služby v oblasti environmentálnej akustiky

EnA CONSULT Topoľčany, s.r.o.,
akustika.sk@gmail.com ena@enaconsult.sk
tel: 0907 561938 www.enaconsult.sk

AKUSTICKÁ ŠTÚDIA

č. 24-056-s/2

Polyfunkčný súbor Agátová
Bratislava – Dúbravka

investor: *STRABAG Real Estate s.r.o.*
Mlynské nivy 61/A, 820 15 Bratislava

objednávateľ: *Ekojet s.r.o., Tehelná 19, 831 03 Bratislava*

vypracoval: *Ing. Vladimír Plaskoň*

autorizačne overil:

október, 2024

O B S A H

1. ÚVOD 4
2. POŽIADAVKY 4
3. SITUÁCIA A POPIS ZÁMERU 6
4. HLUK VO VONKAJŠOM PROSTREDÍ – SÚČASNÝ STAV 9
5. PREDIKCIA HLUKU Z DOPRAVY 11
6. HLUK VO VNÚTORNOM PROSTREDÍ BUDOV 25
6.1. HLUK PRENIKAJÚCI Z VONKAJŠIEHO PROSTREDIA 25
6.2. HLUK PRENIKAJÚCI Z VNÚTORNÉHO PROSTREDIA BUDOV 26
7. VPLYV VÝSTAVBY AREÁLU NA OKOLIE 27
8. ZÁVER 27
9. REFERENCIE 29

Spracovateľ štúdie Ing. Vladimír Plaskoň je zapísaný pod č. 421/2006 – OPV do zoznamu odborne spôsobilých osôb na posudzovanie vplyvov činností na životné prostredie podľa §65 ods. 4 zák. NR SR č. 24/2006 Z.z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov, v odbore činností 2z „hluk a vibrácie“ a je držiteľom osvedčenia o odbornej spôsobilosti na meranie hluku v životnom a pracovnom prostredí č. OOD/7360/2009 v zmysle ustanovenia § 15 a § 16 zákona č. 355/2007 Z.z o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia v znení neskorších predpisov.

Podľa Čl. XXXV zákona č. 136/2010 Z. z. o službách na vnútornom trhu a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov sa mení a dopĺňa § 63a zákona č. 355/2007 Z.z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov takto:

Osvedčenia o odbornej spôsobilosti ***udelené a platné do 31. mája 2010*** *sa považujú za osvedčenia udelené* ***na neurčitý čas.***

Všetky práva k využitiu si vyhradzuje EnA CONSULT Topoľčany, s.r.o., spoločne so zadávateľom. Výsledky obsiahnuté v dokumentácii sú duševným vlastníctvom spoločnosti EnA CONSULT Topoľčany, s.r.o., Ich verejná publikácia a ďalšie využitie nad rámec pôvodného účelu alebo odovzdanie tretej osobe je viazané na súhlas spracovateľa.

Používané značky a skratky

L_{Aeq}	- ekvivalentná hladina hluku (dB)
$L_{Aeq,t}$	- ekvivalentná hladina hluku v časovom intervale *t* (dB)
$L_{Aeq,p}$	- prípustná ekvivalentná hladina hluku (dB)
L_{Amax}	- maximálna hladina hluku (dB)
$L_{Amax,t}$	- maximálna hladina hluku v časovom intervale *t* (dB)
$L_{Amax,p}$	- prípustná maximálna hladina hluku (dB)
$L_{A,min}$	- minimálna hladina akustického tlaku (dB)
$L_{A,N}$	- N percentná ekvivalentná hladina hluku - percentil (dB)
L_{feq}	- ekvivalentná hladina hluku vo frekvenčnom pásme (dB)
$L_{R,Aeq}$	- posudzovaná ekvivalentná hladina A zvuku (dB)
L_{WA}	- hladina akustického výkonu (dB)
L'_{WA}	- hladina zdanlivého (fiktívneho) akustického výkonu (dB)
U	- rozšírená neistota merania (dB)
K_T	- korekcia na tónový charakter hluku (dB)
K_I	- korekcia na impulzný charakter hluku (dB)
K_P	- korekcia na vplyv hlukového pozadia (dB)
R_w	- vzduchová nepriezvučnosť (dB)
R'_w	- stavebná vzduchová nepriezvučnosť (dB)
$D_{nT,w}$	- stupeň štandardizovanej zvukovej izolácie (dB)
M1, M2,...	- meracie miesta
V1, V2,...	- výpočtové body, v ktorých bola posudzovaná akustická situácia
RD	- rodinný dom
BD	- bytový dom
IBV	- individuálna bytová výstavba
n.NP	- *n*-té nadzemné podlažie
UPD	- územnoplánovacia dokumentácia
SSC	- Slovenská správa ciest
OA	- osobný automobil (do 3,5 t)
NA	- nákladný automobil (nad 3,5 t)
VS	- vlaková súprava
EL	- električka
PH	- prípustná hodnota
TZB	- technické zabezpečenie budovy
VZT	- vzduchotechnika

1. Úvod

Štúdia je vypracovaná na základe požiadavky spracovateľa dokumentácie EIA o posúdenie akustickej situácie v dotknutom území po výstavbe polyfunkčného komplexu s funkciou bývania pre účely zákona [1]. Predmetom posúdenia je vplyv hluku z dopravy na vonkajšie chránené prostredie pred oknami obytných miestností navrhovanej stavby a vplyv navrhovanej činnosti na jestvujúce vonkajšie chránené prostredie.

Táto štúdia dňom vydania v plnom rozsahu nahrádza pôvodnú akustickú štúdiu vydanú pod č. 24-056-s dňa 20.6.2024.

2. Požiadavky

Podľa vyhlášky [2] určujúcou veličinou hluku pri hodnotení vo vonkajšom prostredí je ekvivalentná hladina A zvuku L_{Aeq} pre deň (6^{00}-18^{00} h), večer (18^{00}-22^{00} h) a noc (22^{00}-6^{00} h). Prípustné hodnoty sa vzťahujú na priestor mimo budov, na miesta, ktoré ľudia používajú dlhodobo alebo opakovane, ďalej na priestor pred fasádami obytných miestností s oknom, učební a budov vyžadujúcich tiché prostredie. Prípustné hodnoty ekvivalentných hladín A hluku podľa kategórie územia uvádza tabuľka č. 1.

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

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 stanovištia taxi-služieb, určené pre nastupovanie a vystupovanie osôb sa hodnotia ako súčasť dopravy.
d) Prípustné hodnoty pred fasádou nebytových objektov sa uplatňujú v čase ich používania, napr. školy počas vyučovania a pod.

Tabuľka č. 1: Prípustné hladiny hluku v závislosti od kategórie chráneného územia

Určujúcimi veličinami hluku vo vnútornom prostredí budov sú ekvivalentná hladina a zvuku pre zvuk doliehajúci z vonkajšieho prostredia alebo maximálna hladina a zvuku pre hluk z vnútorných zdrojov budovy pre deň (6^{00}-18^{00} h), večer (18^{00}-22^{00} h) a noc (22^{00}-6^{00} h). Prípustné hodnoty sa vzťahujú na chránený vnútorný priestor budov, v ktorom sa zdržiavajú ľudia trvale alebo opakovane dlhodobo. Určujú sa za podmienok, ktoré možno predpokladať pri obvyklom používaní miestnosti (napr. zabezpečenie vetrania). Prípustné hodnoty maximálnych resp. ekvivalentných hladín a hluku podľa kategórie chráneného priestoru uvádza tabuľka č.2:

kateg.	opis chráneného vnútorného priestoru	referenčný časový interval	prípustné hodnoty hluku (dB)	
			z vnútorných zdrojov $L_{Amax,p}$	z vonkajšieho prostredia $L_{Aeq,p}$
A	Nemocničné izby, ubytovanie pacientov v kúpeľoch	deň večer noc	35 30 25[a)]	35 30 25
B	Obytné miestnosti, ubytovne, domovy dôchodcov, škôlky a jasle [b)]	deň večer noc	40 40 30[a)]	40[c)] 40[c)] 30[c)]
			$L_{Aeq,p}$	
C	Učebne, posluchárne, čitárne, študovne, konferenčné miestnosti, súdne siene	počas používania	40	40
D	Miestnosti pre styk s verejnosťou, informačné strediská,	počas používania	45	45
E	Priestory vyžadujúce dorozumievania rečou, napr školské dielne, čakárne, vestibuly	počas používania	50	50

a) Posudzovaná hodnota pre impulzový hluk, ktorý vzniká činnosťou osobných výťahov sa stanovuje pripočítaním korekcie K=(-7) dB pre noc
b) Prípustné hodnoty pre škôlky a jasle sa uplatňujú v čase ich používania
c) Posudzovaná hodnota pre hluk z dopravy v kategórii územia III sa stanovuje pripočítaním korekcie K= (-5) dB

Tabuľka 2: Najvyššie prípustné hladiny vnútorného hluku v závislosti od druhu chráneného priestoru

Požiadavky na zvukovú izoláciu obvodového plášťa budov definované v norme [5] v závislosti od druhu chránenej miestnosti a hladiny vonkajšieho hluku uvádza tabuľka č. 3

Požadovaná zvuková izolácia obvodového plášťa v hodnotách R'_w alebo $D_{nT,w}$ (dB)							
Druh chráneného vnútorného priestoru	Ekvivalentná hladina a zvuku v **dennom čase** vo vzdialenosti 2 m pred fasádou $L_{Aeq,2m}$ (dB)						
	≤ 50	> 50	> 55	> 60	> 65	> 70	>75
		≤ 55	≤ 60	≤ 65	≤ 70	≤ 75	≤ 80
Obytné miestnosti bytov, izby v ubytovniach, hoteloch a penziónoch, internáty, zariadenia sociálnych opatrovateľských služieb a i.	30	30	30	33	38	43	48
Druh chráneného vnútorného priestoru	Ekvivalentná hladina a zvuku **vo večernom čase** vo vzdialenosti 2 m pred fasádou $L_{Aeq,2m}$ (dB)						
	≤ 50	> 50	> 55	> 60	> 65	> 70	>75
		≤ 55	≤ 60	≤ 65	≤ 70	≤ 75	≤ 80
Obytné miestnosti bytov, izby v ubytovniach, hoteloch a penziónoch, internáty, zariadenia sociálnych opatrovateľských služieb a i.	30	30	30	33	38	43	48
Druh chráneného vnútorného priestoru	Ekvivalentná hladina a zvuku v **nočnom čase** vo vzdialenosti 2 m pred fasádou $L_{Aeq,2m}$ (dB)						
	≤ 40	> 40	> 45	> 50	> 55	> 60	> 65
		≤ 45	≤ 50	≤ 55	≤ 60	≤ 65	≤ 70
Obytné miestnosti bytov, izby v ubytovniach, hoteloch a penziónoch, internáty, zariadenia sociálnych opatrovateľských služieb a i.	30	30	30	33	38	43	48

Tabuľka 3: Požiadavky na zvukovú izoláciu budov v závislosti od vonkajšieho hluku

3. Situácia a popis zámeru

Účelom navrhovanej činnosti je vybudovanie polyfunkčného súboru s vlastným zázemím za účelom reprofilácie riešeného územia s využitím jeho funkčného potenciálu v zmysle územného plánu dotknutého sídla. Realizáciou navrhovaného investičného zámeru dôjde v dotknutej mestskej časti k rozšíreniu ponuky priestorov pre bývanie doplnené o ďalšie prvky občianskej vybavenosti pre širšie vrstvy obyvateľstva

