

Akustická štúdia

**„BYTOVÝ DOM TERCHOVSKÁ A DOTKNUTÉ ÚZEMIE“
BRATISLAVA**

(22oe00166 AS)

Pre stupeň DUR

Dátum vydania:

29.11.2022

Vypracovali:

Ing. Jaroslav Hruškovič
(vedúci akustického laboratória)

Ing. Pavel Achberger
(stavebný inžinier)

OBSAH

1. ZÁKLADNÉ ÚDAJE	3
2. POPIS NAVRHOVANÉHO PROJEKTU	5
2.1 ZÁKLADNÉ ÚDAJE	5
3. KATEGORIZÁCIA DOTKNUTÉHO ÚZEMIA	7
4. AKTUÁLNY STAV HLUKOVÝCH POMEROV V LOKALITE	8
5. BUDÚCI STAV HLUKOVÝCH POMEROV V LOKALITE	12
5.1 STATICKÁ DOPRAVA	12
5.2 ZÁSOBOVANIE	13
5.2.1 VYHODNOTENIE VPLYVU HLUKU ZO ST. DOPRAVY A ZÁSOBOVANIA	15
5.3 DYNAMICKÁ DOPRAVA	15
5.3.1 VYHODNOTENIE VPLYVU HLUKU Z POZEMNEJ DOPRAVY	17
6. NÁVRH NA ZVUKOVÚ IZOLÁCIU OBVODOVÝCH PLÁŠŤOV BUDOV A OKIEN	19
6.1 POŽIADAVKY NA OBVODOVÝ PLÁŠŤ OBJEKTU - OBVODOVÉ STENY	19
6.2 NÁVRH NA ZVUKOVÚ IZOLÁCIU OKIEN	20
7. POSÚDENIE TECHNICKÝCH ZARIADENÍ BUDOV	21
7.1 VZDUCHOTECHNICKÁ A CHLADENIE	21
7.2 KOTOLŇA	23
7.3 VÝŤAHY	25
7.4 TRAFOSTANICA	25
7.5 NÁHRADNÝ ZDROJ ENERGIE	26
8. VYHODNOTENIE	27
9. PRÍLOHY	28

1. ZÁKLADNÉ ÚDAJE

Objednávateľ: **METRO Bratislava a.s.**
Primaciálne nám. 1
811 05 Bratislava

Riešiteľ: **VALERON Enviro Consulting s. r. o.**
Stará Vajnorská 8
831 04 Bratislava

Názov a miesto:

Predmetom akustickej štúdie je projekt „Bytový dom Terchovská a dotknuté územie“, dopracovanie pre stupeň DUR. Územie výstavby sa nachádza v mestskej časti Bratislava-Ružinov.

Účel a zdôvodnenie:

Štúdia je vypracovaná na základe požiadavky objednávateľa, v súvislosti s legislatívnou prípravou výstavby a za účelom zistenia predpokladaného vplyvu hluku z dopravy a možných zdrojov hluku technológie TZB na okolité a vlastné chránené prostredie, návrh nepriezvučnosti prvkov obvodového plášťa formou odporúčaní a ďalšie charakteristiky, vyplývajúce z pripomienok v predošlom stupni EIA.

Normatíva:

- **Vyhláška MZ SR č. 549/2007 Z.z.**, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácii a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácii v životnom prostredí
 - **STN 73 05 32:2013** Hodnotenie zvukovo izolačných vlastností budov a stavebných konštrukcií
 - **STN ISO 1996 – 1** Akustika. Opis, meranie a posudzovanie hluku vo vonkajšom prostredí, časť 1: Základné veličiny a postupy posudzovania, júl 2019
 - **STN ISO 1996 – 2** Akustika. Opis, meranie a posudzovanie hluku vo vonkajšom prostredí, časť 2: určovanie hladín hluku, júl 2019
- Metodické usmernenie UVZ SR Bratislava 16.10.2009** na zabezpečenie jednotného prístupu regionálnych úradov verejného zdravotníctva pri uplatňovaní prípustných hodnôt určujúcich veličín hluku vo vonkajšom prostredí

Pracovný postup:

Štúdium projektovej dokumentácie, špecifikácia zdrojov hluku, kategorizácia dotknutého prostredia, zistenie možných ciest prienikov hluku, meranie hluku z dopravy v teréne, výpočty a vizualizácia hlukovej záťaže s ohľadom na súčasné zdroje hluku, predovšetkým dopravy, výpočty a vizualizácia hlukovej záťaže po realizácii projektu, návrh (odporúčenie) stupňa nepriezvučnosti prvkov obvodových plášťov navrhovaných budov.

Východiskové podklady:

- 1 Objednávka 22oe00166
- 2 Textová dokumentácia k projektu
- 3 Pôdorysy, pohľady, rezy, situácie v dwg
- 4 Dopravno-kapacitné posúdenie, IR DATA, 2022
- 5 Merania hluku uskutočnené spoločnosťou Valeron Enviro Consulting, s.r.o. v danej lokalite

Metodika:

Pre špecifikovanú situáciu a prevádzkový režim zdrojov hluku boli zistené hladiny akustického výkonu/ tlaku hluku jednotlivých zdrojov a z predpokladaného štatistického využitia v priebehu referenčných intervalov bola určená hladina akustického výkonu zdrojov. Ďalšie posúdenie hlukovej záťaže v dotknutom území bolo realizované na základe akustických máp vytvorených špecializovaným softvérom **CadnaA** (DataKustik, verz. 4.4.145, s rozšírením Cesty NMPB96). Metodika vyhodnocovania úrovne hluku z dopravy a z iných zdrojov bola zvolená tak, aby čo najkomplexnejšie vyjadrovala sledované akustické pomery. Na základe predikovaných hodnôt $L_{R,Aeq}$ bolo zisťované potenciálne prekročenie povolených hladín hluku vo vonkajšom prostredí. Vypočítané údaje boli vyhodnotené vo vzťahu k najvyšším prípustným hodnotám (NPH) hluku vo vonkajšom prostredí, ktoré definujú prílohy k Vyhláške MZ SR č.549/2007 Z. z.

Dotknuté vonkajšie prostredie:

Dotknutým vonkajším prostredím budú objekty, lokalizované v okolí navrhovaného projektu a vlastné chránené obytné prostredie.

2. POPIS NAVRHOVANÉHO PROJEKTU

2.1 ZÁKLADNÉ ÚDAJE

Názov stavby: „Bytový dom Terchovská a dotknuté územie“
Miesto stavby: Bratislava – Ružinov
Kat. územie: Trnávka

Obytný dom s 8 objektmi (2 spojené pozdĺžne pavlačové, 6 bodových pavlačových) a suterénom z garáží a technickým zázemím, vybrané okolité komunikácie a spevnené plochy, park a zeleň vnútrobloku a vybraných okolitých plôch. Celková kapacita je 85 bytov, 88 podzemných parkovacích stojísk, 11 povrchových stojísk.

Dotknuté územie bytového domu Terchovská:

Okolité komunikačné plochy okolo bytového domu pozdĺž ulíc Terchovská, Banšelova, Galvaniho a súvisiaca technická infraštruktúra vrátane parkovacích miest, odstavných plôch, objektov pre kontajnery BD Terchovská, mobiliára, mestskej zelene, cyklotrás a úprav križovatiek. Počet parkovacích stojísk dotknutého územie je 39 nových povrchových stojísk, 1 stávajúce značené sa ruší.

Celkovo sa navrhuje $88+11+39-1=137$ stojísk.

Stavebný pozemok je trojuholníkového tvaru, z každej strany trojuholníka susedí so zástavbou odlišného charakteru. Na východnej strane je Galvaniho ulica, rušná mestská trieda, na ktorej pozadí je komplex vymedzený pozdĺžnou hmotou štvorposchodovej budovy pavlačového obytného objektu. Z južnej strany susedí s existujúcim sídliskom so 4 až 7 podlažiami. Na západe susedí s nízkopodlažnou zástavbou individuálnych domov a podnikov. Na tejto strane sa nachádzajú bodové objekty s nižšou výškou troch podlaží. Návrh kompozície hmôt predstavuje prirodzený prechod z vyšších do nižších podlaží, čím spĺňa požiadavky znenia územného plánu z hľadiska kontextu územia.



Obr. 2.1 Situácia projektu Bytový dom Terchovská a dotknuté územie



Obr. 2.1 Pohľady

3. KATEGORIZÁCIA DOTKNUTÉHO ÚZEMIA

Tab.1 Najvyššie prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vonkajšom prostredí podľa Vyhlášky č. 549/2007 Z. z.

Kategória územia	Opis chráneného územia	Ref. čas. interval	Hluk z dopravy				Hluk z iných zdrojov $L_{Aeq,p}$
			Pozemná a vodná doprava $L_{Aeq,p}$	Železničné dráhy $L_{Aeq,p}$	Letecká doprava		
					$L_{Aeq,p}$	$L_{ASmax,p}$	
I.	Územie s osobitnou ochranou pred hlukom (napríklad kúpeľné miesta, 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, rekreačné územie	deň	50	50	55	-	50
		večer	50	50	55	-	50
		noc	45	45	45	65	45
III.	Územie ako v kat.II v okolí diaľnic, ciest I.a II.triedy, miestnych komunikácií s hromadnou dopravou, železničných dráh a letísk, 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

Dotknuté chránené prostredie: Podľa Tab. 1 Prílohy k Vyhláške MZ SR č. 549/2007 Z. z. je územie, na ktorom bude umiestnený navrhovaný projekt, zaradené do kategórie územia III.

4. AKTUÁLNY STAV HLUKOVÝCH POMEROV V LOKALITE

V súčasnosti je najväčším zdrojom hluku v lokalite doprava na okolitých pozemných komunikáciách. Za účelom zistenia konkrétnych hladín bol v blízkosti týchto komunikácií vykonaný viacdnový monitoring hluku dopravy.

