí z hlukových máp v prílohách č.2. Pre OD sa berie do úvahy -pre ten istý vnútorný priestor (obytná miestnosť, spálňa, izba v penzióne, ošetrovňa, kancelária) - vyššia hodnota  $R'_w$  pre denný či nočný čas. Požiadavka sa uvažuje len v čase pobytu osôb.

Požadovaná hodnota na váženú nepriezvučnosť okien  $R_w$  umiestnených v obvodovom plášti budov sa určí z požadovanej hodnoty  $R'_w$  pre celý obvodový plášť a z pomeru plochy okien k celkovej ploche obvodového plášťa v miestnosti (podľa STN 73 0532 Tabuľky 3 [7]).

Pri zvýšení akustickej kvality okien ide o okná/presklené výplne k obývaným miestnostiam, spálňam a obytným kuchyniam.

## Vetranie

Privetrávanie bude s kapacitou podľa STN 73 4301 a s rovnakou nepriezvučnosťou ako sklená časť okna. Zabezpečiť tiché (o 10 dB nižšie hodnoty hladín hluku z vetrania voči prípustným hodnotám hluku v [3]) vetranie obytných miestností podľa STN 73 4301 - budovy na bývanie v znení jej zmien a doplnkov, t.j. prívod aj odvod vzduchu do každej miestnosti podľa predpokladaného (aj reálne možného) počtu osôb. Predpokladá sa u všetkých okien kvalitné osadenie a rám, takže  $R_w$  okna bude max. o 2 dB väčšie ako  $R'_w$ .

Je potrebné zabezpečiť vetranie obytných miestností, to znamená prívod aj odvod vzduchu do každej miestnosti podľa predpokladaného (aj reálne možného) počtu osôb bez potreby otvárania okien v spolupráci s projektantom vzduchotechniky.

## 7. Záver

Plánované obytné budovy a budovy občianskej vybavenosti v lokalite zóny „Nemecká dolina“ vo Vajnoroch sú v oblasti s výrazným vplyvom cestnej dopravy na hlukové pomery v tomto území.

Je potrebné maximalizovať ochranu zdravia ľudí pred hlukom podľa zákona 355/2007 [2], §27, odsek (1). A to podľa možností vo vonkajšom tak aj vnútornom prostredí - zákon 355/2007 [2], §27, odsek (2). Pre dosiahnutie prípustných hodnôt

hluku vo vonkajšom prostredí neboli navrhované primárne protihlukové opatrenia z architektonicko-technických dôvodov.

Pre splnenie požiadaviek na prípustné hodnoty hluku v obytných miestnostiach budov je preto potrebné dodržať navrhované sekundárne protihlukové opatrenia – požiadavky na nepriezvučnosti obvodového plášťa a jeho výplňových konštrukcií (so zabezpečením požadovaných parametrov na výmenu vzduchu) v zmysle platnej STN 73 0532 [7].

Hluková štúdia bola spracovaná na základe dostupných informácií. Preto pre ďalšie stupne spracovania dokumentácie budú potrebné doplňujúce podklady: technické a dopravné parametre diaľnice D4 a jej privádzača vrátane veľkého rondelu.

Taktiež variant B nebol posúdený, keďže v čase spracovania štúdie neboli k dispozícii dopravné parametre jeho infraštruktúry.

Navrhnutú ochranu pred hlukom je možné akceptovať len so súhlasným vyjadrením príslušného odboru hygieny a pre územie v zmysle tabuľky č. 1 prílohy k vyhláške 549/2007 [3] sa musia dodržať hodnoty do 65 dB vo dne a do 55 dB v noci pre hluk z dopravy podľa prílohy vyhlášky 549/2007, odst. 1.9.

## 8. Súvisiace dokumenty a právne predpisy

- [1] Zákon Národnej rady SR č. 2/2005 Z. z. o posudzovaní a kontrole hluku vo vonkajšom prostredí a o zmene zákona Národnej rady Slovenskej republiky č. 272/1994 Z. z. o ochrane zdravia ľudí v znení neskorších predpisov.
- [2] Zákon Národnej rady SR č. 355/2007 Z. z. o ochrane zdravia ľudí.
- [3] Vyhláška MZ SR č. 549/2007 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí.
- [4] STN ISO 1996-1 Akustika. Opis, meranie a posudzovanie hluku vo vonkajšom prostredí. Časť 1: Základné veličiny a postupy posudzovania.
- [5] STN ISO 1996-2 Akustika. Opis, meranie a posudzovanie hluku vo vonkajšom prostredí. Časť 2: Určovanie hladín hluku.
- [6] Vyhláška MZ SR č. 237/2009 Z. z., ktorá mení a dopĺňa vyhlášku MZ SR č. 549/2007 Z. z.
- [7] STN 73 0532 Január 2013 – Akustika. Hodnotenie zvukovoizolačných vlastností budov a stavebných konštrukcií. Požiadavky

### Skratky použité v texte a v mapách:

č. – číslo

hl. – hlavné

$L_{Aeq}$  – ekvivalentná hladina A zvuku

$L_{R,Aeq}$  – posudzovaná hodnota ekvivalentnej hladiny A zvuku

MŠ – materská škola

NA (aj ND) – nákladné autá



NP – nadzemné podlažie  
OA (aj IAD) – osobné autá  
Obr. – obrázok  
OD – obytný dom  
odst. – odstavec  
PH – prípustná hodnota  
PHS – protihluková stena  
RD – rodinný dom  
 $R_w$  – vážená laboratórna nepriezvučnosť/ index nepriezvučnosti  
 $R'_w$  – vážená stavebná nepriezvučnosť/ index stavebnej nepriezvučnosti  
STN – Slovenská technická norma  
T – čas integrácie  
Z. z. – Zbierka zákonov