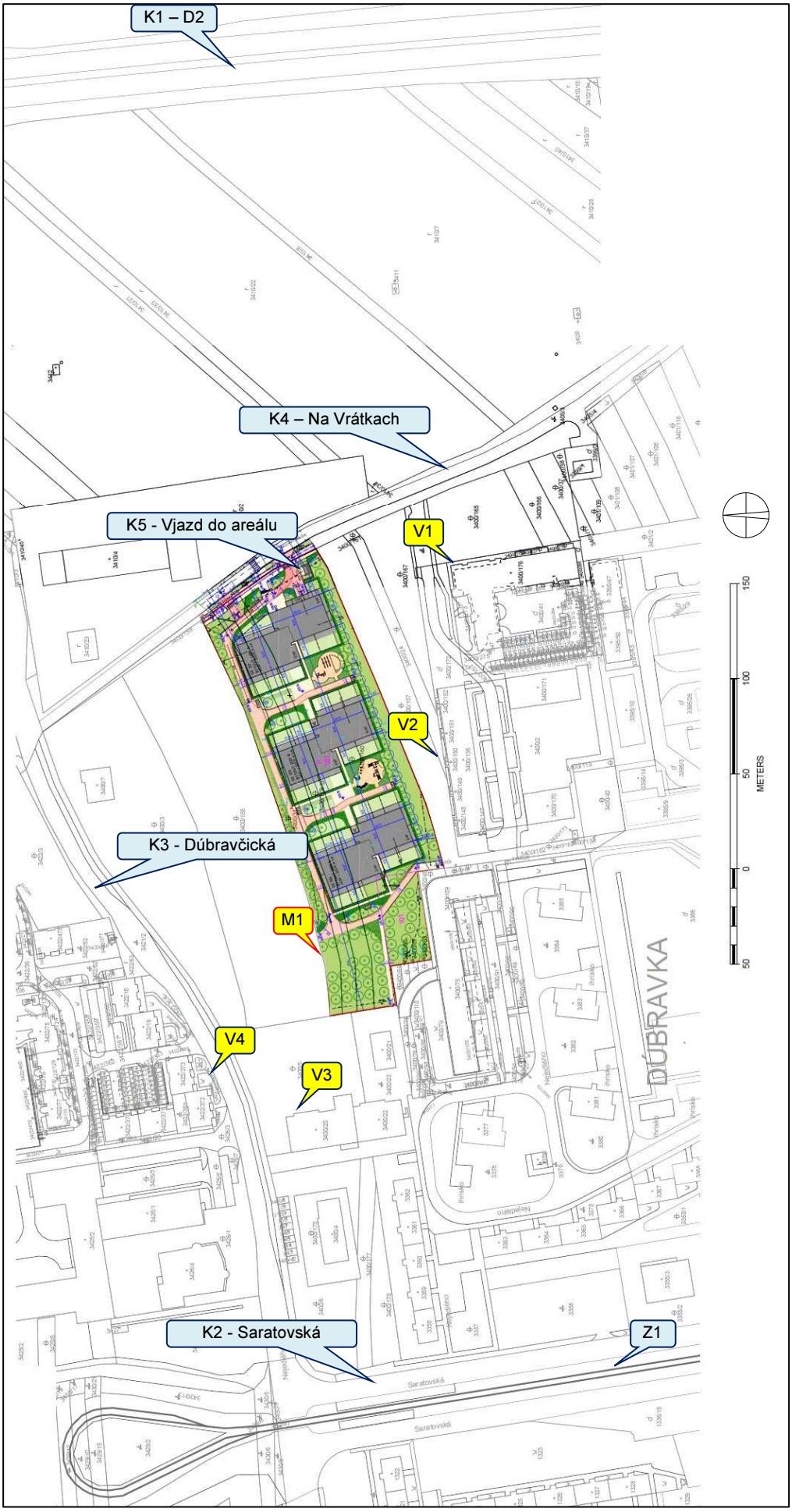
Riešené územie je vymedzené zo severu Dúbravčickou ulicou s hromadnou bytovou zástavbou, z východu miestnou komunikáciou Na Vrátkach, z juhu susedí s existujúcou hromadnou bytovou zástavbou a zo západu s areálom s ubytovňou. Vzdialenosť najbližšieho navrhovaného bytového domu „C“ od existujúceho bytového domu na Nejedlého ulici je 22 m. Vo vzdialenosti cca 290 m východným smerom vedie diaľnica D2 Bratislava – Kúty, ktorá predstavuje výrazný zdroj kvázi ustáleného hluku v mieste výstavby. Plocha riešeného územia v súčasnosti nie je obývaná. Územné vzťahy sú zrejmé zo situačnej schémy na obr. 1 a 2.

Rozdelenie stavebnej hmoty je do troch kompaktných bodových objektov s výškou 8 NP a 12 NP. To umožňuje vytvoriť dostatočné odstupy od existujúcich bytových domov aj v rámci navrhovanej zástavby. Situovaním navrhovaných bytových domov na podnožie garáže, ktorá zabezpečuje umiestnenie všetkých potrebných parkovacích kapacít a je pod úrovňou terénu, je možné využiť voľné priestory medzi domami pre verejnú zeleň, pešiu zónu, ihriská a súkromné záhrady prízemných bytov.

Každý z troch navrhovaných bytových domov má tvar dvoch prekrývajúcich sa kvádrov, jedného 8-podlažného a jedného 12-podlažného, s umiestnením centrálneho komunikačného jadra v ich prieniku. Domy „A“ a „C“, umiestnené na východnej a západnej strane územia, sú orientované vyššou hmotou na sever, stredný Dom „B“ je orientovaný vyššou hmotou na juh. Vonkajšie priestory bytov sú riešené formou balkónov v pravidelnom usporiadaní nad sebou.

Areál navrhovanej činnosti bude napojený na existujúcu dvojpruhovú ulicu Na Vrátkach. Vjazd a výjazd z riešeného územia, resp. plynulosť prevádzky dopravy budú zabezpečovať výjazdy umiestnené na východnej strane plochy riešeného územia. Automobilová doprava je tak sústredená na okraj územia k ulici Na vrátkach a obmedzuje sa na dva vjazdy do podzemných podlaží garáže a manipulačnú plochu, využiteľnú pre mechanizmy na zber odpadu, prípadne ako drop-off pre taxíky. Príležitostná nutná dopravná obsluha v priestore medzi nadzemnými objektami (sanitky, hasiči, sťahovacia služba) je umožnená po pojazdných chodníkoch so šírkou 3,5 m s dostatočným priestorom na otočenie vozidiel.

Parkovanie v areáli navrhovanej činnosti bude zabezpečené v celkovom počte 497 parkovacích miest, z toho 245 PM v 1.podzemnom podlaží a 252 PM na ploche 2.PP.



Obr. 1: Situačná schéma zastavanosti územia
M1 - miesto merania hluku, K1..K5 – cestné líniové zdroje hluku, Z1 - koľajové líniové zdroje hluku
V1..V4 - výpočtové body jestvujúcej okolitej obytnej zóny



Obr. 2: Objektová skladba navrhovanej činnosti

4. Hluk vo vonkajšom prostredí – súčasný stav

Na kalibráciu výpočtového softwaru sa použilo jednohodinové technické kalibračné meranie imisií hluku v definovaných a zaznamenaných podmienkach z archívu spracovateľa. Kalibrácia výpočtu spočíva v nastavení programu tak, aby pri rovnakých podmienkach, aké sa vyskytovali pri meraní, program poskytol rovnaké vypočítané hodnoty. Na takúto zhodu má vplyv viacero faktorov (akustická pohltivosť prostredia, odrazové plochy v okolí, povrch vozovky a pod), ktoré sa zohľadňujú pri kalibrácii výpočtového modelu. Po nastavení programu podľa reálneho merania in-situ tento ďalej už pracuje s oficiálnymi parametrami intenzity a zloženia dopravy. Z uvedeného je zrejmé, že pre kalibráciu je podstatné nastavenie zhody výsledkov reálnych meraní s vypočítanými hodnotami a nie nameraná výška hladín hluku. Z toho dôvodu výsledky kalibračného merania sú určené len pre technickú podporu predikčnej metodiky a informatívne opisujú akustický stav daného prostredia v danom čase. Výsledky tohto merania neslúžia pre porovnávanie s prípustnými hodnotami v zmysle príslušnej legislatívy.

Na kalibračné meranie hluku boli použité meradlá určené pre povinné overovanie v zmysle platnej metrologickej legislatívy:

- Zvukový analyzátor Norsonic NOR-140,v.č.1406494,
- Mikrofón Norsonic N-1225, v.č. 227216,
- Mikrofónový kalibrátor RFT 05 000, výr.č.85557,

Meracia sústava zvukomer - mikrofón sa kalibruje pomocou mikrofónového kalibrátora vždy pred začiatkom merania a po skončení merania. Vyhodnotenie merania sa uskutočnilo v počítači pomocou softwarových produktov NOR-XFER 6.0 a NOR-REVIEW 3.1.

V posudzovanom území sa štandardne nenachádzajú žiadne výrazné trvalé stacionárne zdroje hluku, ktoré by mohli ovplyvňovať celkovú hladinu hluku v riešenom území, zdrojom hluku pozadia je kvázi ustálený hluk z dopravy na vzdialenej diaľnici D2, občasné prejazdy vlakových súprav na trati č. 110 Bratislava - Kúty a zvuky z prírody (vtáctvo). Súčasné hlukové pomery dokumentuje meranie imisií hluku na severnej hranici stavebného pozemku vo vzdialenosti cca 70 m od osi vozovky ulice Dúbravčická (bod M1). Merací mikrofón vybavený krytom proti vetru bol umiestnený na statíve vo výške 4 m nad terénom, vzorkovacia frekvencia prístroja bola nastavená na 1 s, t.j. počas meracieho intervalu bolo zaznamenaných 3600 hladinových a frekvenčných profilov. Kalibrácia meracej sústavy pred a po meraní nevykazuje odchýlku od menovitej hodnoty kalibrátora väčšiu ako ±0,05 dB. Klimatické podmienky počas merania: teplota vzduchu 11 ^{o}C, prúdenie vzduchu 0-1 m.s^{-1}.

Nameraná ekvivalentná hladina a zvuku $L_{Aeq,t}$ reprezentuje energetický priemer všetkých imisných hladín vo vonkajšom prostredí vrátane náhodilých zvukov. Štatistická analýza výskytu zvukových udalostí (percentily) vyjadruje dynamiku meraného zvuku, t.j. vypočítané hladiny hluku, ktoré sú prekročené v N percentách z celkového času hodnotenia. Napr. hodnota $L_{A,95}$ je vypočítaná ekvivalentná hladina a zvuku, ktorá je prekročená v 95 % z celkového času hodnotenia. V uvedených podmienkach merania je možné práve hodnotu $L_{A,95}$ považovať za hladinu hluku pozadia v „tichých“ intervaloch dopravy. Najnižšia dosiahnuteľná minimálna hladina ustáleného hluku v meranom intervale je vyjadrená veličinou $L_{AFmin,t}$. Hodnotiaca hladina hluku L_{Aeq} reprezentuje nameranú ekvivalentnú hladinu hluku zvýšenú o kladnú hodnotu rozšírenej neistoty merania U a o prípadné korekcie na zvláštny charakter zvuku (tónový, impulzný).