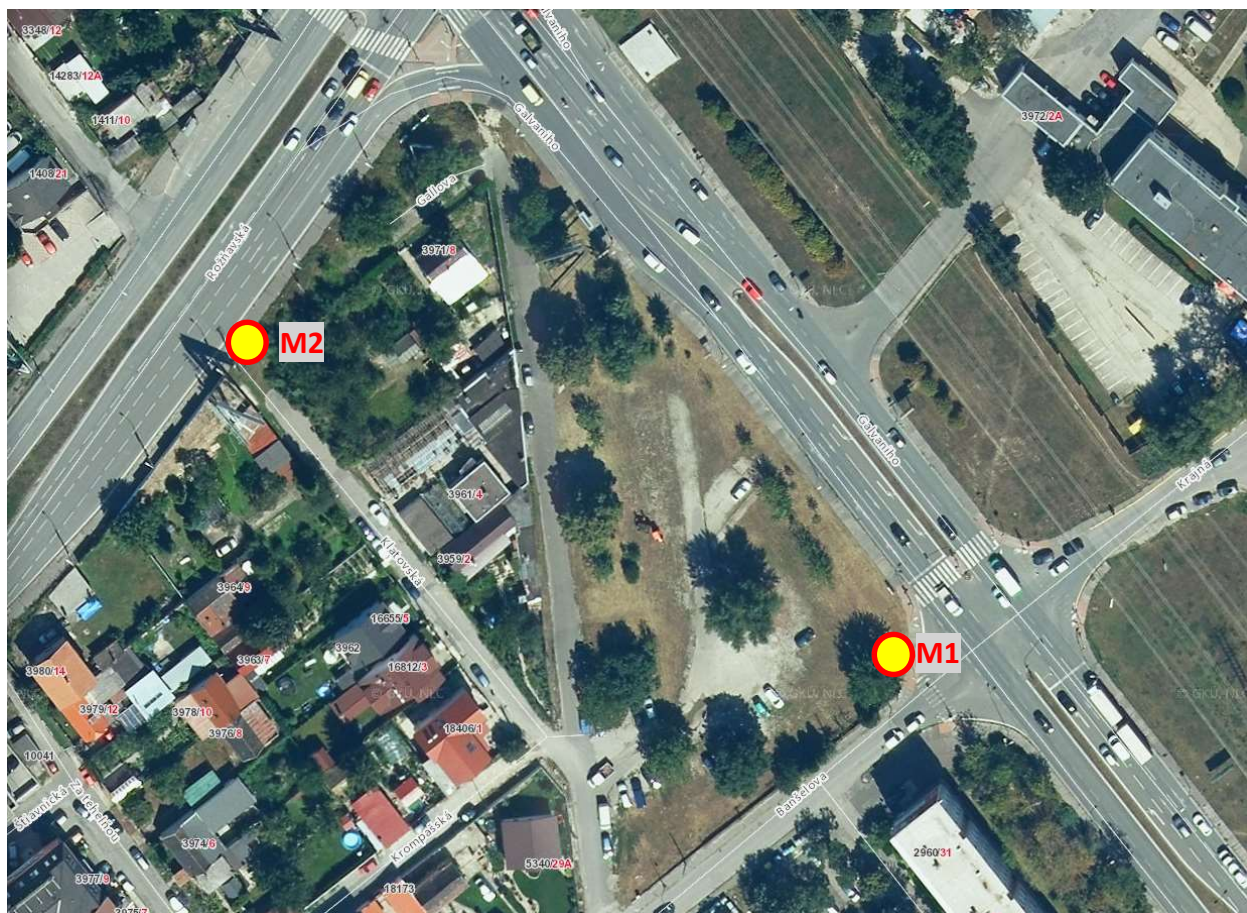
4.1 MERANIE HLUKU Z DOPRAVY

V dňoch 4.10. – 6.10.2021 bolo v lokalite vykonané meranie hluku na dvoch meracích miestach zamerané na okolitú pozemnú dopravu – pri uliciach Galvaniho a Rožňavská, ktoré ohraničujú územie určené na výstavbu posudzovaného obytného súboru.

Meracie miesta

M1 – meranie hladiny L_{Aeq} vo vonkajšom prostredí, na strome vo výške 5,6m nad úrovňou terénu, vo vzdialenosti 17m od stredu najbližšieho jazdného pruhu Galvaniho ul., v blízkosti križovania s Banšelovou ulicou

M2 – meranie hladiny L_{Aeq} , vo vonkajšom prostredí, na stĺpe vo výške 3,8m nad úrovňou terénu, vo vzdialenosti 5m od stredu najbližšieho jazdného pruhu ulice Rožňavská, na úrovni ukončenia slepej Klátovskej ulice



Obr. 4.1 Orientačné vyznačenie meracích miest

Súpis meracích prístrojov:

2x Zvukomer DT8852

Nastavenie prístroja bolo kontrolované pred i po meraní. Mikrofón, vybavený krytom proti vetru bol umiestnený na vyvýšených miestach v blízkosti cestných komunikácií, ako je opísané v časti Meracie miesta. Vzorkovacia frekvencia prístroja bola nastavená na 7s. Nastavenie meracej sústavy pred a po meraní nevykazuje odchýlku od menovitej hodnoty kalibrátora väčšiu ako $\pm 0,5$ dB.

Neistota merania:

Na určenie neistoty merania bolo použité „Odborné usmernenie určovania neistôt merania zvuku“, ÚVZSR, Bratislava, 2.5.2005. Vychádzali sme z nasledujúcej kategorizácie:

- merací reťazec v triede presnosti II.
- neistota merania pre smerovú charakteristiku hluku skupiny „1“
- neistota merania pre skupinu frekvenčného spektra hluku „1“

Pre tieto charakteristiky stanovíme neistotu merania

$$U = 2,6 \text{ dB}$$

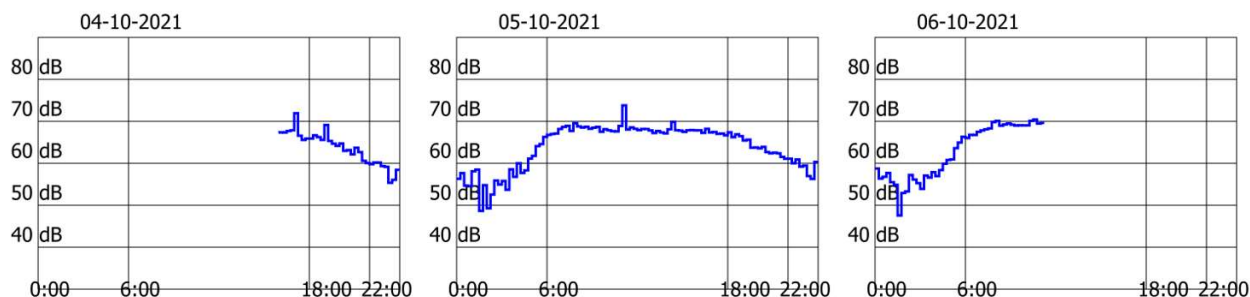
Meteorologické podmienky pri meraní: - zo dňa 4.10.2021, Bratislava - Trnávka, 15:50 hod

Teplota	17,5 °C
Atmosférický tlak	989,7 hPa
Vietor	0,1
Relatívna vlhkosť vzduchu	46,2 %

4.2 VÝSLEDKY MERANIA

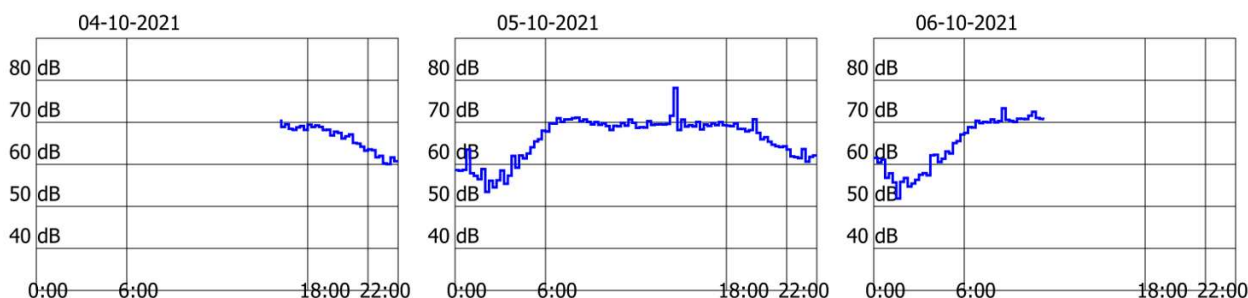
Tab. 4.1: **Namerané hodnoty na meracom mieste M1** (ekvivalentné hladiny akustického tlaku hluku určené z reálnych meraní v kompletných ref. intervaloch deň, večer, noc):

Meracie miesto		L_{Aeq} (dB)			U (dB)
		4.10.	5.10.	6.10.	
M1	Deň	-	68.2	-	+ 2.6
	Večer	64.8	64.5	-	
	Noc		59.3	59.4	



Tab. 4.2: **Namerané hodnoty na meracom mieste M2** (ekvivalentné hladiny akustického tlaku hluku určené z reálnych meraní v kompletných ref. intervaloch deň, večer, noc):

Meracie miesto		L_{Aeq} (dB)			U (dB)
		4.10.	5.10.	6.10.	
M2	Deň	-	70.3	-	+ 2.6
	Večer	67.4	67.6	-	
	Noc		61.5	61.4	



4.3 POSÚDENIE SÚČASNÉHO STAVU VPLYVU HLUKU Z DOPRAVY

Súčasný stav hlukovej situácie v predmetnom území možno posúdiť z výsledkov nameraných hodnôt ekvivalentnej hladiny akustického tlaku, získaných reálnym meraním vo vonkajšom prostredí a z údajov o rozložení intenzity dopravy počas referenčných intervalov.

Okrem toho boli použité aj údaje z vypracovaného dopravno-kapacitného posúdenia, pre križovatku Galvaniho – Banšelova (nápočty vykonané cez automatické sčítače dopravy ako 24h smerový prieskum). Pre ulicu Terchovská sa použilo 20% celkovej dopravy na ulici Banšelova.

Tabuľka nameraných hodnôt v roku 2015 pre ulice: Galvaniho, Banšelova a Terchovská.

ULICA	GALVANIHO						BANŠELOVA						TERCHOVOVSKÁ					
SMER	Vajnory (I/61)			Avion (D1)			Galvaniho			Rádiová			Banšelova			Klatovská		
DRUH DOP.	O	N	TN	O	N	TN	O	N	TN	O	N	TN	O	N	TN	O	N	TN
ČAS																		
0000-0100	36	2	0	38	2	0	5	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
0100-0200	22	1	0	41	2	0	6	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0
0200-0300	34	2	0	16	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0300-0400	21	1	0	33	2	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0400-0500	47	3	1	72	4	1	8	0	0	5	0	0	2	0	0	1	0	0
0500-0600	119	6	1	282	15	3	10	1	0	10	1	0	2	0	0	2	0	0
0600-0700	383	20	4	532	28	6	40	2	0	34	2	0	8	0	0	7	0	0
0700-0800	609	32	6	814	43	9	63	3	1	51	3	1	13	0	0	11	0	0
0800-0900	678	36	7	857	46	9	65	3	1	49	3	1	14	0	0	10	0	0
0900-1000	722	38	8	803	43	9	53	3	1	67	4	1	11	0	0	14	0	0
1000-1100	832	44	9	896	48	10	63	3	1	84	4	1	13	0	0	17	0	0
1100-1200	833	44	9	1006	54	11	78	4	1	82	4	1	16	0	0	16	0	0

1200-1300	798	42	8	928	49	10	68	4	1	87	5	1	14	0	0	17	0	0
1300-1400	805	43	9	887	47	9	78	4	1	65	3	1	16	0	0	14	0	0
1400-1500	821	44	9	930	49	10	58	3	1	73	4	1	12	0	0	15	0	0
1500-1600	888	47	9	847	45	9	69	4	1	73	4	1	14	0	0	15	0	0
1600-1700	872	46	9	972	52	10	60	3	1	76	4	1	13	0	0	16	0	0
1700-1800	760	40	8	851	45	9	52	3	1	54	3	1	11	0	0	11	0	0
1800-1900	567	30	6	596	32	6	45	2	0	48	3	1	10	0	0	10	0	0
1900-2000	371	20	4	424	23	5	40	2	0	39	2	0	9	0	0	8	0	0
2000-2100	219	12	2	302	16	3	29	2	0	27	1	0	6	0	0	6	0	0
2100-2200	125	7	1	181	10	2	22	1	0	18	1	0	5	0	0	4	0	0
2200-2300	88	5	1	85	5	1	12	1	0	14	1	0	3	0	0	3	0	0
2300-2400	81	4	1	51	3	1	6	0	0	7	0	0	1	0	0	1	0	0
Spolu ref. interval deň 06:00-18:00	9001	571		10323	760		747	50		795	54		155	0		163	0	
Večer 18:00-22:00	1282	82		1503	97		136	7		132	8		30	0		28	0	
Noc 22:00 - 06:00	448	28		618	40		49	2		43	2		9	0		7	0	

Z nameraných hodnôt a nápočtov dopravy bol následne pomocou softvéru CadnaA namodelovaný vplyv hluku z okolitej pozemnej dopravy v jednotlivých referenčných časových intervaloch. Grafický výstup z modelácie sa nachádza na konci dokumentu v prílohách 1 – 3.