EnA CONSULT Topoľčany s.r.o. Školská 565, 956 12 Preseľany www.enaconsult.sk	**Záznam z merania hluku vo vonkajšom prostredí**	EnA CONSULT Úsek merania faktorov prostredia

Číslo: **M1** | ***Miesto merania:*** na severnej hranici pozemku cca 70 m od osi vozovky ulice Dúbravčická

Podmienky merania

Umiestnenie mikrofónu:	4 m nad terénom
Špecifický charakter zvuku:	-
Rozšírená neistota merania:	*U* = 1,4 dB
Prístroj:	NOR-140
Začiatok merania:	14.2.2019 11:18:01
Dĺžka merania:	1:0:0.0
Vzorkovacia perióda:	0:0:1.0
Dátový súbor:	190214_0010.NBF
Merací technik:	Ing. Vladimír Plaskoň

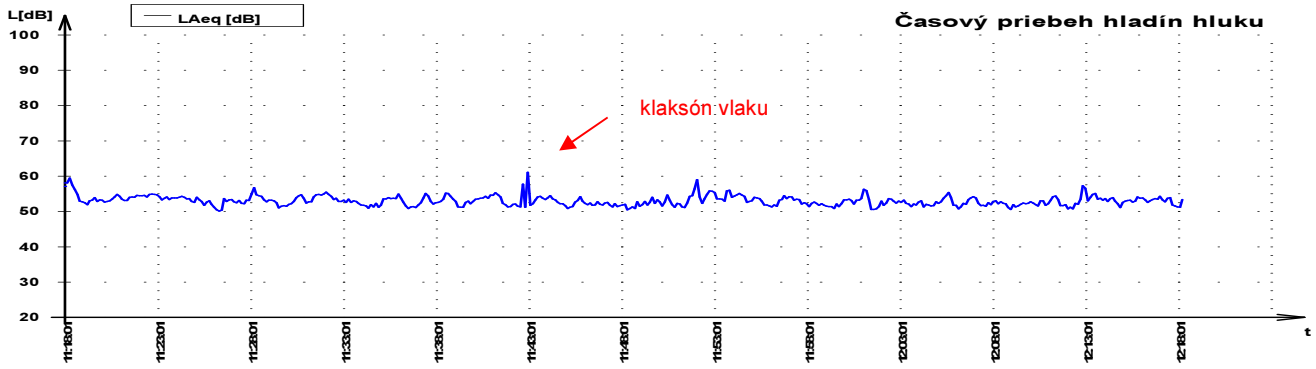
Zdroj hluku: Prejazd 104 OA + 1 NA po ul. Dúbravčická, ustálený hluk od D2



Namerané akustické parametre

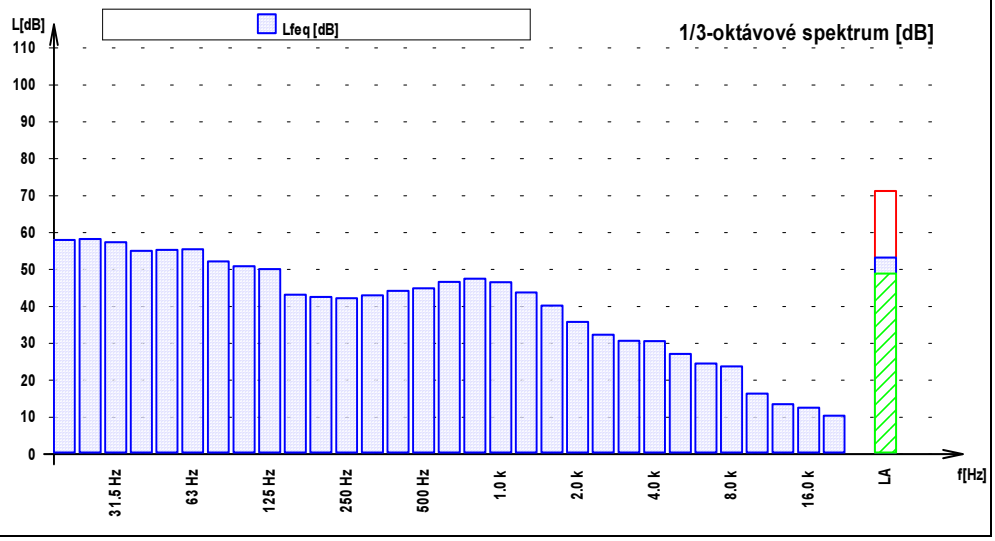
$L_{Aeq,t}$	$L_{AFmax,t}$	$L_{AFmin,t}$	$L_{Aleq,t}$	$L_{A,1}$	$L_{A,5}$	$L_{A,10}$	$L_{A,50}$	$L_{A,90}$	$L_{A,95}$	$L_{A,99}$
53,3	71,3	48,9	54,3	58,0	55,4	54,7	52,8	51,1	50,8	50,1

časový záznam zvuku



frekvenčná analýza

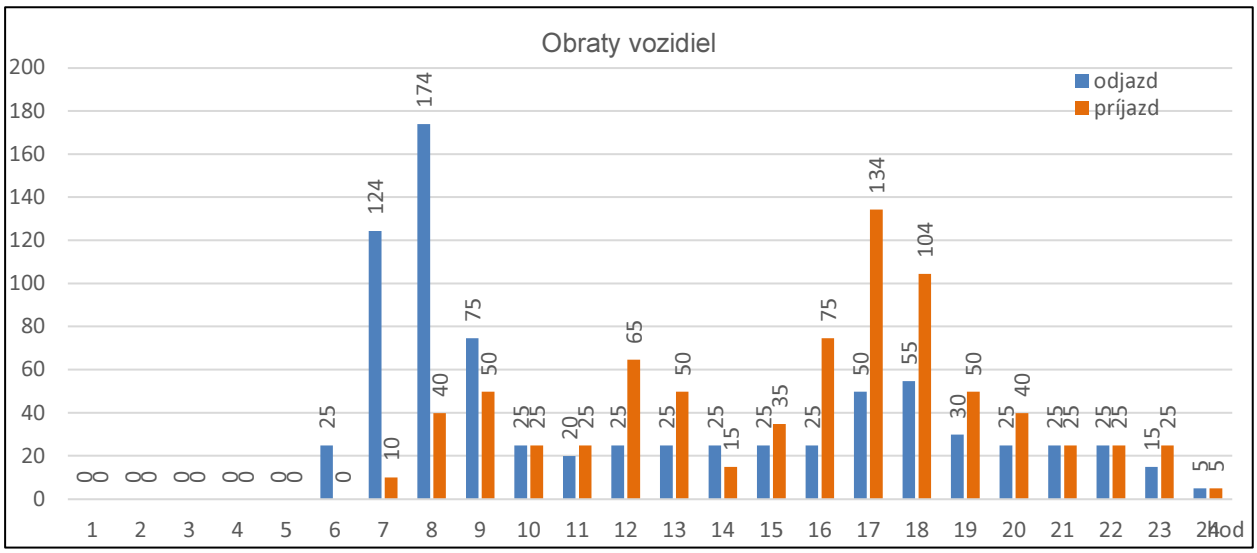
Frekv. [Hz]	$L_{feq,t}$ [dB]	Frekv. [Hz]	$L_{feq,t}$ [dB]
20	58,0	**800**	47,6
25	58,3	**1000**	46,5
31.5	57,4	**1250**	43,8
40	55,0	**1600**	40,2
50	55,3	**2000**	35,8
63	55,5	**2500**	32,3
80	52,2	**3150**	30,7
100	50,8	**4000**	30,6
125	50,1	**5000**	27,1
160	43,2	**6300**	24,5
200	42,6	**8000**	23,7
250	42,2	**10000**	16,4
315	42,9	**12500**	13,5
400	44,2	**16000**	12,6
500	44,9	**20000**	10,4
630	46,7		



5. Predikcia hluku z dopravy

Celkový hluk z cestnej dopravy bol v záujmovom území posudzovaný pre situáciu v nultom variante (t.j. bez realizácie navrhovanej činnosti) a pre situáciu po realizácii zámeru. Hladiny hlukových imisií vo vonkajšom prostredí z líniových zdrojov hluku sa určili výpočtovou metódou pomocou programového produktu CadnaA podľa metodiky NMPB-Routes-96 (cesty) a Shall 03 (železnice) upravenej pre podmienky SR odborným usmernením ÚVZ SR [9]. Východiskovými výpočtovými parametrami bola intenzita a zloženie cestnej a koľajovej dopravy na posudzovaných dopravných úsekoch, kvalita povrchu vozovky, typy tratí plynulosť dopravného prúdu, terénny profil a urbanizačná štruktúra posudzovaného územia. Zloženie celkovej dopravy bolo rozdelené do troch skupín zdrojov hluku, z ktorých jedna predstavuje ľahké vozidlá – OA (osobné, malé úžitkové), druhá ťažké vozidlá nad 3,5 t – NA (nákladné vozidlá a autobusy) a tretia električky - EL.

Dopravné priťaženie riešeného územia je determinované objemom statickej dopravy po dostavbe obytných budov a bude realizované len osobnou automobilovou dopravou. Podľa metodiky [8] sa príspevok dopravy z počtu 497 parkovacích miest stanovil nasledovne:

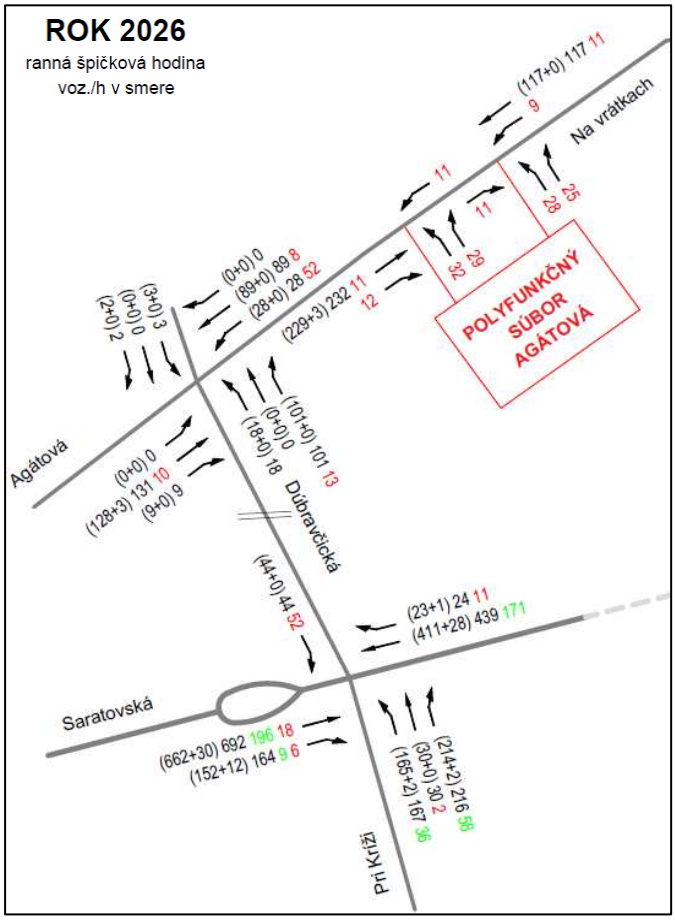


Obr. 3: Bilancia pohybov vozidiel areálu počas 24 hod.

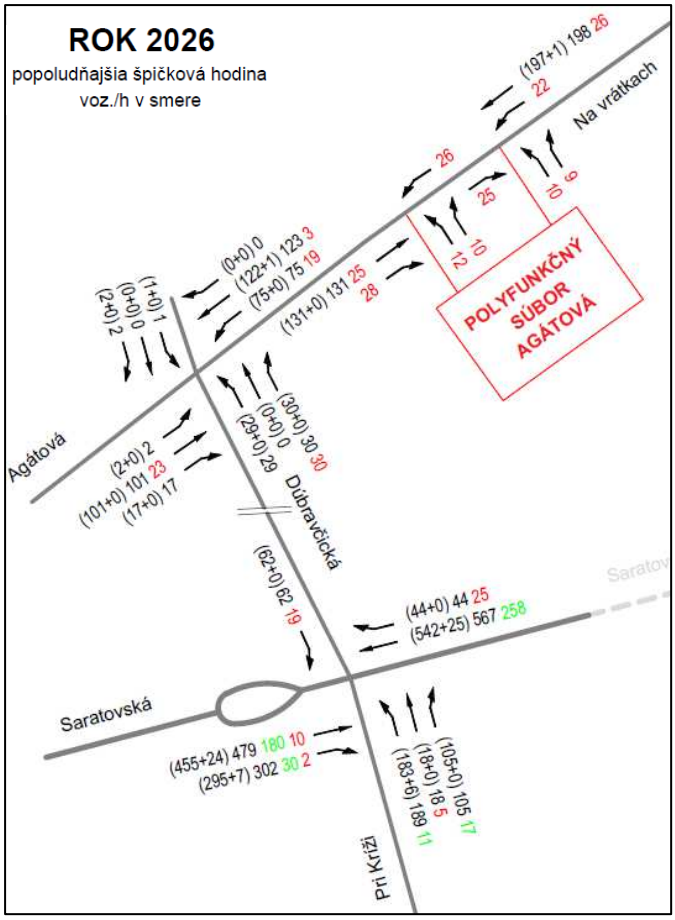
Stav dopravy na priľahlých komunikáciách sa stanovil z výsledkov celoštátneho sčítania dopravy SSC a.s. v r.2015 po uplatnení rastových koeficientov pre VUC Bratislava [10], z grafikonu MHD Bratislava, z výsledkov dopravnej štúdie [11] a z bilancie navrhovanej činnosti, ktorá podľa grafu na obr. 2 vygeneruje celkom 1590 pohybov OA / 24 hod. Celková vnútorná štruktúra aktivít v danej lokalite predpokladá iba občasný vjazd nákladných zásobovacích vozidiel (do 6 t) v rámci komunálnej obsluhy územia (odvoz odpadu, sťahovanie a pod.). Smerovanie novej dopravy vychádza z výsledkov dopravnej štúdie [11] prezentovaných na obr. 4. Celodenná štruktúra dopravy v riešenom území je zhrnutá v tab. č. 4 a 5.

Komunikácia	r. 2015		koeficient rastu dopravy		r. 2025	
	OA	NA	OA	NA	OA	NA
K1 - Diaľnica D2 (profil 87011)	46 946	9 916	1,33	1,25	62 438	12 395

Tabuľka 4: Prognóza dopravy na obchvate mesta Galanta za 24 podľa údajov SSC a.s.



7:30-8:30 hod



15:30-16:30 hod

Obr. 4: Kartogram dopravného zaťaženia riešeného územia v r. 2026 v špičkových hodinách [11].

Komunikácia	Základná doprava		Prírastok dopravy		Celková doprava	
	OA	NA	OA	NA	OA	NA
K1 - Diaľnica D2 (profil 87011)	62438	12395	0	0	62438	12395
K2 - Saratovská	16290	536	400	0	16690	536
K3 - Dúbravčická	1854	11	795	0	2649	11
K4 – Na Vrátkach	3993	22	795	0	4788	22
K5 – Vjazd do areálu	0	0	1590	0	1590	0

Tabuľka 5: Prognóza dopravy za 24 h v riešenom území

Akustické modelovanie je založené na prerozdelení dopravných intenzít medzi parciálne komunikácie tvoriace homogénne líniové zdroje hluku (obr. 1, K1-K5, Z1) počas pracovného dňa. V rámci dňa sa predpokladá zhustenie dopravy v čase rannej a popoludňajšej špičky, určujúcou veličinou pre posudzovanie hluku v zmysle [2] je len ekvivalentná hladina hluku v rámci referenčného intervalu deň-večer-noc. Prepočet celkovej dopravy na referenčné intervaly sa uskutočnilo podľa metodiky [7]. Na základe vyššie uvedených dopravných údajov sa stanovili vstupné výpočtové parametre na zostrojenie analytických hlukových máp uvedené v tab. č. 6 a 7

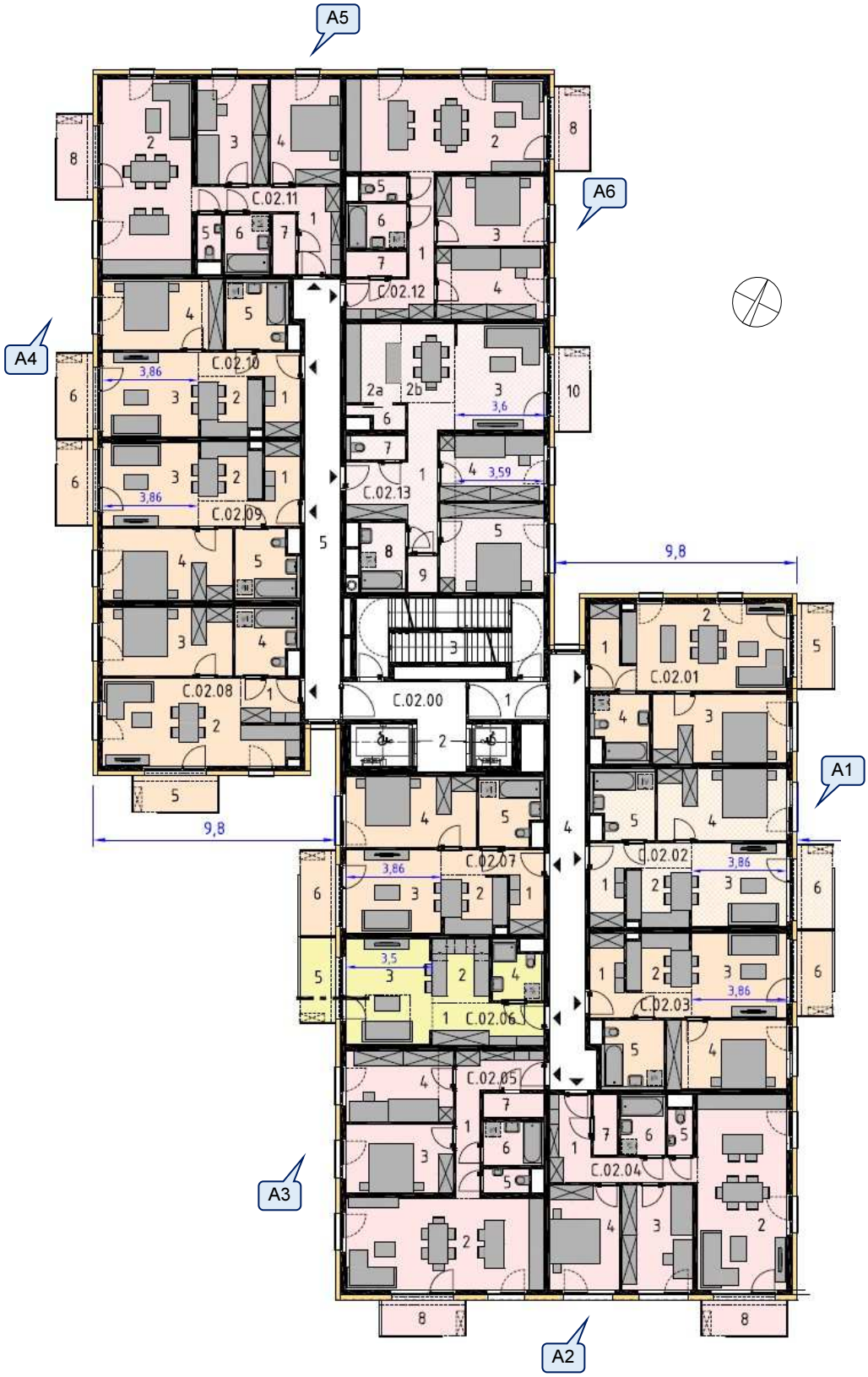
Komunikácia	deň		večer		noc	
	OA	NA	OA	NA	OA	NA
nultý variant						
K1 - Diaľnica D2 (profil 87011)	47480	9088	11176	1884	3781	1423
K2 - Saratovská	13045	439	2378	51	866	45
K3 - Dúbravčická	1507	10	239	0	108	1
K4 – Na Vrátkach	3246	20	515	1	232	1
navrhovaný variant						
K1 - Diaľnica D2 (profil 87011)	47480	9088	11176	1884	3781	1423
K2 - Saratovská	13367	439	2437	51	886	45
K3 - Dúbravčická	2154	10	342	0	154	1
K4 – Na Vrátkach	3893	20	618	1	278	1
K5 – Vjazd do areálu	1293	0	205	0	92	0

Tabuľka 6: Vstupné výpočtové parametre cestnej dopravy v referenčných intervaloch

úsek električkovej trate	deň	večer	noc
zastávka Pri Kríži	180	43	18

Tabuľka 7: Vstupné výpočtové parametre električkovej dopravy v referenčných intervaloch

Referenčné body vonkajšieho prostredia predstavuje priestor vo vzdialenosti 1,5 m pred oknami obytných miestností (obr. 5 a 6). Vypočítané hladiny hluku v uvedených bodoch pre referenčný interval deň, večer a noc sú podľa objektov uvedené v tab. 8 - 9.



Obr. 5: Pôdorys typického podlažia (2.-7.NP objektu „A“), A1..A6 - výpočtové body



Obr. 6: Lokalizácia výpočtových bodov A1..C6 v novom chránenom prostredí a výpočtových bodov V1..V4 v jestvujúcom chránenom prostredí riešeného územia.

objekt	výpočtový bod č.	podlažie	ekvivalentná hodnota hluku z dopravy (dB)			požiadavka na $R'_{w,min}$ (dB)
			deň $L_{Aeq,12h}$	večer $L_{Aeq,4h}$	noc, $L_{Aeq,8h}$	
SO 102	A1	2.NP	62,6	60,6	54,8	***33***
		7.NP	62,4	60,0	53,8	***32***
	A2	2.NP	58,3	56,9	51,3	***31***
		7.NP	59,4	57,4	51,1	***31***
	A3	2.NP	47,6	45,9	40,4	***30***
		7.NP	48,8	46,3	40,2	***30***
	A4	2.NP	51,9	50,5	45,0	***30***
		7.NP	53,1	50,9	44,7	***30***
		12.NP	53,6	51,5	45,4	***30***
	A5	2.NP	57,4	55,0	49,2	***30***
		7.NP	57,5	54,7	48,5	***30***
		12.NP	57,7	55,3	49,3	***30***
	A6	2.NP	61,4	59,4	53,8	***32***
		7.NP	61,5	59,2	52,9	***32***
		12.NP	61,6	59,4	53,2	***32***
SO 103	B1	2.NP	54,7	53,4	47,9	***30***
		7.NP	56,0	53,9	47,7	***30***
		12.NP	58,1	56,2	49,9	***30***
	B2	2.NP	55,8	54,9	49,4	***30***
		7.NP	57,2	55,4	49,1	***30***
		12.NP	57,2	55,4	49,1	***30***
	B3	2.NP	45,7	44,2	38,7	***30***
		7.NP	47,0	44,5	38,5	***30***
		12.NP	46,8	43,7	37,9	***30***
	B4	2.NP	50,1	48,5	43,1	***30***
		7.NP	51,2	48,8	42,8	***30***
	B5	2.NP	52,3	49,2	43,5	***30***
		7.NP	53,2	49,8	43,8	***30***
	B6	2.NP	53,7	51,7	46,1	***30***
		7.NP	54,7	52,2	46,0	***30***