Konkrétne hodnoty pred fasádou nie je možné presne určiť, nakoľko v súčasnosti sa na pozemku nenachádzajú žiadne budovy. Všeobecne však platí, že najvyššie prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku z **pozemnej dopravy** vo vonkajšom prostredí pred fasádami zaradené do III. kategórie chránených území sú:

$$L_{Aeq,p} = 60 \text{ dB pre ref interval deň, večer}$$

$$L_{Aeq,p} = 50 \text{ dB pre ref. interval noc}$$

Neistota merania v súvislosti s tvorbou modelu hlukového poľa:

Na základe výsledkov meraní bol zostavený a nakalibrovaný akustický model lokality pre súčasný stav. V kalibračnom výpočte sú zosúladené namerané hodnoty. Ako vypočítané hodnoty sú uvedené hodnoty $L_{Aeq,d}$, s korekciou na neistotu výpočtu. Tieto neistoty sú počítané priamo softvérom CadnaA a sú v každom bode mapy rôzne, v závislosti od parametrov (napr. vzdialenosť od meracieho miesta – v tomto prípade trasy).

V modeli boli použité tieto nastavenia:

- Obrisy budov podľa OSM a ZBGIS, stav k 4.10.2021
- Budovy s koeficientom pohltivosti 0,37
- Koeficient pohltivosti zemského povrchu 0,2
- Terénne prevýšenia podľa dodaného podkladu
- Neistota výpočtu vyjadrená ako $3 \cdot \log_{10}(d/10)$
- Neistota vypočítanej hodnoty vyjadrená ako $\text{totd} + 1.65 \cdot \text{Sigmad}$, obdobne pre večer a noc
- Počet odrazov nastavený na 2

5. BUDÚCI STAV HLUKOVÝCH POMEROV V LOKALITE

Údaje boli použité z vypracovaného dopravno-kapacitného posúdenia, pre križovatku Galvaniho – Banšelova (nápočty vykonané cez automatické sčítače dopravy ako 24h smerový prieskum). Pre ulicu Terchovská sa použilo 20% celkovej dopravy na ulici Banšelova.

Následne bolo DKP použité pre potreby výpočty objemov dopravy pre rok 2026.

Pri riešení dopravného riešenia spol. IR DATA boli nasledovné kroky:

- zistenia počtu parkovacích miest podľa STN 736110/Z2 (Celková kapacita 125 PM – pôvodný údaj v čase spracovanie DKP)
- predpokladané zásobovanie (5 nákladných vozidiel/deň)
- smerovania a veľkosti dopravy (pre jednotlivé posudzované ulice)
- výhľadový objem dopravy pre rok 2026 bol napočítaný rastovým koeficientom vzrastu dopravy 2015/2025 v hodnote 1,08 (koeficient rastu je z „Metodika dopravno-kapacitného posudzovania vplyvov investičných projektov z 05/2014)
- objem generovanej dopravy bol zistený na základe počtu jázd (PM), vjazdov podľa jednotlivých cieľov v danej oblasti.

5.1 STATICKÁ DOPRAVA

BD R01 Počet parkovacích miest: 99 (88 podzemná garáž, 11 povrch)

DU R01 Počet parkovacích miest: 38 (39 nových, 1 rušené)

Podzemná garáž

V Tab. 5.1 sú uvedené parametre, použité v modelácii vplyvu hluku. Vjazd a výjazd z/do podzemnej garáže bol modelovaný ako krátky cestný úsek so sklonom 14%, podľa metodiky NMPB96. Nakoľko ide o priame úseky, prejazdová rýchlosť bola uvažovaná 20km/h a počty vozidiel v zmysle tabuľky 5.1 nižšie. Podiel nákladnej dopravy je 0%. Vjazd do podzemnej garáže je vizualizovaný na obr. 5.1.

Všetky uvedené údaje boli čerpané z dopravného posúdenia spol. IR Data.

Tab. 5.1 Parametre podzemnej garáže vstupujúce do modelácie

ref. časový interval	intenzita dopravy [voz/hod]	počet hodín prevádzky za ref. interval	vjazdy [voz]	výjazdy [voz]	celkovo prejazdy za referenčný interval [voz]
deň	8	12	96	96	192
večer	8	4	32	32	64
noc	2	8	16	16	32

Priľahlé parkovisko

V Tab. 5.2 sú uvedené parametre, použité v modelácii vplyvu hluku. Priemerné trvanie jedného prejazdu (tj. príjazd, zaparkovanie/vyparkovanie, odjazd) nastavené na 2 minúty. Vizualizácia parkoviska a vjazdu naň je na Obr. 5.1 nižšie.

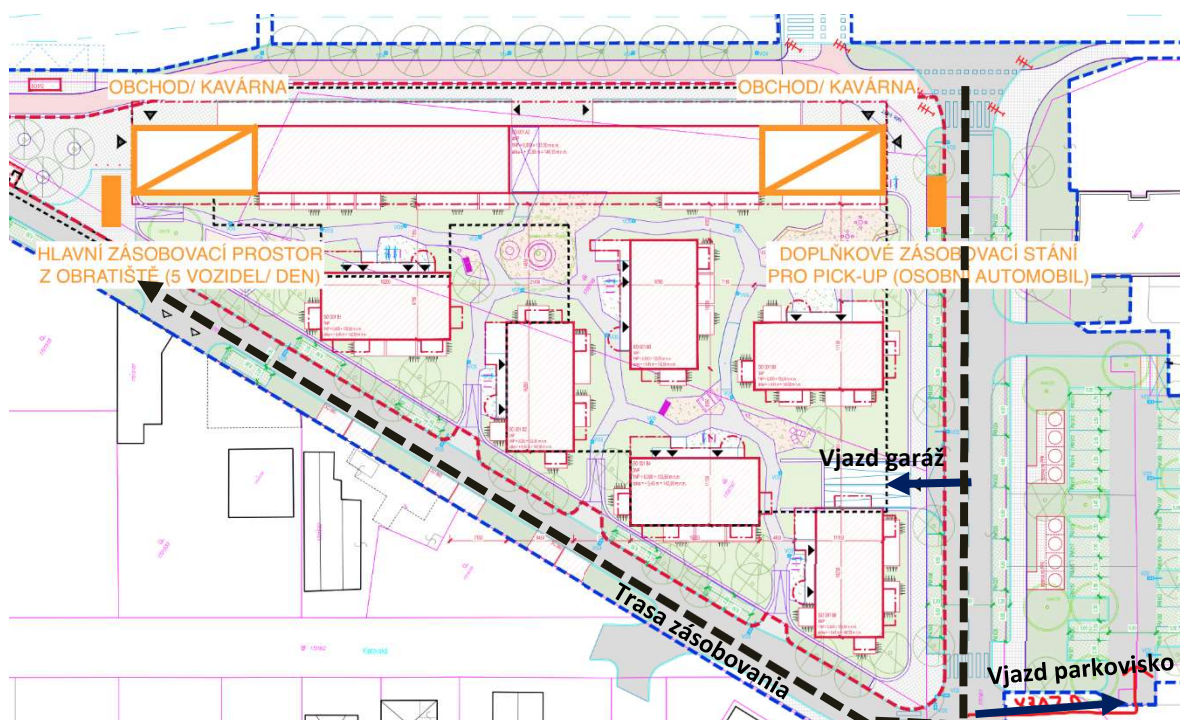
Tab. 5.2 Parametre príslušného parkoviska vstupujúce do modelácie

ref. časový interval	trvale sa pohybujúce vozidlá [voz]	intenzita dopravy [voz/hod]	počet hodín prevádzky za ref. interval	celkovo prejazdy za referenčný interval [voz]
deň	0,2	6	12	72
večer	0,2	6	4	24
noc	0,1	3	8	24

Model parkoviska je zostavený ako plošný zdroj s pohybujúcim sa bodovým zdrojom. Výška zdroja nad terénom je 0,5m, akustický výkon bodového zdroja je uvažovaný 88.5dB a frekvenčné spektrum zodpovedá pomalým prejazdom osobných vozidiel. Tieto predpoklady vychádzajú z internej databázy spol. Valeron na základe rozsiahlych meraní pomalých prejazdov vozidiel. Počet trvale sa pohybujúcich bodových zdrojov bol v modeli nastavený v zmysle tabuľky 5.2 vyššie. Vplyv parkujúcich vozidiel, ktoré tvoria prekážku šírenia zvuku bol zanedbaný. Príjazdová komunikácia pripájajúca parkovisko na Banšelovu ul. je zahrnutá vo výpočte vplyvu dopravy, preto nie je súčasťou modelu pre kategóriu iné zdroje.

5.2 ZÁSOBOVANIE

Priestory kaviarne / obchodu v parteri bytového domu „A“ budú zásobované primárne z priestoru obrátiska z Terchovskej ulice (na Obr. 5.1 vľavo) a občasne aj z Banšelovej ulice malými pick-up vozidlami (Obr. 5.2 vpravo). Je uvažovaný príjazd/odjazd 5 pickupov počas dňa do lokality obrátiska vozidiel a príjazd/odjazd pickupov na zásobovacie miesto na Banšelovej.



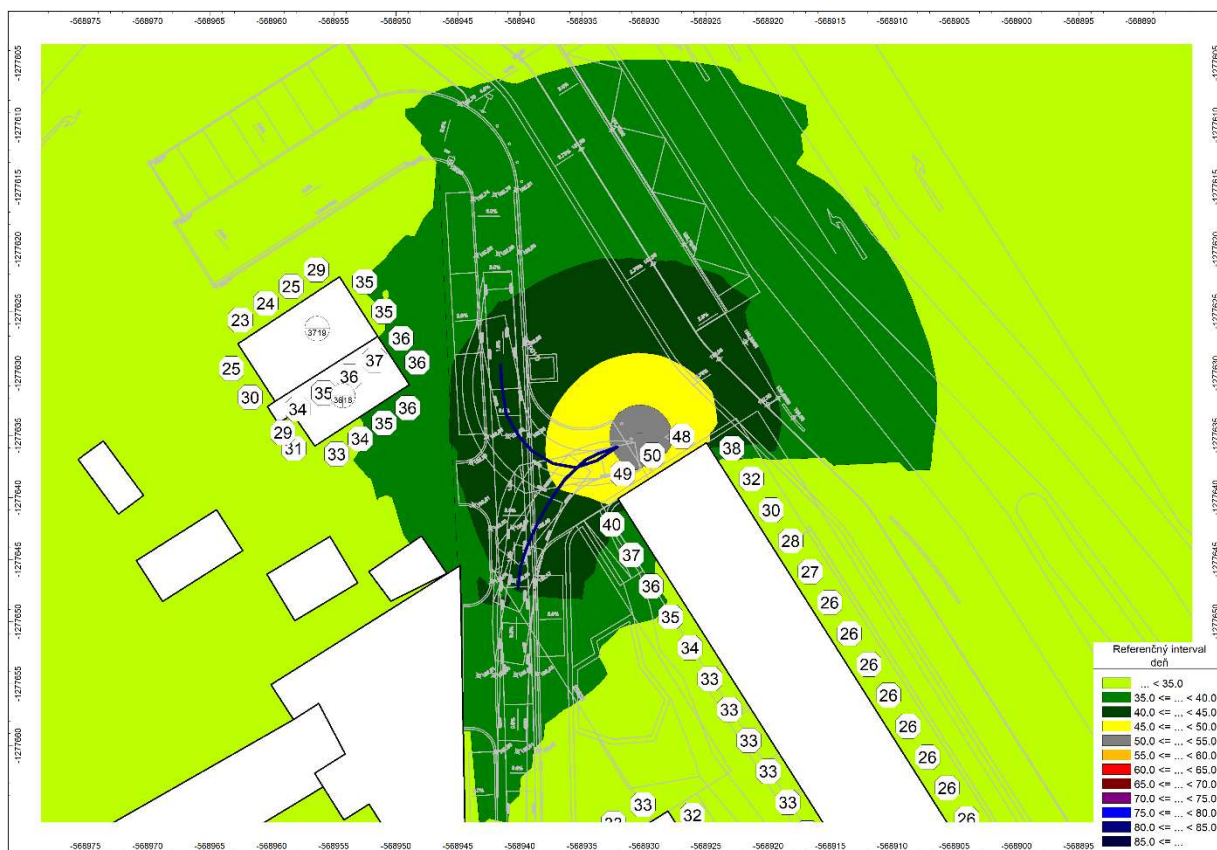
Obr. 5.1 Situácia zásobovania a vjazdov do garáže a na parkovisko

Zásobovanie na obrátisku vozidiel predpokladá pôsobenie zdroja hluku v mieste vykládky z auta, uvažovaná úroveň je $L_{wa}=80\text{dB}$, pôsobenie 70 min. počas referenčného intervalu deň. Na

vykládke pick-upov na Banšelovej je uvažovaná úroveň tiež $L_{wa} = 80\text{dB}$, pôsobenie 30 min. počas referenčného intervalu deň. Uvedené sú limitné hodnoty a pri potrebe väčšieho rozsahu zásobovania alebo pri zásobovaní iného charakteru (napríklad mraziarenské vozidlá alebo prekládka výrazne hlučného materiálu) je potrebné prijať doplňujúce opatrenia. Taktiež, ďalšie zásobovacie činnosti (prenos/prevoz tovaru od auta do predajne, manipulácia s obalovým materiálom) je potrebné riešiť individuálne, podľa konkrétneho charakteru zásobovanej prevádzky tak, aby neboli prekročená najvyššie prípustné hodnoty pre hluk z iných zdrojov.