Tabuľka 8a: Hladiny hluku z dynamickej dopravy pred oknami obytných miestností objektu A

objekt	výpočtový bod č.	podlažie	ekvivalentná hodnota hluku z dopravy (dB)			požiadavka na $R'_{w,min}$ (dB)
			deň $L_{Aeq,12h}$	večer $L_{Aeq,4h}$	noc, $L_{Aeq,8h}$	
SO 104	C1	2.NP	52,7	51,8	46,3	***30***
		7.NP	54,0	52,0	45,9	***30***
	C2	2.NP	53,5	52,8	47,3	***30***
		7.NP	54,7	53,0	46,8	***30***
	C3	2.NP	48,1	46,6	41,2	***30***
		7.NP	47,2	44,2	38,3	***30***
	C4	2.NP	48,7	45,9	40,6	***30***
		7.NP	49,7	46,4	40,6	***30***
		12.NP	49,5	46,3	40,4	***30***
	C5	2.NP	51,3	48,3	42,9	***30***
		7.NP	52,4	49,0	43,1	***30***
		12.NP	52,7	49,4	43,5	***30***
	C6	2.NP	49,0	46,4	40,8	***30***
		7.NP	50,3	47,1	41,1	***30***
		12.NP	51,3	49,0	43,3	***30***

Tabuľka 8b: Hladiny hluku z dynamickej dopravy pred oknami obytných miestností objektu A

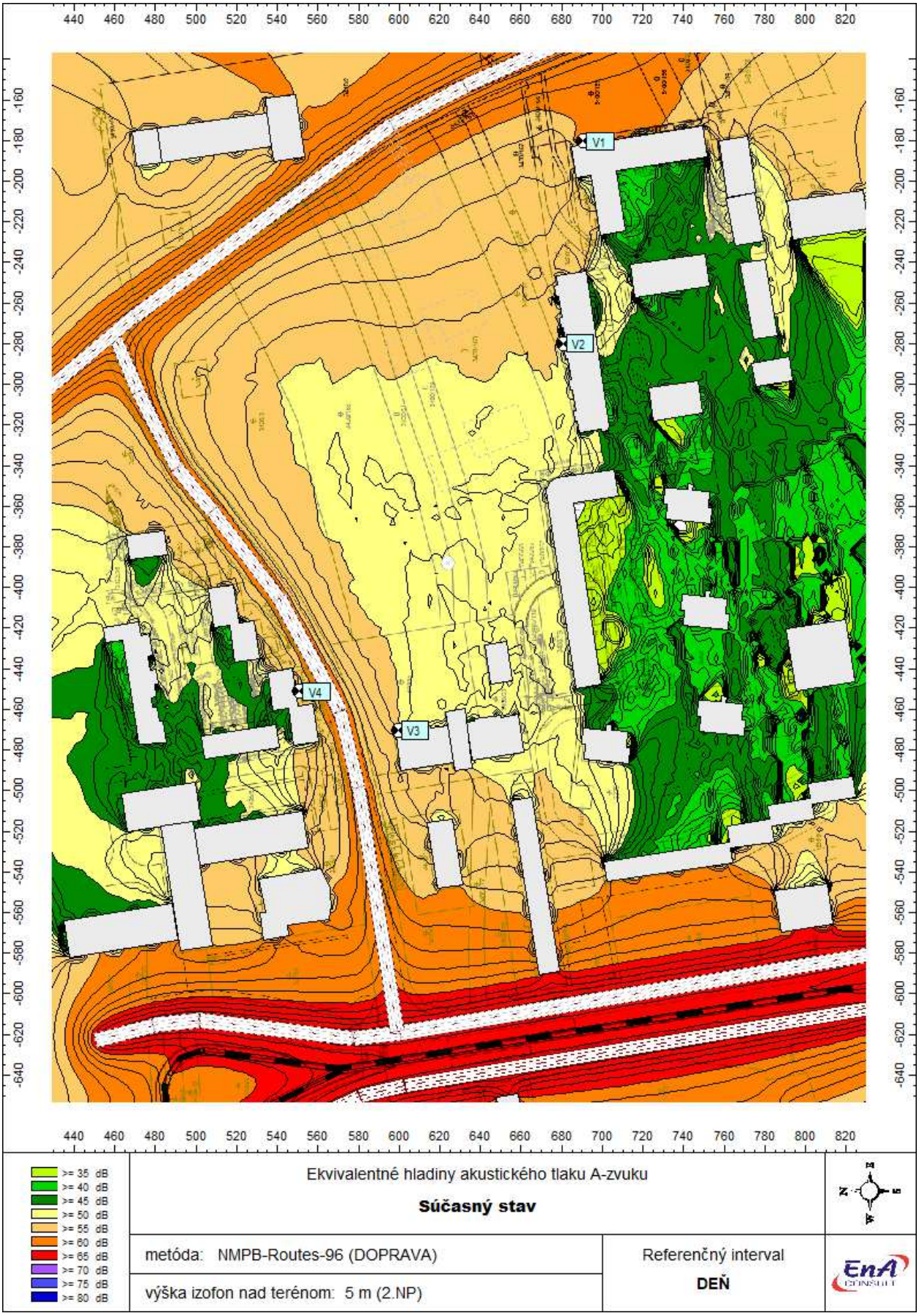
Posudzované body jestvujúceho vonkajšieho chráneného prostredia predstavuje priestor vo vzdialenosti 1,5 m pred oknami najbližšej obytnej zástavby vo výške okien 2. NP (obr. č. 1, body V1– V4). Vypočítané hladiny hluku v uvedených bodoch pre referenčný interval deň, večer a noc sú uvedené v tab. 9.

- bod V1 – pred východnou fasádou BD č. 3627/24
- bod V2 – pred severnou fasádou BD č. 3394/71
- bod V3 – pred východnou fasádou BD č. 3064/51
- bod V4 – pred južnou fasádou BD č. 3619/1A

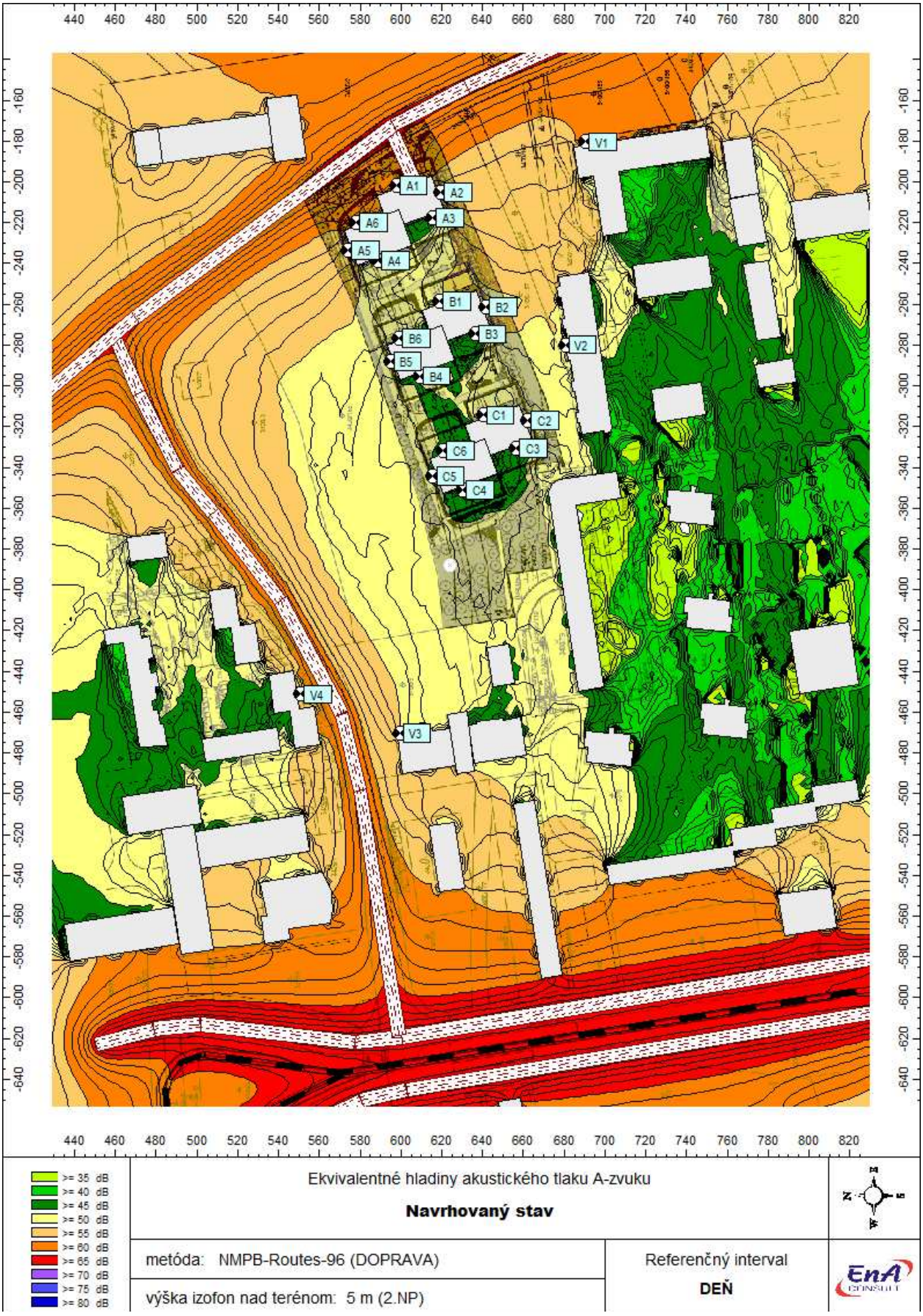
výpočtový bod	**podlažie**	**nultý variant**	**po výstavbe**	**zmena**
deň *- $L_{Aeq,12h}$ (dB)*				
V1	2.NP	60,4	60,6	*+0.2*
V2	2.NP	55,1	54,3	*-0.8*
V3	2.NP	55,0	55,1	*+0.1*
V4	2.NP	58,9	59,0	*+0.1*
večer *- $L_{Aeq,4h}$ (dB)*				
V1	2.NP	59,1	59,2	*+0.1*
V2	2.NP	54,2	53,5	*-0.7*
V3	2.NP	52,5	51,8	*-0.7*
V4	2.NP	56,3	55,5	*-0.8*
noc *- $L_{Aeq,8h}$ (dB)*				
V1	2.NP	53,5	53,6	*+0.1*
V2	2.NP	48,8	48,0	*-0.8*
V3	2.NP	47,0	46,2	*-0.8*
V4	2.NP	50,7	49,7	*-1.0*

Tabuľka 9: Vypočítané imisné hladiny hluku z dopravy v priľahlom vonkajšom chránenom prostredí

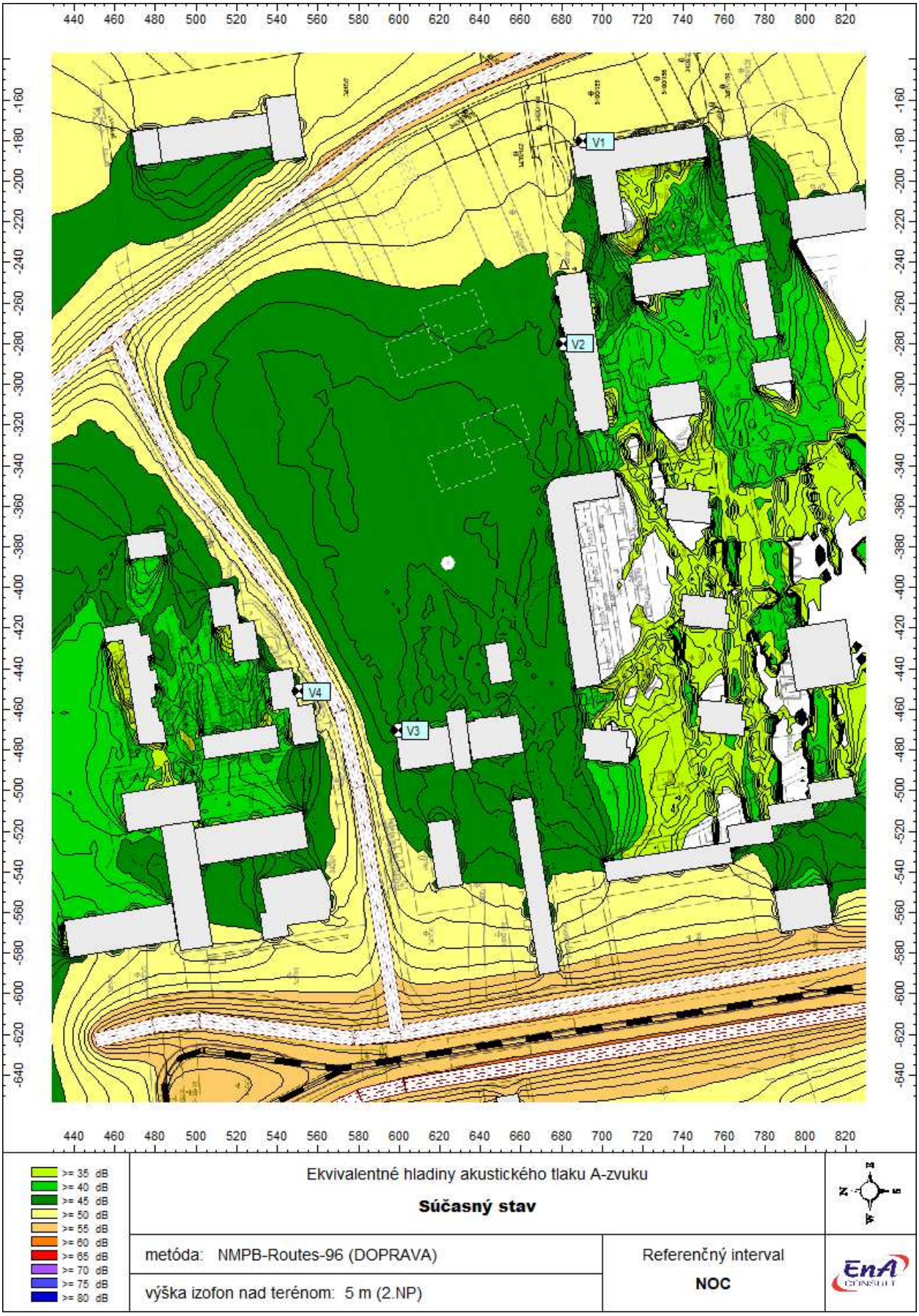
Vzhľadom na nepravidelnú výšku hmoty navrhovaných budov sa vypočítali hladiny hluku vo vzdialenosti 1,5 m od fasády a vo výške druhého obytného podlažia, ako aj vo výške najvyššieho nadzemného podlažia každej časti hmoty budov. Rozloženie vypočítaných hladín v numerickom vyjadrení pred fasádami prezentuje obr. 9 a 10.



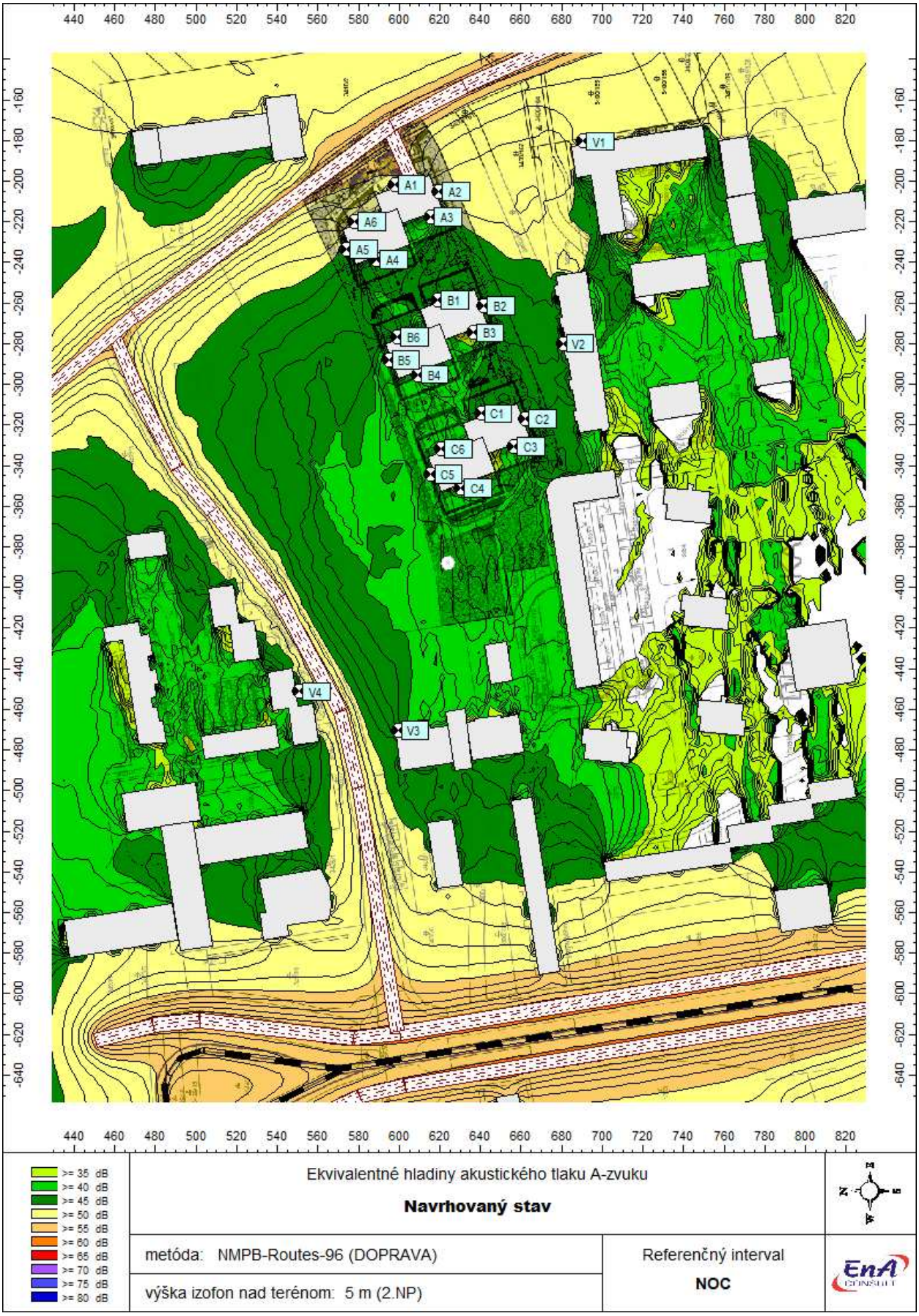
Obr. 5 Hluková mapa $L_{Aeq,12h}$ z prevádzky dotknutých dopravných trás v nultom variante



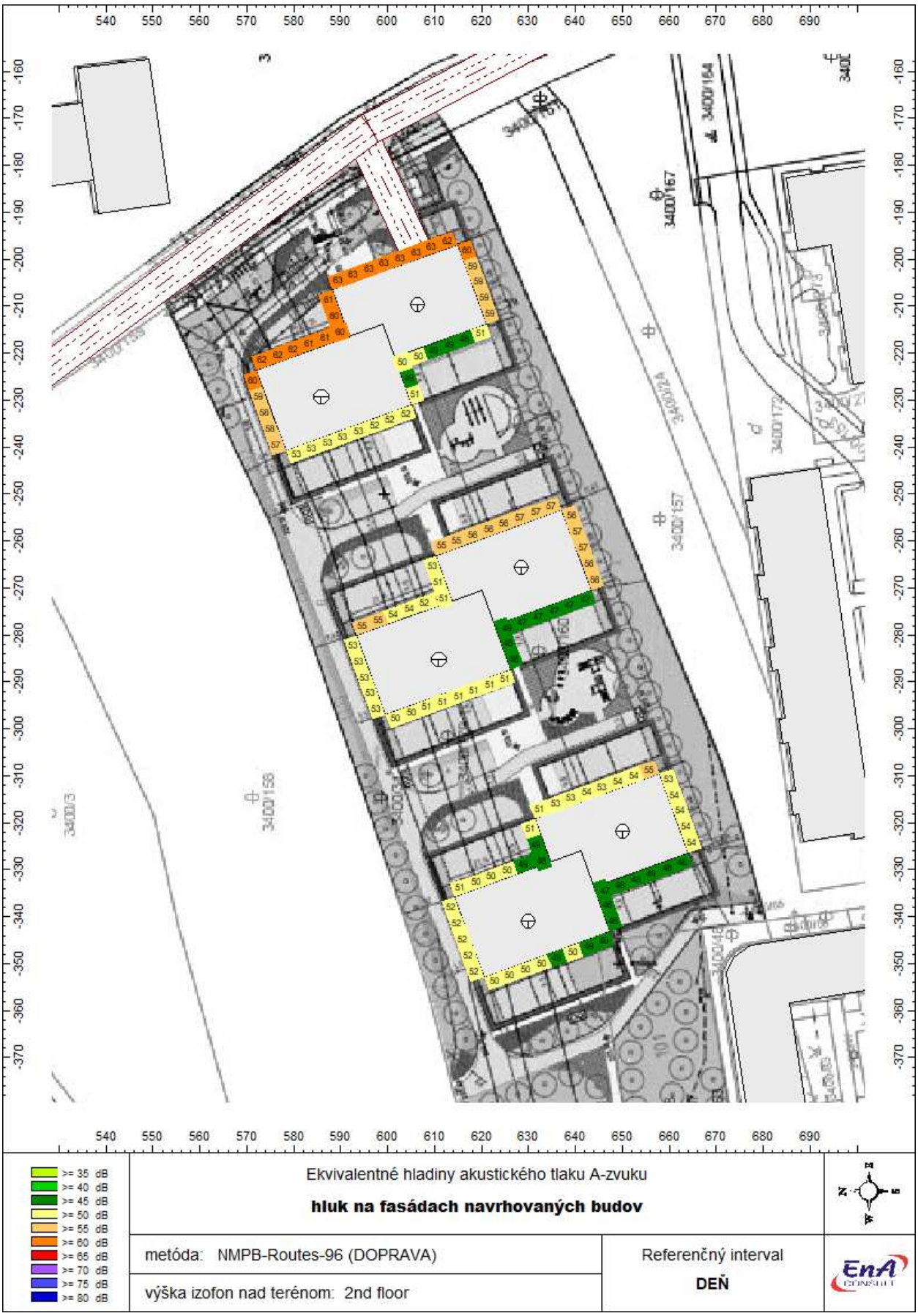
Obr. 6 Hluková mapa $L_{Aeq,12h}$ z prevádzky dotknutých dopravných trás v navrhovanom variante