Okrem samotnej vykládky z auta je potrebné do hluku zásobovania započítať aj pohyb zásobovacieho vozidla mimo verejnej komunikácie. Vzhľadom na veľmi malú rýchlosť pohybu vozidla aj charakter pohybu vozidla ktorý metodika NMPB96 nepredpokladá (cúvanie), bol hluk vozidla bol modelovaný ako líniový zdroj s pohyblivým bodovým zdrojom vo výške 0,5m nad terénom. Frekvencia pohybů je modelovaná ako 0,5 voz/hod, rýchlosť ako 10km/h, akustický výkon bodového zdroja ako 88.5dB a frekvenčné spektrum zodpovedá pomalým prejazdom osobných vozidiel. Tieto predpoklady vychádzajú z internej databázy spol. Valeron na základe rozsiahlych meraní pomalých prejazdů vozidiel. Pri cúvaní neuvažujeme so zvukovým návěstím, nakoľko pre dané kategórie vozidiel zásobovania sa nepoužíva.

Uvažovaný model pre zásobovanie zo strany Terchovskej je na obrázku nižšie.



Obr. 5.2 Detail časti akustického modelu zo strany Terchovskej

Zásobovanie zo strany Banšelovej uvažujeme iba ako bodový zdroj hluku reprezentujúci vykládku z auta. Pohyb vozidla modelovaný v kategórii iné zdroje nebol, nakoľko vozidlo aj pri vykládke zostáva na verejnej komunikácii.

5.2.1 VYHODNOTENIE VPLYVU HLUKU ZO ST. DOPRAVY A ZÁSOBOVANIA

Vplyv hluku zo statickej dopravy a zásobovania môžeme zaradiť do kategórie iné zdroje. Spracovaním parametrov hlukového poľa akustickým softvérom CadnaA, (DataKustik, vers. 4.4.145) v záujmovom území po obvode projektovaného objektu boli vypočítané hlukové záťaže v najkritickejších bodoch fasád. Z modelácie vplyvu hluku z týchto zdrojov na dotknuté vonkajšie prostredie (Príloha 9.7, 9.8, 9.9 Hluková mapa – Vplyv hluku na dotknuté vonkajšie prostredie v budúcom stave – deň, večer, noc) vyplýva, že na fasádach navrhovaných objektov budú hladiny hluku z tzv. iných zdrojov v referenčnom intervale deň, večer a noc dosahovať hodnoty:

- *Bytový dom Terchovská a dotknuté územie (objekt A1, A2)*

$L_{R,Aeq,d} = 26 - 50$ dB - pre referenčný interval deň

$L_{R,Aeq,v} = 19 - 43$ dB - pre referenčný interval večer

$L_{R,Aeq,n} = 17 - 40$ dB - pre referenčný interval noc

- *Bytový dom Terchovská a dotknuté územie (objekty B1 – B6)*

$L_{R,Aeq,d} = 29 - 50$ dB - pre referenčný interval deň

$L_{R,Aeq,v} = 17 - 50$ dB - pre referenčný interval večer

$L_{R,Aeq,n} = 14 - 45$ dB - pre referenčný interval noc

- *Rodinné domy Terchovská, Klátovská (susedné obytné prostredie)*

$L_{R,Aeq,d} = 20 - 42$ dB - pre referenčný interval deň

$L_{R,Aeq,v} = 11 - 42$ dB - pre referenčný interval večer

$L_{R,Aeq,n} = 8 - 39$ dB - pre referenčný interval noc

- *Bytový dom Banšelova 33 (susedné obytné prostredie)*

$L_{R,Aeq,d} = 22 - 48$ dB - pre referenčný interval deň

$L_{R,Aeq,v} = 17 - 48$ dB - pre referenčný interval večer

$L_{R,Aeq,n} = 14 - 45$ dB - pre referenčný interval noc

Posudzované hodnoty neprekračujú najvyššie prípustné hodnoty podľa Tab.1 pre hluk z iných zdrojov podľa Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z.z. Upozorňujeme však, že predpokladané dopravné výkony na vjazde do podzemnej garáže sú zároveň aj maximálne prípustné. Pri vyššej dopravnej intenzite by mohlo dochádzať k prekročeniu prípustných hodnôt na objekte v blízkosti vjazdu do garáže, pred oknami orientovanými do nájazdovej rampy.

5.3 DYNAMICKÁ DOPRAVA

Z nameraných hodnôt pre súčasný stav a namodelovaných plánovaných budov a prognózy dopravy z DKP boli akustickým softvérom CadnaA, (DataKustik, vers. 4.4.145, opcia Cesty NMPB96) vypracované hlukové mapy vyjadrujúce budúci stav – stav po spustení navrhovaného

projektu do prevádzky, zohľadňujúce morfológiu terénu a geometriu objektov pri šírení hluku v priestore.

Tabuľka dopravného zaťaženia ulíc: Galvaniho, Banšelova a Terchovská pre rok 2026 - predpokladané uvedenie do prevádzky (Zdroj: IR DATA)

ULICA	GALVANIHO						BANŠELOVA						TERCHOVOVSKÁ					
SMER	Vajnory (I/61)			Avion (D1)			Galvaniho			Rádiová			Banšelova			Klatovská		
DRUH DOP.	O	N	T	O	N	TN	O	N	T	O	N	T	O	N	T	O	N	T
ČAS																		
0000-0100	40	2	0	43	2	0	6	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0
0100-0200	25	1	0	46	2	0	7	0	0	3	0	0	1	0	0	0	0	0
0200-0300	38	2	0	19	1	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
0300-0400	24	1	0	38	2	0	3	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
0400-0500	53	3	1	80	4	1	9	0	0	7	0	0	2	0	0	1	0	0
0500-0600	131	7	1	307	16	3	12	1	0	12	1	0	2	0	0	2	0	0
0600-0700	415	22	4	576	31	6	45	2	0	38	2	0	8	0	0	7	0	0
0700-0800	660	35	7	881	47	9	69	4	1	56	3	1	14	0	0	12	0	0
0800-0900	734	39	8	927	49	10	71	4	1	53	3	1	15	0	0	10	0	0
0900-1000	782	42	8	869	46	9	58	3	1	73	4	1	12	0	0	15	0	0
1000-1100	900	48	10	970	52	10	69	4	1	92	5	1	14	0	0	19	0	0
1100-1200	901	48	10	1089	58	12	85	5	1	89	5	1	17	0	0	18	0	0
1200-1300	864	46	9	1004	53	11	74	4	1	95	5	1	15	0	0	19	0	0
1300-1400	871	46	9	959	51	10	85	5	1	71	4	1	17	0	0	15	0	0
1400-1500	888	47	9	1006	54	11	64	3	1	80	4	1	13	0	0	16	0	0
1500-1600	961	51	10	917	49	10	75	4	1	79	4	1	15	0	0	16	0	0
1600-1700	944	50	10	1052	56	11	66	4	1	83	4	1	14	0	0	17	0	0
1700-1800	823	44	9	921	49	10	57	3	1	59	3	1	12	0	0	12	0	0
1800-1900	614	33	7	645	34	7	50	3	1	53	3	1	10	0	0	10	0	0
1900-2000	403	21	4	460	24	5	45	2	0	43	2	0	9	0	0	8	0	0
2000-2100	238	13	3	328	17	3	32	2	0	30	2	0	6	0	0	6	0	0
2100-2200	137	7	1	197	10	2	24	1	0	20	1	0	5	0	0	4	0	0
2200-2300	97	5	1	94	5	1	14	1	0	16	1	0	3	0	0	3	0	0
2300-2400	89	5	1	57	3	1	7	0	0	9	0	0	1	0	0	1	0	0
	OS	NV+		OS	NV+		OS	NV+		OS	NV+		OS	NV+		OS	NV+	
Spolu ref. interval deň 06:00-18:00	9743	621		11171	714		818	56		868	57		166	0		176	0	
Večer 18:00-22:00	1392	89		1630	102		151	9		146	9		30	0		28	0	
Noc 22:00 - 06:00	497	30		684	41		59	2		55	2		9	0		7	0	

5.3.1 VYHODNOTENIE VPLYVU HLUKU Z POZEMNEJ DOPRAVY

Spracovaním parametrov hlukového poľa akustickým softvérom CadnaA, (DataKustik, vers. 4.4.145) v záujmovom území po obvode projektovaného objektu boli vypočítané hlukové záťaže v najkritickejších bodoch fasád.

Z modelácie vplyvu hluku z dopravy na dotknuté vonkajšie prostredie (*Príloha 9.1, 9.2, 9.3 Hluková mapa – Vplyv hluku na dotknuté vonkajšie prostredie v budúcom stave – deň, večer, noc*) vyplýva, že na fasádach navrhovaných objektov budú hladiny hluku z pozemnej dopravy v referenčnom intervale deň, večer a noc dosahovať hodnoty:

- *Bytový dom Terchovská a dotknuté územie (objekt A1, A2)*

$L_{R,Aeq,d} = 62 - 73$ dB - pre referenčný interval deň

$L_{R,Aeq,v} = 60 - 69$ dB - pre referenčný interval večer

$L_{R,Aeq,n} = 55 - 64$ dB - pre referenčný interval noc

- *Bytový dom Terchovská a dotknuté územie (objekty B1 – B6)*

$L_{R,Aeq,d} = 56 - 67$ dB - pre referenčný interval deň

$L_{R,Aeq,v} = 53 - 64$ dB - pre referenčný interval večer

$L_{R,Aeq,n} = 50 - 58$ dB - pre referenčný interval noc

- *Rodinné domy Terchovská, Klátovská (susedné obytné prostredie)*

$L_{R,Aeq,d} = 56 - 72$ dB - pre referenčný interval deň

$L_{R,Aeq,v} = 54 - 69$ dB - pre referenčný interval večer

$L_{R,Aeq,n} = 47 - 63$ dB - pre referenčný interval noc

- *Bytový dom Banšelova 33 (susedné obytné prostredie)*

$L_{R,Aeq,d} = 58 - 71$ dB - pre referenčný interval deň

$L_{R,Aeq,v} = 56 - 67$ dB - pre referenčný interval večer

$L_{R,Aeq,n} = 49 - 62$ dB - pre referenčný interval noc

Posudzované hodnoty prekračujú najvyššie prípustné hodnoty podľa Tab.1 pre hluk z cestnej dopravy podľa Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z.z.

Podľa článku 1.6 Vyhlášky 549/2007 Z.z. *Ak je preukázané, že jestvujúci hluk z pozemnej a koľajovej dopravy prekračujúci prípustné hodnoty podľa Tabuľky č. 1 pre kategóriu územia II a III zapríčinený postupným narastaním dopravy nie je možné obmedziť dostupnými technologickými opatreniami alebo organizačnými opatreniami bez podstatného narušenia dopravného výkonu, ...posudzovaná hodnota pre kategóriu územia III môže prekročiť prípustné hodnoty najviac o 10 dB.*

5.4 BEZPROSTREDNÉ OKOLIE BUDOV

V zmysle Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z.z. je potrebné dodržať:

Podľa čl. 1.9. prílohy Vyhlášky MZ SR 549/2007 Z. z. je možné umiestňovať nové budovy na bývanie a budovy vyžadujúce tiché prostredie okrem škôl, škôlok, nemocničných izieb a pod. aj v území, kde hluk z dopravy prekračuje hodnoty uvedené v tabuľke pre územie kat. II na základe súhlasného stanoviska orgánu ochrany zdravia, za predpokladu, že:

- a) 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 Tab.1 pre kategóriu územia III. o viac ako 5 dB.

To znamená:

- neprekročí 65 dB cez deň a večer
- neprekročí 55 dB v noci

Táto podmienka je splnená. Graficky znázornená je v prílohách 9.4 – 9.6 na konci dokumentu.

5.5 TECHNOLOGICKÉ ZDROJE HLUKU

Pre vetranie jednotlivých častí objektu, ktoré slúžia ako obchodné prevádzky v nájomných priestoroch sú navrhnuté klimatizačné jednotky, ktoré zabezpečujú výmenu aktívneho objemu riešeného priestoru v rozsahu 50m³/h na osobu pri predpoklade 1 osoby na 6,0m². Jednotky sú vo vonkajšom prevedení, osadené na streche, alebo v suteréne – konečná poloha nie je známa.

V projekte je dôsledne dbané na ochranu proti šíreniu hluku a vibrácií. V rámci technickej správy sú navrhnuté viaceré opatrenia. V súčasnej rozpracovanosti sú uvedené opatrenia len všeobecné a musia byť dopracované v ďalšom stupni projektovej dokumentácie v závislosti od konkrétnych typov zariadení a ich umiestnenia.

Odporúčame detailnejšie posúdenie exteriérových zariadení v rámci stupňa DSP, keď bude známa ich konečná poloha a výkon.

6. NÁVRH NA ZVUKOVÚ IZOLÁCIU OBVODOVÝCH PLÁŠŤOV BUDOV A OKIEN

6.1 POŽIADAVKY NA OBVODOVÝ PLÁŠŤ OBJEKTU - OBVODOVÉ STENY

Tabuľka 6.1 Výňatok z STN 72 0532:2013 Tabuľka 2– Požadovaná zvuková izolácia obvodového plášťa v hodnotách R'_{w}

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 od 06.00 h do 18.00 h 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 a pod.	30	30	30	33	38	43	48
Nemocničné izby	30	30	33	38	43	48	(53)
Druh chráneného vnútorného priestoru	Ekvivalentná hladina A zvuku vo večernom čase od 18.00 h do 22.00 h 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 a pod.	30	30	30	33	38	43	48
Nemocničné izby	30	33	38	43	48	(53)	(58)
Druh chráneného vnútorného priestoru	Ekvivalentná hladina A zvuku v nočnom čase od 22.00 h do 06.00 h 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 a pod.	30	30	30	33	38	43	48
Nemocničné izby	30	30	33	38	43	48	(53)

V zmysle počítačového spracovania hlukovej záťaže (CadnaA, DataKustik, Vers. 4.4.145), R'_{w} bolo stanovené na základe hlukového zaťaženia jednotlivých fasád za najnepriaznivejších podmienok podľa STN 72 0532:2013.

Na základe modelácie stavu hlukových pomerov v danej lokalite po spustení objektu do prevádzky, bol spracovaný grafický návrh vzduchovej nepriezvučnosti jednotlivých častí fasád (Príloha č. 9.10), pričom všetky časti obvodového plášťa sú navrhnuté s ohľadom na hluk z vonkajšieho prostredia (hluk z dopravy a z iných zdrojov). Hodnoty požadovanej vzduchovej nepriezvučnosti sa vzťahujú vždy na celú výšku fasády a na všetky prvky obvodového plášťa.

Pre okná je možné primerane použiť ustanovenia kapitoly 6.2.

6.2 NÁVRH NA ZVUKOVÚ IZOLÁCIU OKIEN

Stanovenie nepriezvučnosti okien je podľa STN 73 0532:2013, kde pre ekvivalentnú hladinu akustického tlaku vonkajšieho hluku deň/noc, sa stanovuje stupeň vzduchovej nepriezvučnosti $R'w$, pričom je možné znížiť požiadavky v prípade, ak stupeň nepriezvučnosti plnej časti obvodového plášťa (murivo) má aspoň o 10 dB vyšší stupeň nepriezvučnosti ako je uvažované okno. Zníženie požiadaviek na stupeň nepriezvučnosti sa uplatňuje nasledovne: Ak je plocha okna v miestnosti menšia ako 35 % celkovej plochy obvodovej konštrukcie (okennej steny spolu s oknom, orientovanej k zdroju hluku, napr. do ulice), možno znížiť požiadavky o 5 dB. Ak je plocha okna v rozmedzí od 35 % do 50 % celkovej plochy obvodovej konštrukcie, možno znížiť požiadavky o 3 dB.

Opatrenia pre zníženie vplyvu hluku z dopravy v dotknutom vnútornom prostredí

Stavba uvažovaného projektu sa nachádza v prostredí, ktoré z hľadiska hlukových pomerov problematicky umožňuje zosúladiť požiadavku vyplývajúcu z Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z., ktorá udáva NPH pre vnútorné prostredie kategórie B - obytné miestnosti $L_{Aeq,p} = 40$ dB deň a večer a $L_{Aeq,p} = 30$ dB cez noc, pre hluk z vonkajšieho prostredia a zároveň aj podmienku vyplývajúcu z normy STN 16798-1, aby kapacita výmeny vzduchu bola $25\text{m}^3/\text{hod}/\text{osoba}$.

Podmienka možnosti intenzívneho prevetrania, ako aj požiadavka vyhlášky č. 549/2007 Z. z. nemôže byť splnená prirodzene, t.j. vetraním otvoreným oknom, nakoľko predikcia v akustickom softvéri ukazuje vysoké hodnoty hluku. Je nutné uvažovať s montážou prevetrávacieho zariadenia.

Prevetranie bez nutnosti otvorenia okien sa zabezpečí nútenou výmenou vzduchu pomocou okenných vetracích mriežok. Alternatívou je fasádny prevetrávací systém s reguláciou prietoku vzduchu. V prípade, ak sa zabezpečuje nútená výmena vzduchu bytovým ventilátorom s trvalým behom, resp. centrálnym odťahom umiestneným na streche budovy, je nutné voliť ostatné stavebné prvky tak, aby neznemožňovali nútenú výmenu vzduchu, t.j. súvisiace dvere osadiť ako bezprahové, resp. s ventilačnou mriežkou.

Prevetrávacie mriežky je nutné inštalovať v každej obytnej miestnosti.

7. POSÚDENIE TECHNICKÝCH ZARIADENÍ BUDOV

Tabuľka č. 7.1: Prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vnútornom prostredí budov podľa Vyhlášky MZ Z.z. č. 549/2007

Kategória vnútorného priestoru	Opis chránenej miestnosti v budovách	Referenčný časový interval	Prípustné hodnoty ^{a)} (dB)	
			hluk z vnútorných zdrojov ^{d)}	hluk z vonkajšieho prostredia ^{e)}
			L _{Amax,p}	L _{Aeq,p}
A	Nemocničné izby, ubytovanie pacientov v kúpeľoch	deň	35	35
		večer	30	30
		noc	25 ^{a)}	25
B	Obytné miestnosti, ubytovne, domovy dôchodcov, škôlky a jasle ^{b)}	deň	40	40 ^{c)}
		večer	40	40 ^{c)}
		noc	30 ^{a)}	30 ^{c)}
			L _{Aeq,p}	
C	Učebne, posluchárne, čítárne, študovne, konferenčné miestnosti, súdne siene	počas používania	40	40
D	Miestnosti pre pre styk s verejnosťou, informačné strediská	počas používania	45	45
E	Priestory vyžadujúce dorozumievanie rečou, napr. školské dielne, čakárne, vestibuly	počas používania	50	50

Podľa Tab. 3 Prílohy k Vyhláške MZ SR č. 549/2007 Z. z. sú obytné priestory navrhovaného projektu zaradené do kategórie vnútorného priestoru B. Konkrétne využitie obchodných priestorov v súčasnosti nie je známe. Prípadné inštalácie TZB v týchto priestoroch musia rešpektovať prípustné hladiny hluku pre susediace obytné prostredie.

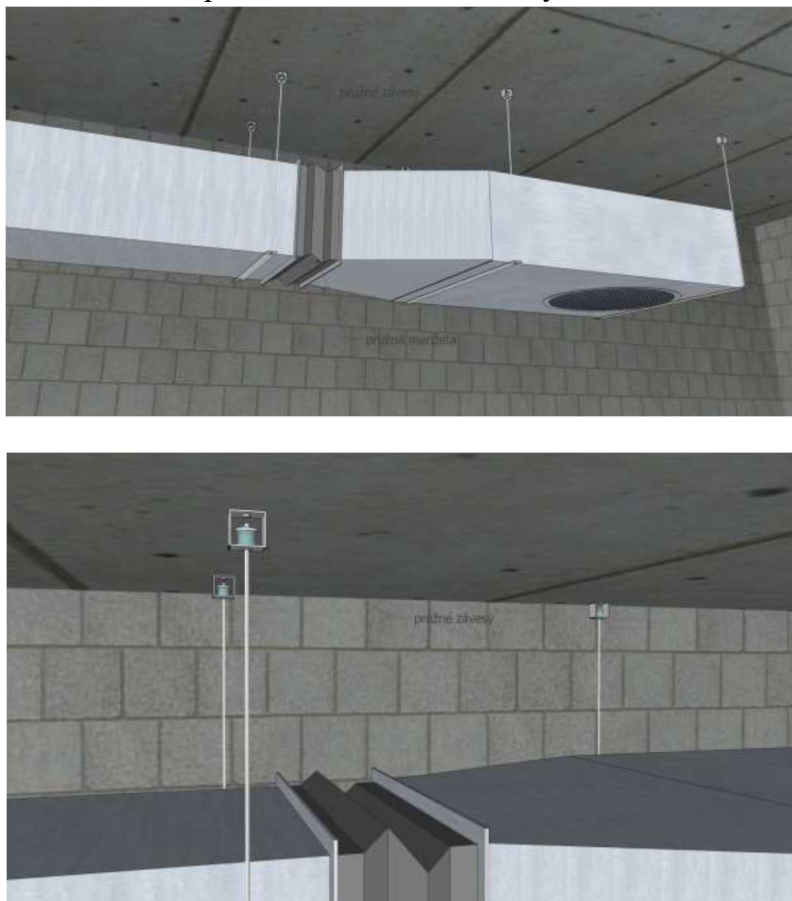
Podľa odseku 2.7 Zbierky zákonov č. 549/2007 sa prípustné hodnoty v tabuľke č. 3 nevzťahujú na hluk zariadení, ktoré sú v prevádzke iba výnimočne, napríklad výstražná zvuková signalizácia. Prípustná hodnota určujúcej veličiny týchto zariadení je v miestach a v čase možného pobytu ľudí $L_{Amax,p}=118$ dB.