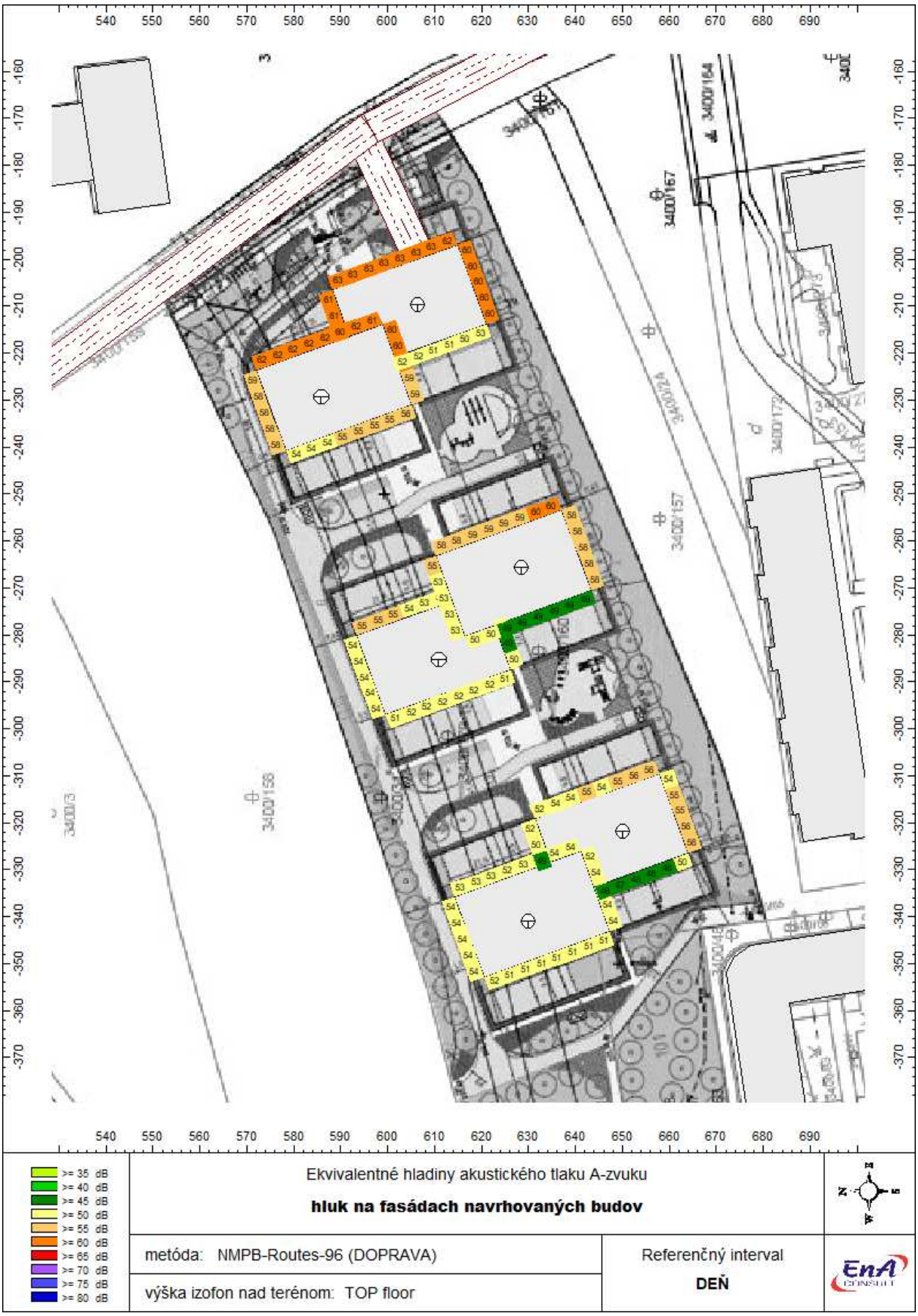
Obr. 7 Hluková mapa $L_{Aeq,8h}$ z prevádzky dotknutých dopravných trás v nultom variante



Obr. 8 Hluková mapa $L_{Aeq,8h}$ z prevádzky dotknutých dopravných trás v navrhovanom variante



Obr. 9 Hladiny hluku $L_{Aeq,12h}$ na fasádach budov vo výške 2.NP



Obr. 10 Hladiny hluku $L_{Aeq,12h}$ na fasádach budov vo výške najvyšších podlaží

6. Hluk vo vnútornom prostredí budov

Pre ochranu rezidentov navrhovaného areálu pred nadmerným hlukovým zaťažením je nutné už pri tvorbe projektovej dokumentácie zohľadňovať také konštrukčné systémy, ktoré zabezpečia dostatočný hlukový komfort pri udržaní všetkých nárokov na štandardné využívanie vnútorných priestorov (napr. nároky na vetranie a pod.). Určujúcimi veličinami hluku vo vnútornom prostredí budov sú ekvivalentná hladina a zvuku L_{Aeq} pre zvuk doliehajúci z vonkajšieho prostredia alebo maximálna hladina a zvuku L_{Amax} pre hluk z vnútorných zdrojov budovy.

6.1. Hluk prenikajúci z vonkajšieho prostredia

Pre účinnú separáciu hluku prenikajúceho z vonkajšieho prostredia sú rozhodujúce zvukovoizolačné vlastnosti obvodového plášťa budov, ktoré sú pre technické potreby dostatočne presne charakterizované indexom vzduchovej nepriezvučnosti R_w. Minimálne požiadavky na nepriezvučnosť obvodového plášťa v závislosti od funkčného využitia vnútorných priestorov sú definované v STN 73 0532-2 (tab. č. 3).

Vypočítané hladiny hluku sa pred oknami obytných miestností pohybujú od 46 dB do 63 dB cez deň a od 39 dB do 55 dB v noci v závislosti od orientácie fasády a vzdialenosti výpočtového bodu od dopravných zdrojov hluku. Požiadavka na index stavebnej nepriezvučnosti pre obvodový plášť budov je pre novú obytnú zónu stanovená podľa tab. č. 3 pre nočnú dobu a je uvedená podľa výpočtových bodov v tab. č. 8. Uvedené hodnoty R_w sa vzťahujú predovšetkým na zasklenie okien, bežné stavebné materiály pre konštrukciu obvodových stien majú vyššiu hodnotu vzduchovej nepriezvučnosti ako je uvedená minimálna požadovaná hodnota.

Korekcie požiadaviek na hodnotu R'_w - pri výbere konštrukčných materiálov je nutné zohľadniť skutočnosť, že v uvedenej tabuľke sú hodnoty R'_w stavebnými hodnotami na rozdiel od údajov v technických listoch výrobcov a dodávateľov, ktorí deklarujú laboratórne hodnoty vzduchovej nepriezvučnosti R_w. Po zabudovaní takýchto materiálov do stavebnej konštrukcie dochádza vplyvom vedľajších ciest šírenia zvuku k reálnemu zníženiu laboratórnych hodnôt spravidla o 2 až 6 dB. Napr. pri fasádnych systémoch sa hodnota R_w izolačného dvojskla po jeho osadení do fasádneho systému zníži o cca 2-4 dB pri malých zaskleniach a o cca 4-8 dB pri veľkoplošných zaskleniach.

Vypočítaná požiadavka platí pre obvodový plášť ako celok. V prípade ak plocha okien presahuje 50% plášťa pri pohľade z miestnosti, platí uvedená hodnota aj pre okná. Ak plocha okien predstavuje od 35% do 50% celkovej plochy obvodovej konštrukcie v miestnosti, vyžadovaný index nepriezvučnosti okna R_w môže byť o 3 dB nižší ako uvedená hodnota. Pre okná s plochou menšou ako 35% je možné vyžadovaný index okna R_w znížiť o 5 dB. Uvedené platí za predpokladu, že plná časť obvodového plášťa má nepriezvučnosť minimálne o 10 dB vyššiu, než okná, dvere, resp. presklené plochy.

Vetranie: obytné miestnosti bytov je potrebné vybaviť systémom vetrania pri zatvorených oknách. Riešením núteného vetrania je okrem centrálnej vzduchotechniky napr. inštalácia aktívnych rekuperačných zariadení priamo v bytoch, alternatívou môže byť aj systém vetrania, kedy okná alebo fasády sú vybavené akusticky tlmenými vetracími štrbinami v kombinácii s odťahovým ventilátorom umiestneným vo vnútri dispozície bytu tak, aby bolo zabezpečené vetranie obytnej miestnosti bez potreby otvárania okien. Uvedený návrh je potrebné riešiť s ohľadom na potrebu minimálnej výmeny vzduchu pre jednotlivé chránené priestory podľa vyhlášky MZ SR č. 259/2008 Z.z. pričom je nutné zabezpečiť ostatné stavebné prvky tak. aby neznemožňovali núteného výmenu vzduchu (napr. súvisiace dvere osadiť ako bezprahové. resp. s ventilačnou mriežkou).

6.2. Hluk prenikajúci z vnútorného prostredia budov

Pri riešení problematiky hlučnosti vo vnútri budov je nutné počas vypracovania projektovej dokumentácie pre stavebné povolenie rozlišovať dve základné zložky hluku, ktoré sa budú šíriť od zdrojov hluku umiestnených vo vnútornom priestore obytných objektov:

L_1 – prenos zvuku priamo cez vnútorné deliace zvislé a vodorovné konštrukcie – zložku hluku je možné definovať indexom stavebnej nepriezvučnosti $R´_W$

L_2 – prenos zvuku konštrukciou budovy (chvením) – zložka hluku je tvorená chvením zdrojov hluku a jeho prenosom dotykom priamo do konštrukcie vplyvom uchytenia (napríklad privarením) alebo tvrdým uložením. Táto zložka sa prenáša do chráneného priestoru iba pevnou fázou, t.j. konštrukciou budovy a inštaláciami a je následne vyžarovaná povrchom konštrukčných prvkov (typickým príkladom je kročajový hluk, syčanie potrubí, zatvárače dverí a pod).

Výsledná hladina hluku v chránenom priestore vo vnútri budov bytovej časti je daná energetickým súčtom oboch zložiek:

$$L = 10 \log (10^{0,1.L1} + 1010^{0,1.L2}) \quad (dB)$$

Minimalizovanie zložky L_1 je možné dosiahnuť použitím materiálov s dostatočne vysokým stupňom indexu stavebnej nepriezvučnosti $R´_W$ na konštrukciu priečok a stropných dosiek. Minimálne požiadavky podľa STN 73 0532-2 sú:

- Zvislé steny medzi bytmi a stropy medzi bytmi: $R´_W \geq 54$ dB
- Stropy medzi garážou a bytmi: $R´_W \geq 57$ dB

Do deliacich konštrukcií medzi obytnými miestnosťami a okolitými priestormi iných bytov (alebo nebytových priestorov) nesmú byť realizované otvory a drážky, ktoré môžu výrazne znížiť nepriezvučnosť deklarovanú výrobcom akustického stavebného materiálu. Elektrické zásuvky prípadne vypínače na protiľahlých povrchoch steny by nemali byť umiestnené oproti sebe, ale posunuté min. 500 mm od seba. Počet zásuviek v akusticky deliacich stenách obmedziť na minimum. Zároveň je nutné dodržať stavebné postupy stanovené dodávateľom pre minimalizáciu šírenia zvuku bočnými cestami (kontaktné priečky, stropy, podlahy).