7.1 VZDUCHOTECHNICKÁ A CHLADENIE

Odporúčania:

Osobitnú pozornosť treba venovať výdychom a sanii z podzemných garáží a kotolne, ktoré sú vyvedené na strechu objektu. VZT je potrebné dimenzovať tak, aby hladina akustického tlaku pred najbližšími oknami neprekročila 40dB (pre referenčný interval noc), na túto hodnotu je potrebné dimenzovať tlmivé hluku osadené do vzduchotechnického potrubia. Je potrebné zabezpečiť, aby spektrum zvuku neobsahovalo tónovú zložku.

V prípade uloženia VZT jednotiek pod stropom odporúčame ich osadiť na pružných závesoch a viacnásobne pružne uložiť, aby nedochádzalo k prenosu vibrácii cez stavebné konštrukcie. Tiež je potrebné oddelenie potrubia od VZT jednotky pružnými manžetami a potrubia pružne zavesiť. Navrhovaný odvod vzduchu môže predstavovať významnú cestu šírenia hluku do vonkajšieho prostredia, preto bude nutné ho opatriť vhodne dimenzovaným tlmičom hluku.



Obr. 7.1 Odporúčané uloženie VZT jednotiek

Zariadenia osadené na podlahách, ktoré sú zároveň stropmi obytných miestností osadiť na dôsledne prepočítané pružné (antivibračné) podpery, tak, aby sa zabezpečila dostatočná vibračná izolácia, a tým sa dosiahlo zníženie vnútorného hluku.

(typ 1V-SH, <http://www.mecanocaucho.com/en-OTH/products/spring-mount/1v-sh/>)

Zariadenia osadené do stropov, ktoré sú zároveň podlahami obytných miestností kotviť na dôsledne prepočítané pružné (antivibračné) závesy, tak, aby sa zabezpečila dostatočná vibračná izolácia, a tým sa dosiahlo zníženie vnútorného hluku.

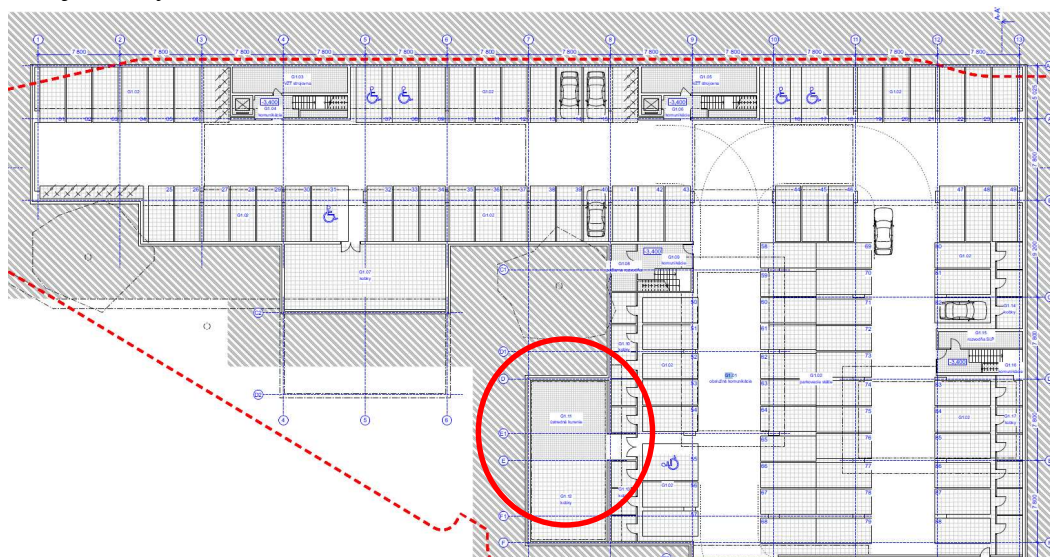
<http://www.mecanocaucho.com/en-OTH/products/acoustic-hanger-mounts/srs-sylomer/>)

Výpočty pre konkrétne osadenia je možné realizovať až po spresnení konkrétnych typov zariadení.

7.2 KOTOLŇA

Vykurovací systém bude teplovodný s teplotným spadom 60°/40°C. Objekt bude vykurovaný pomocou lavičkových vykurovacích konvektorov osadenými na podlahe. Pre vykurovanie je vykurovacia voda regulovaná ekvitermicky v závislosti od vonkajšej teploty. Pre napojenie ohrievačov vzduchotechnických jednotiek a pre ohrev pitnej vody je použitá vykurovacia voda s konštantnou teplotou vody.

Od zdroja tepla k VZT jednotkám budú rozvody tepla vedené pod stropom riešeného podlažia. Vykurovací rozvod pre vykurovacie telesá bude vedený pod stropom príslušného podlažia a ďalej bude prechádzať do podlahy k daným vykurovacím telesám. Pre rozvod vykurovacej vody v kotolni a pod stropom budú použité oceľové čierne zvarane rúry. Potrubie vedené v podlahe bude z plastlinových rúr. Všetky potrubia budú proti stratám tepla opatrené tepelnou izoláciou požadovanej hrúbky.



Obr. 7.2 Umiestnenie kotolne na 1PP

Odporúčania:

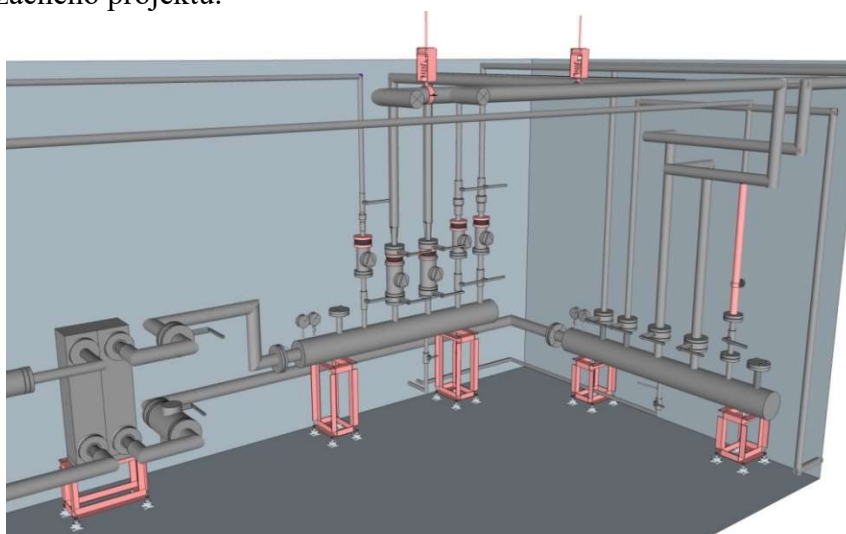
Prvky vykurovacieho systému (ako napr. prečerpávacie čerpadlá) bude nutné inštalovať v zmysle vibroakustických zásad. Zariadenia vykurovania musia byť na pružnom závесе, aby sa zabránilo prenosu vibrácií cez stavebné konštrukcie. Obehové čerpadlá je potrebné vibračne odizolovať – na oboch stranách potrebné použiť kompenzátory buď gumové alebo pri použití opletenej hadice 2ks navzájom v 90 –stupňovom uhle.



Obr. 7.3 Použitie gumených kompenzátorov pre pripojenie obehového čerpadla

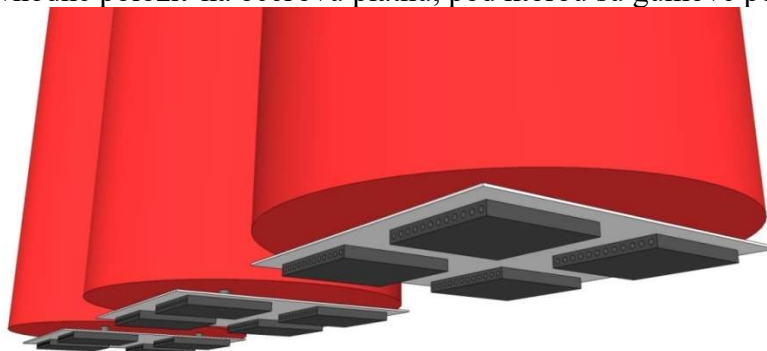
Potrubia odporúčame osadiť na pružné závesy alebo pružné podpery, aby nedochádzalo ku kontaktu so stavebnými konštrukciami.

Potrubia vedené pod stropom kotviť na pružné závesy, potrubia do steny prednostne nekotviť, alebo vhodne voliť pružné uloženie (Obr. 7.4). Konkrétne typy kotiev odporúčame konzultovať v procese realizačného projektu.



Obr. 7.4 Potrubia OST s navrhovanými opatreniami

Zásobník TÚV je vhodné položiť na oceľovú platňu, pod ktorou sú gumové podložky.



Obr. 7.5 Osadenie bojlera na oceľovú platňu s gumovými podložkami

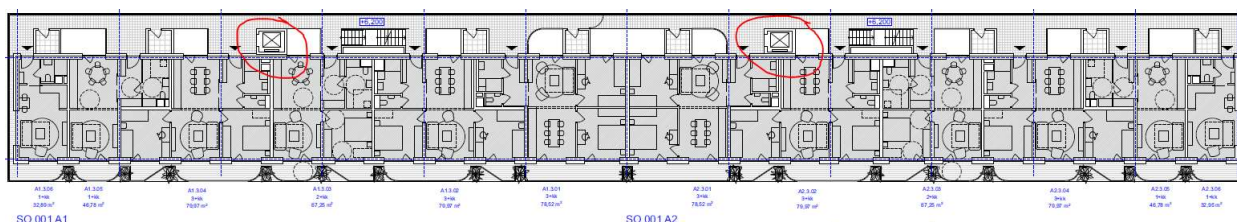
Pri zavesení kotla na stenu odporúčame využiť odpružený rám so silentblokmi vhodne zvolenými podľa zaťaženia (nie príliš tvrdé ani príliš mäkké).



Obr. 7.6 Zavesený kotol

7.3 VÝŤAHY

Výťahy sa nachádzajú iba v bytovom dome A1 a A2. Bytové domy B majú len schodisko. Výťahy sú umiestnené na pavlačí (Obr. 7.7). Z akustického hľadiska je toto umiestnenie veľmi priaznivé, nakoľko je minimalizované susedstvo s obytnými miestnosťami, a tým aj vplyv hluku z prevádzky výťahu na chránené obytné prostredie.



Obr. 7.7 Umiestnenie výťahov v bloku A1 A2

Odporúčania:

Konštrukcie výťahovej šachty je nutné dimenzovať tak, aby boli splnené požiadavky pre hluk v najbližšom vnútornom obytnom prostredí ($L_{Amax} \leq 40\text{dB}$ pre ref. interval deň a $L_{Amax} \leq 30\text{dB}$ pre ref. interval noc). Stykače riadiacej elektroniky v rozvážači musia byť pružne uložené, trakčná elektronika s frekvenčným meničom. Zvýšenú pozornosť treba venovať priamemu kontaktu výťahovej šachty s obytným prostredím. Deliaca konštrukcia chráneného prostredia v bezprostrednom kontakte so šachtou musí byť doplnená prímurovkou, napríklad Porotherm 12,5 cm s výplňou z minerálnej vlny. Odporúčame nepoužívať zvukové náveste výťahov resp. použiť hlasitosť regulovanú na minimum.

7.4 TRAFOSTANICA

Umiestnenie stanice TS1 sa navrhuje na okraji obytnej zóny pri navrhovaných parkovacích miestach. Ako trafostanica je navrhovaná dvojkomorová kiosková trafostanica s vnútorným ovládaním s výzbrojou 1x630kVA, 22/0,4kV a jedným rezervným miestom pre ďalšiu etapu výstavby.

Odporúčania:

Odporúčame použitie tichých technológií a neodporúčame orientovať mriežku smerom na fasádu, resp. do okien, ktorým by hluk šíriaci sa mriežkou mohol prekážať (obytné miestnosti).

7.5 NÁHRADNÝ ZDROJ ENERGIE

UPS - pre zabezpečenie zálohovaného napájanie VZT podzemnej garáže. V činnosti len výnimočne, nepredstavuje významný zdroj hluku vo vnútornom prostredí.

8. VYHODNOTENIE

VONKAJŠIE PROSTREDIE

Spracovaním parametrov hlukového poľa akustickým softvérom CadnaA, (DataKustik, vers. 4.4.145) boli vypočítané hlukové záťaže v záujmovom území v súčasnom aj budúcom stave a bol vyhodnotený kumulatívny vplyv zdrojov hluku na dotknuté chránené vonkajšie prostredie.

VPLYV HLUKU OKOLIA NA OBJEKTY NAVRHOVANEJ ČINNOSTI

Hluk z automobilovej dopravy v zmysle Vyhlášky MZ SR č.549/2007 Z.z. prekračuje prípustné hodnoty. Tento nepriaznivý stav je možné eliminovať voľbou vhodných stavebných konštrukcií fasády a zároveň zabezpečením vetrania bez nutnosti otvorenia okna. Tzv. tiché prostredie v primeranej časti príľahlého vonkajšieho prostredia budovy podľa bodu 1.9. prílohy Vyhlášky MZ SR 549/2007 Z. z. je zabezpečené.

VPLYV HLUKU NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA OKOLIE

Pre vetranie jednotlivých častí objektu, ktoré slúžia ako obchodné prevádzky v nájomných priestoroch sú navrhnuté štandardné klimatizačné jednotky umiestnené na streche, alebo v suteréne. V projekte je dôsledne dbané na ochranu proti šíreniu hluku a vibrácií. V rámci technickej správy sú navrhnuté viaceré opatrenia. Odporúčame detailnejšie posúdenie exteriérových zariadení v rámci ďalšieho stupňa projektovej dokumentácie, po upresnení akustických parametrov jednotlivých zariadení.

Vplyv hluku zo statickej dopravy a zásobovania neprekračuje najvyššie prípustné hodnoty pre kategóriu iné zdroje hluku.

Navrhovanú výstavbu je možné hodnotiť ako vyhovujúcu pokiaľ budú dodržané odporúčania uvedené v tejto štúdii.

Bratislava: 29.11.2022

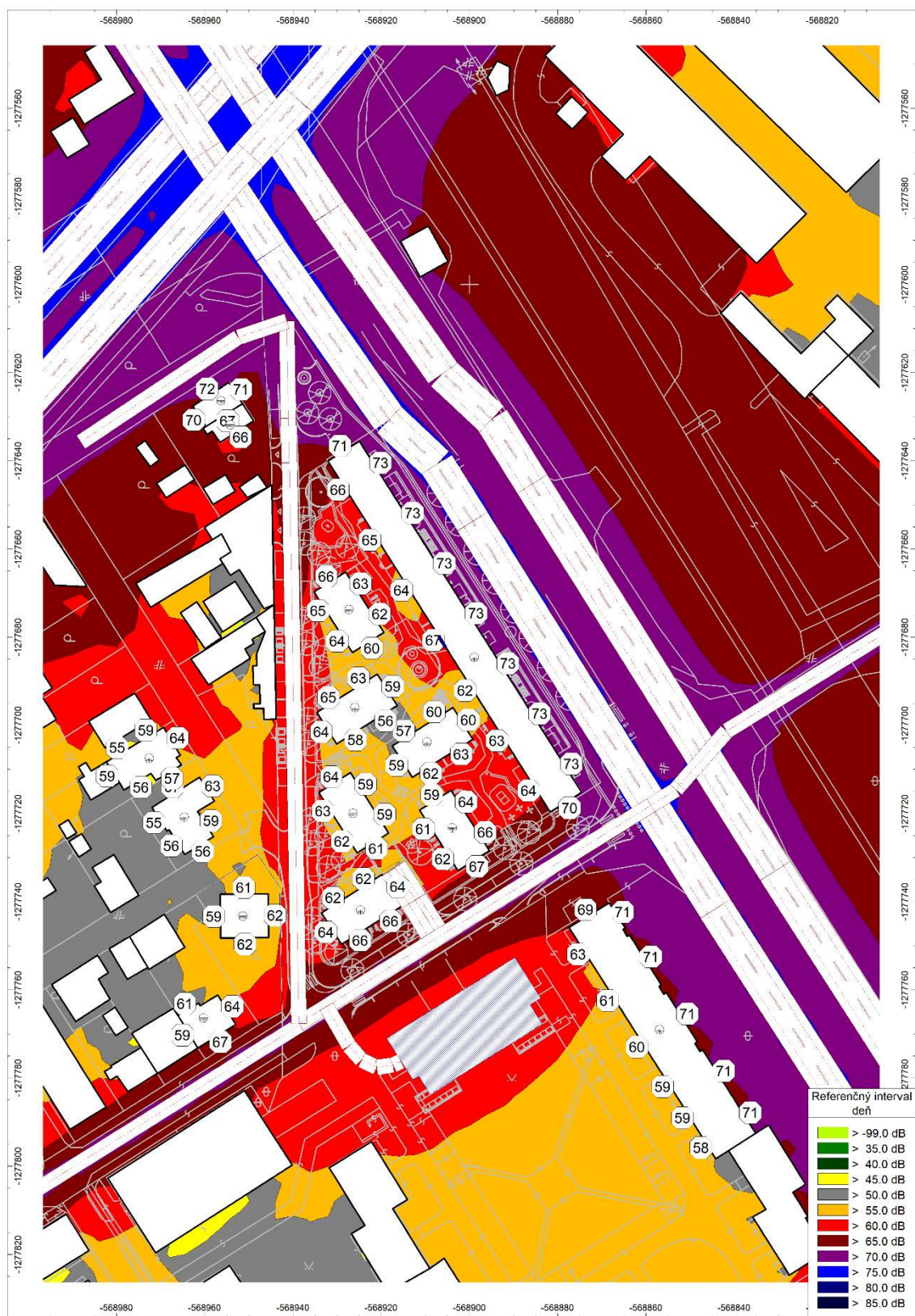
UPOZORNENIE

Výsledky meraní v tejto akustickej štúdii sa vzťahujú len na stav prostredia a podmienky, ktoré boli zaznamenané pri meraní.

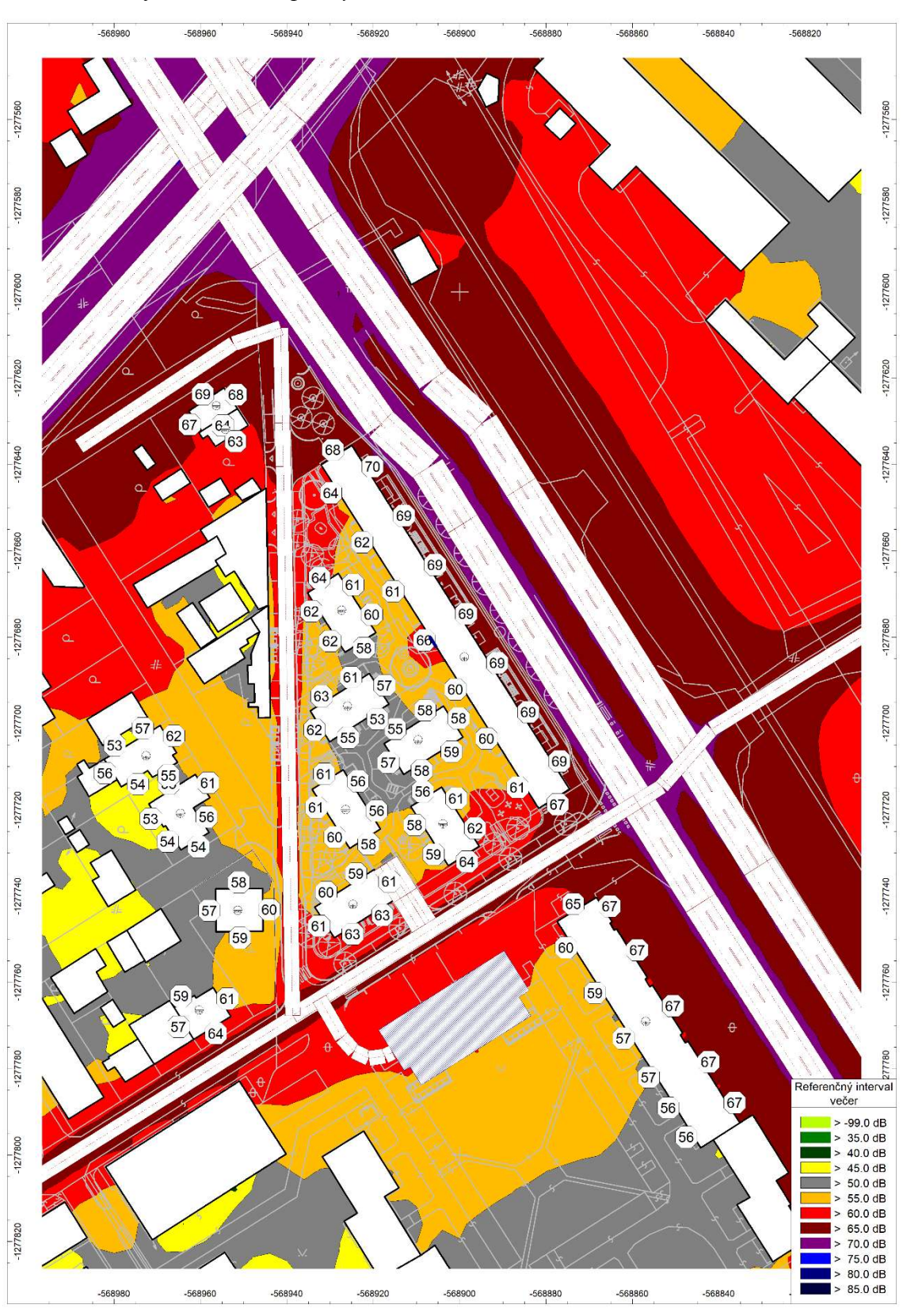
Reprodukcia akustickej štúdie je dovoľená iba so súhlasom laboratória spoločnosti VALERON Enviro Consulting, s.r.o., a to výhradne iba ako celku.