Znižovanie vplyvu zložky L_2 je možné docieliť len aktívnym odpružením všetkých potenciálnych zdrojov hluku od skeletu budovy a voľbou vhodného dispozičného riešenia bytových priestorov (napr. priestory WC a kúpeľní nemajú spoločnú priečku s chránenými obytnými miestnosťami susediacich bytov). Znižovanie vplyvu zložky L_2 súčasne kladie veľký dôraz a vysoké nároky na výkon stavebného dozoru, nakoľko jeden tvrdý kontakt zdroja hluku s konštrukciou budovy zníži až anuluje účinok realizovaných protihlukových opatrení. Dôležité je zamerať sa na pružné odizolovanie vstavaného nábytku, ktorý je často zdrojom impulzného hluku (napr. kuchynské linky) a sanitárnych prvkov (vane, umývadlá, batérie, WC sety a pod.) od konštrukčných prvkov budovy. To isté platí aj pre prvky technického zabezpečenia budovy (osadenie tepelných čerpadiel, rozvodných potrubí), pre pripojenie potrubí na zariadenia je potrebné použiť gumové kompenzátory. Je nanajvýš nutné zamedziť tvrdému styku potrubí so skeletom budovy pri prechode deliacimi konštrukciami. Prechody musia byť vyplnené pružným materiálom, avšak nie bežnými montážnymi PUR penami (riešením môže byť napr. akustická PU pena).

Kročajový hluk bude minimalizovať ťažká plávajúca podlaha (napr. cementový poter pružne odizolovaný od stropného podkladu a od obvodových stien. Dôležité sú i súvisiace ďalšie stavebné povrchové úpravy ako napr. keramické obklady, sokle, dlažby a pod. V celej dĺžke nesmie vzniknúť žiadny vibračný most, cez ktorý by sa hluk prenášal kontaktne do skeletu objektu. napr. zatečením omietky alebo klébra pri dláždení, či obkladaní soklov.

7. Vplyv výstavby areálu na okolie

Počas výstavby možno očakávať zvýšenie hluku, prašnosti a znečistenie ovzdušia spôsobené pohybom stavebných mechanizmov v priestore staveniska. Tento vplyv však bude obmedzený na priestor stavby a časovo obmedzený na dobu výstavby, predovšetkým v čase terénnych úprav a zemných prác. v neskorších fázach výstavby bude hluková záťaž nižšia.

V zmysle Vyhl. MZ SR č. 549/2007 Z.z. sa pri stavebnej činnosti v pracovných dňoch od 7^{00} do 21^{00} hod a v sobotu od 8^{00} do 13^{00} hod hluk v blízkom okolí posudzuje hodnotiacou hladinou pri použití korekcie -10 dB, v tomto prípade by ekvivalentná denná hluková záťaž od stavebných mechanizmov v najbližšom jestvujúcom chránenom prostredí a v uvedenom časovom intervale nemala presiahnuť hladinu hluku 60 dB.

Pri prácach je potrebné používať iba zariadenia, ktoré neprodukujú nadmerný hluk a v prípade ich nevyhnutného použitia je nutné opatriť ich kapotážou, prípadne použiť dočasné protihlukové steny. Ďalšou podmienkou je, aby vozidlá boli pri vykladaní a nakladaní s vypnutými motormi. Kompresor a elektro centrála musia byť umiestnené v akustickom prístrešku.

8. Záver

Z hľadiska kategorizácie územia podľa tab. č.1 je vonkajšie prostredie posudzovaného územia navrhovanej bytovej zástavby zaradené do II. kategórie chránených území s prípustnou hodnotou hluku z dopravy 50 dB cez deň a večer a 45 dB v noci.

Vplyv navrhovanej činnosti na jestvujúce chránené prostredie - V súčasnosti je riešené územie zaťažované dopravným hlukom, ktorý vo vonkajšom chránenom prostredí jestvujúcich bytových domov prekračuje prípustnú hodnotu hluku určenú pre II. kategóriu území. Po realizácii navrhovanej činnosti sa v jestvujúcom obytnom území zvýši dopravný hluk pred fasádami bytových domov o najviac +0,2 dB. Uvedený nárast hluku je z hľadiska subjektívneho vnímania sluchom zanedbateľný, z objektívneho hľadiska sa tento nárast pohybuje v rámci neistoty bežného merania hluku.

Pred niektorými fasádami bytových domov (body V2-V4) dôjde po realizácii navrhovanej činnosti k miernemu poklesu dopravného hluku najviac o cca -1 dB. Uvedený pokles hluku je dôsledkom toho, že útlmový efekt hmoty novostavby na dopravný hluk doliehajúci zo smeru od priľahlých komunikácií je vyšší, ako reálny príspevok hluku z celkového nárastu dynamickej dopravy v riešenom území

Vplyv okolia na navrhovanú zástavbu - Z vypočítaných hladín hluku pred fasádami budovy na obr. 9 a 10 je zrejmé, že zistené hodnoty ekvivalentných hladín hluku z dopravy vo vonkajšom chránenom prostredí prekračujú prípustné hodnoty uvedené pre kategóriu územia II. Podľa čl. 1.9.prílohy vyhlášky [2] *„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 v budúcnosti 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 tesnej blízkosti budovy na bývanie neprekročí prípustné hodnoty uvedené v tabuľke č. 1 pre kategóriu územia III o viac ako 5 dB."

Podľa tab. č. 8 v tejto štúdii predikované hodnoty hluku spĺňajú podmienku **b)** vyššie uvedeného predpisu. Pre následné splnenie bodu **a)** je potrebné vo vyšších stupňoch projektovej dokumentácie riešiť protihlukové opatrenia, kedy dodržanie zvukovoizolačných požiadaviek na konštrukčné prvky obvodového plášťa budovy pri zabezpečení dostatočného vetrania chránených miestností je nevyhnutnou podmienkou k tomu, aby nedochádzalo k prekročeniu prípustných hodnôt určujúcich veličín hluku vo vnútornom priestore bytov (viď. čl. 6.1 - vetranie).

Vplyv hluku z prevádzky na chránené prostredie:

Základnou podmienkou pre splnenie prípustných hodnôt určujúcich veličín hluku vo vnútornom priestore obytných miestností je dodržanie všetkých antivibračných zásad pri inštalácii hlukovo dominantných komponentov TZB vo vnútri budov a zabezpečenie dostatočne vysokej nepriezvučnosti medzibytových deliacich konštrukcií v zmysle STN 730532-2. Vonkajšie jednotky zariadení umiestnených na streche budov musia byť pružne odizolované od konštrukčných prvkov pre zabránenie prenosu štrukturálneho hluku do chránených priestorov. To isté platí aj pre inštaláciu garážovej brány v podzemnej garáži na 1.PP.

Posudzovaný stav navrhovanej činnosti za podmienky dodržania doporučených opatrení na zvukovú izoláciu obvodového plášťa navrhovaných budov a na spôsob vetrania pri zatvorených oknách **vyhovuje** požiadavkám Vyhlášky MZ SR č.549/2007 Z.z pre vonkajšie a vnútorné chránené prostredie v dotknutom území.

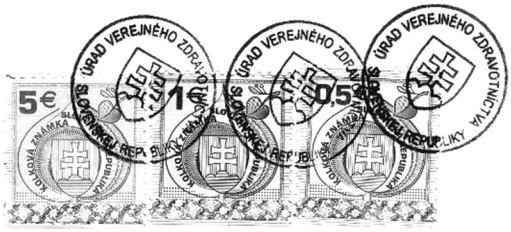


30.10.2024 Ing. Vladimír Plaskoň

Referencie

[1] Zákon NR SR č. 355/2007 Z.z o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších úprav.
[2] 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 v znení neskorších úprav.
[3] STN ISO 1996-1:2006 Akustika. Opis, meranie a posudzovanie hluku vo vonkajšom prostredí. Časť 1. Základné veličiny a postupy posudzovania
[4] STN ISO 1996-2:2008 Akustika. Opis, meranie a posudzovanie hluku vo vonkajšom prostredí. Časť 2. Určovanie hladín zvuku
[5] STN 730532-2 Akustika. Hodnotenie zvukovo izolačných vlastností budov a stavebných konštrukcií. Časť 2: Požiadavky
[6] Vaverka, J. a kol.: Stavební fyzika 1, urbanistická, stavební a prostorová akustika. Vysoké učení technické v Brne, Brno, 1998.
[7] Liberko, M. RNDr., Výpočet hluku z automobilové dopravy, Účelová publikace pro Ředitelství silnic a dálnic České republiky, Praha, november 2011
[8] Metodika dopravno-kapacitného posudzovania vplyvov investičných projektov, Príloha k rozhodnutiu primátora hlavného mesta Slovenskej republiky Bratislavy č.15/2014, (aktualizácia 05/2014)
[9] Odborné usmernenie Úradu verejného zdravotníctva SR, ktorým sa upravuje postup pri vypracovaní strategických hlukových máp, č. 99/2005, Vestník MZ SR, čiastka 55-60
[10] TP-07/2013, Technické podmienky - Prognózovanie výhľadových intenzít na cestnej sieti do roku 2040 (MDVaRR SR, november 2013).
[11] Dopravno-kapacitné posúdenie „Polyfunkčný súbor Agátová“, AFRY CZ s.r.o., Organizačná zložka Slovensko, Plynárenská 7/A, 821 09 Bratislava (december 2023)

ÚRAD VEREJNÉHO ZDRAVOTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY
Trnavská cesta 52
P. O. BOX 45
826 45 Bratislava



Číslo: OOD/7360/2009
Dátum: 29. 10. 2009

OSVEDČENIE O ODBORNEJ SPÔSOBILOSTI

vydané podľa §15 a §16 zákona č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov

Meno a priezvisko, titul: **Ing. Vladimír Plaskoň**

Dátum a miesto narodenia: [redacted]

Bydlisko: [redacted]

na kvalitatívne a kvantitatívne zisťovanie faktorov životného prostredia a pracovného prostredia na účely posudzovania ich možného vplyvu na zdravie.

Dátum a miesto vykonania skúšky: 28.10.2009 pred skúšobnou komisiou Úradu verejného zdravotníctva Slovenskej republiky so sídlom v Bratislave, zriadenou dňa 05. 12. 2007 pod č. ZHHSR/10095/2007 s dodatkom zo dňa 05. 06. 2008 pod č. ZHHSR/5244/2008, s dodatkom č. 2 zo dňa 19. 11. 2008 pod č. OOD/5244/2008 a s dodatkom č. 3 - 8 zo dňa 27. 11. 2008 pod č. OOD/5244/2008.

Menovaný je odborne spôsobilý vykonávať meranie hluku.

Čas platnosti osvedčenia: **29. 10. 2014**

Predseda skúšobnej komisie: **doc. MUDr. Ivan Rovný, PhD., MPH**

ÚRAD VEREJNÉHO ZDRAVOTNÍCTVA SLOVENSKEJ REPUBLIKY -1-

[redacted]

doc. MUDr. Ivan Rovný, PhD., MPH
hlavný hygienik SR

Osvedčenia o odbornej spôsobilosti ***udelené a platné do 31. mája 2010*** *sa považujú za osvedčenia udelené* ***na neurčitý čas.***