9. PRÍLOHY

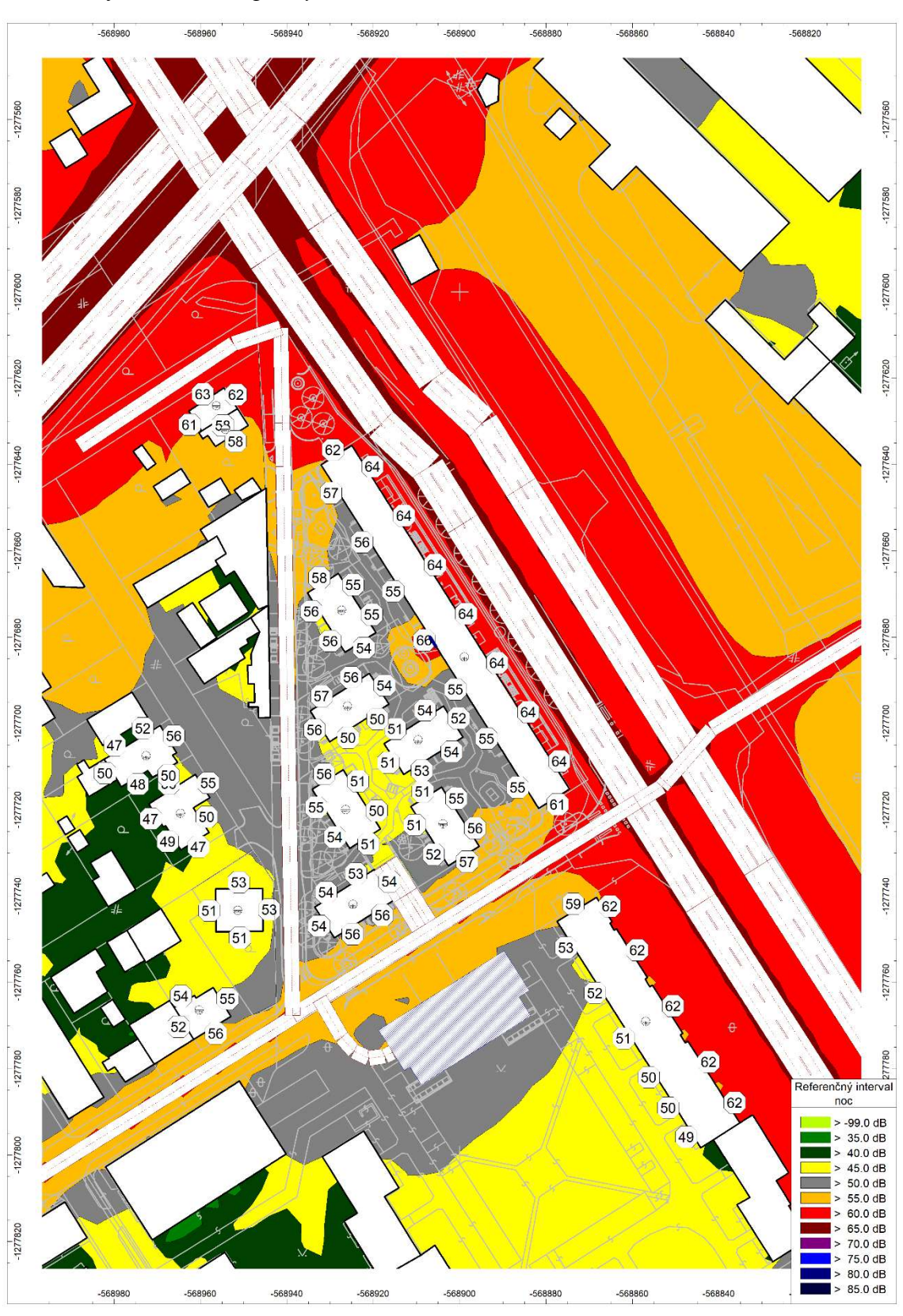
Príloha 9.1: Hluková mapa – Vplyv hluku z pozemnej dopravy v budúcom stave – L_{aeq} [dB] pre ref. interval deň- farebná škála pre výšku 1,5m nad terénom



Príloha 9.2: Hluková mapa – Vplyv hluku z pozemnej dopravy v budúcom stave – L_{aeq} [dB] pre ref. interval večer – farebná škála pre výšku 1,5m nad terénom



Príloha 9.3: Hluková mapa – Vplyv hluku z pozemnej dopravy v budúcom stave – L_{aeq} [dB] pre ref. interval noc farebná škála pre výšku 1,5m nad terénom



Príloha 9.4: Tichá zóna v zmysle bodu 1.9 Vyhlášky 549/2007 Z.z – L_{aeq} [dB] pre ref. interval deň
- farebná škála pre výšku 1,5m nad terénom



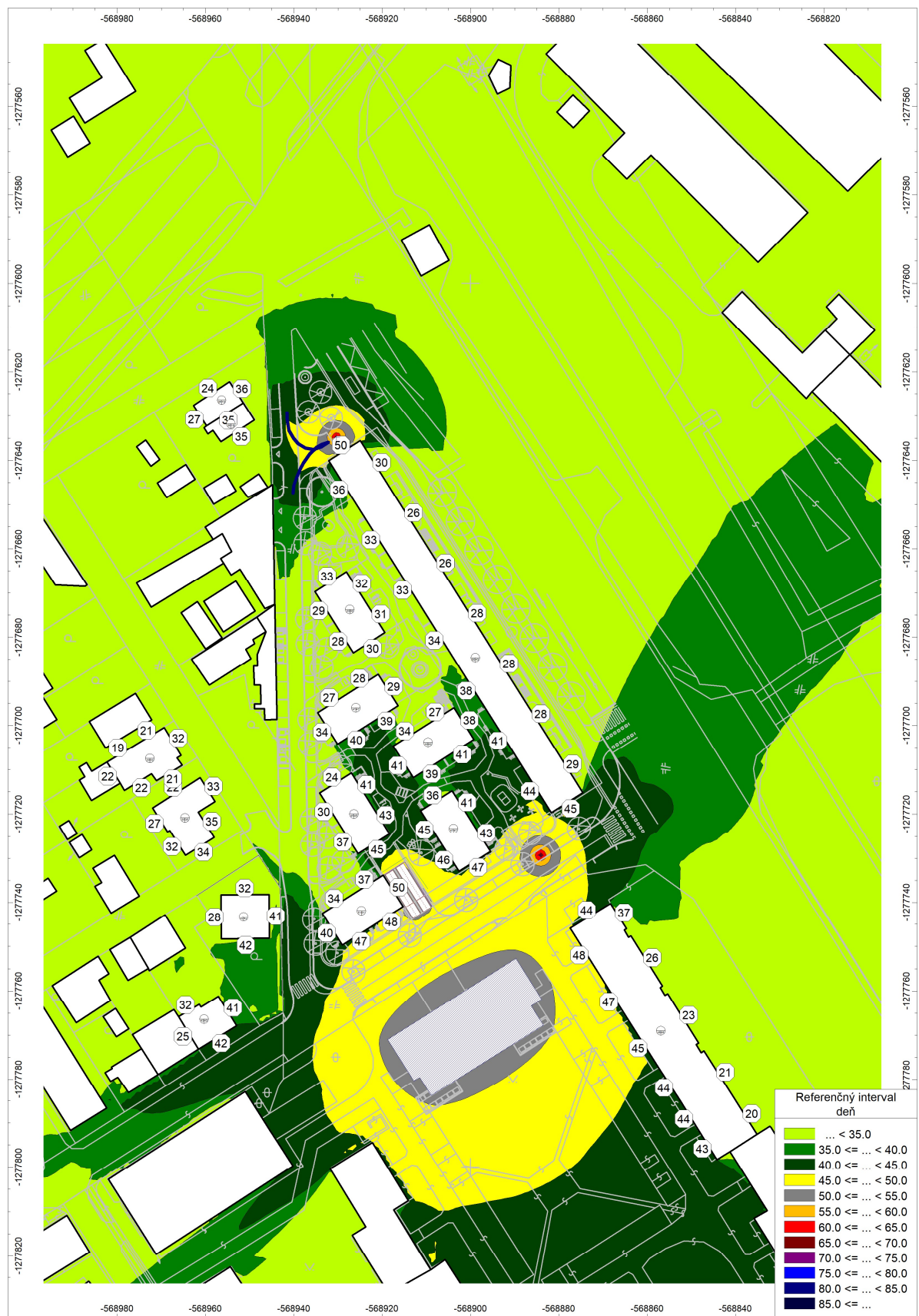
Príloha 9.5: Tichá zóna v zmysle bodu 1.9 Vyhlášky 549/2007 Z.z – L_{aeq} [dB] pre ref. interval večer - farebná škála pre výšku 1,5m nad terénom



Príloha 9.6: Tichá zóna v zmysle bodu 1.9 Vyhlášky 549/2007 Z.z – L_{aeq} [dB] pre ref. interval noc
- farebná škála pre výšku 1,5m nad terénom



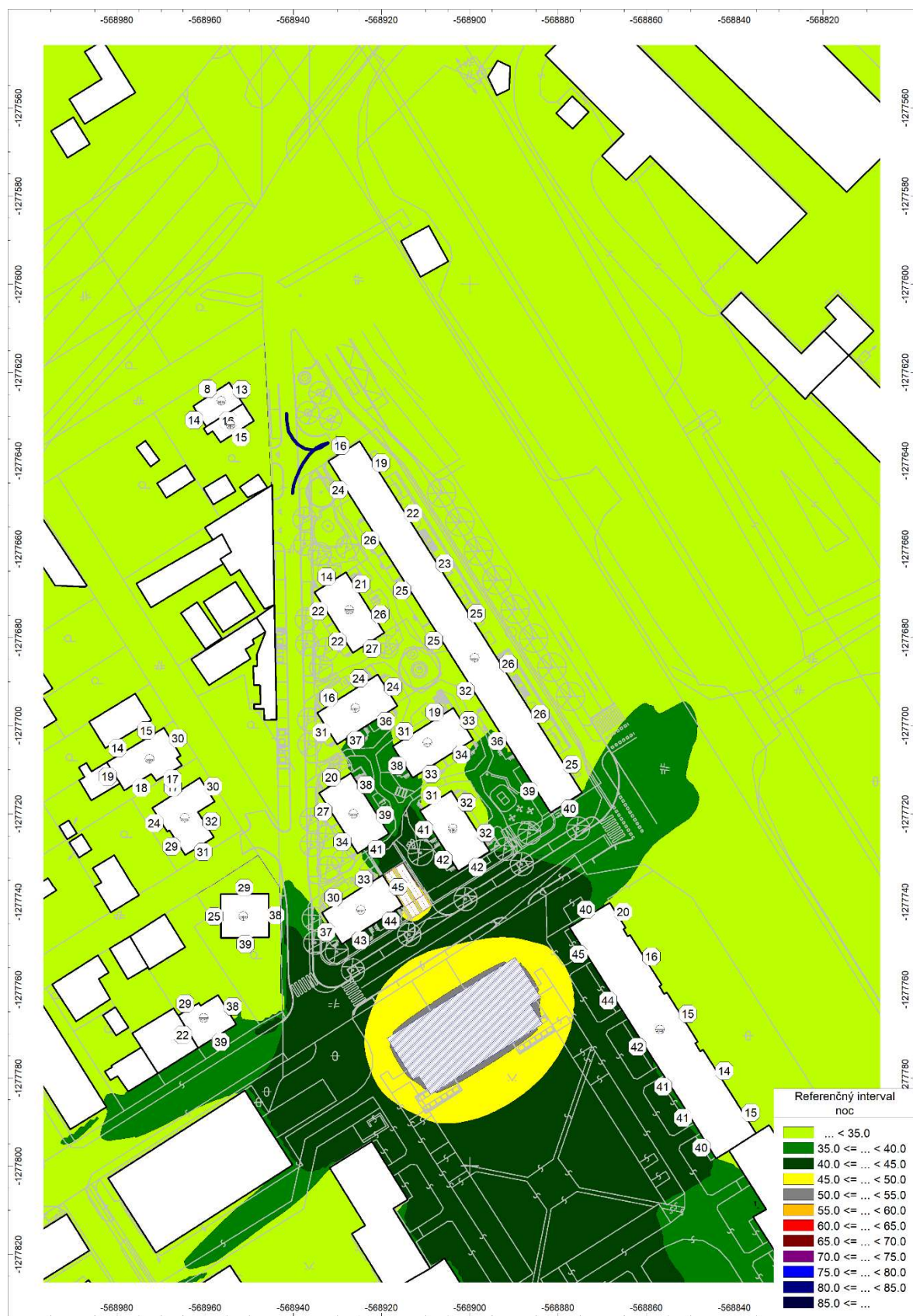
Príloha 9.7: Vplyv hluku z iných zdrojov (statická doprava, zásobovanie) v budúcom stave – L_{aeq} [dB] pre ref. interval deň - farebná škála pre výšku 1,5m nad terénom



Príloha 9.8: Vplyv hluku z iných zdrojov v budúcom stave (statická doprava, zásobovanie) – L_{aeq} [dB] pre ref. interval večer - farebná škála pre výšku 1,5m nad terénom



Príloha 9.9: Vplyv hluku z iných zdrojov v budúcom stave (statická doprava, zásobovanie) – L_{aeq} [dB] pre ref. interval noc - farebná škála pre výšku 1,5m nad terénom



Strana 38 z 38