

Akustická štúdia
„Obytná zóna TRNAVA – CUKROVAR, I. etapa“
(19oe00025 AS)



Pre stupeň EIA

Dátum vydania: 18.4.2019
Schválil: Ing. Jaroslav Hruškovič
(vedúci laboratória)

Bosákova 7, 851 04 Bratislava, Oprávnená osoba : Ing. Jaroslav Hruškovič,
odb. spôsobilosť: MŽP SR, č. osvedčenia 86/28102/2010-3.1
tel.0911 404 084, E-mail: jaroslav.hruskovic@valeron.sk

OBSAH

1. ZÁKLADNÉ ÚDAJE	3
2. POPIS NAVRHOVANÉHO PROJEKTU	5
2.1 ZÁKLADNÉ ÚDAJE	5
2.2 POPIS RIEŠENIA NAVRHOVANÉHO PROJEKTU	5
3. KATEGORIZÁCIA DOTKNUTÉHO ÚZEMIA	8
4. AKTUÁLNY STAV HLUKOVÝCH POMEROV V PREDMETNEJ LOKALITE	9
5. BUDÚCI STAV HLUKOVÝCH POMEROV V PREDMETNEJ LOKALITE	13
6. NÁVRH NA ZVUKOVÚ IZOLÁCIU OBVODOVÉHO PLÁŠŤA A OKIEN	16
7. POSÚDENIE NEPRIEZVUČNOSTI DVERNÝCH KONŠTRUKCIÍ PRE VSTUPNÉ DVERE DO BYTOV A INTERIÉROVÉ DVERE	18
8. POSÚDENIE VNÚTORNÝCH DELIACICH KONŠTRUKCIÍ	19
9. POSÚDENIE TECHNICKÝCH ZARIADENÍ BUDOV	28
10. VYHODNOTENIE	35
11. PRÍLOHY	36
Príloha 1: Hluková mapa budúcich pomerov v predmetnej lokalite – ref. interval deň	36
Príloha 2: Hluková mapa budúcich pomerov v predmetnej lokalite – ref. interval večer	37
Príloha 3: Hluková mapa budúcich pomerov v predmetnej lokalite – ref. interval noc	38
Doklad o odbornej spôsobilosti	39

1. ZÁKLADNÉ ÚDAJE

Objednávateľ: **EKOPOLIS – Ateliér architektúry, urbanizmu a úz. plánovania**
Vajnorská 98/J
831 04 Bratislava 3

Riešiteľ: **VALERON Enviro Consulting s. r. o.**
Bosákova 7
851 04 Bratislava

Názov a miesto:

Predmetom akustickej štúdie je projekt „Obytná zóna TRNAVA – CUKROVAR, I. etapa“. Územie určené na výstavbu sa nachádza v severnej časti mesta Trnava v blízkosti Cukrovej ulice. Plánovaný projekt bude umiestnený na území dnes už nefunkčného závodu Cukrovaru.

Účel a zdôvodnenie:

Štúdia je vypracovaná na základe požiadavky objednávateľa v súvislosti s legislatívnou prípravou výstavby a z dôvodov zistenia predpokladaného vplyvu hluku z dopravy a zdrojov hluku technológie TZB na okolité chránené prostredie.

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, jún 2006
 - **STN ISO 1996 – 2** Akustika. Opis, meranie a posudzovanie hluku vo vonkajšom prostredí, časť 2: určovanie hladín hluku, august 2008
- 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, výpočty a vizualizácia hlukovej záťaže s ohľadom na súčasné zdroje hluku, predovšetkým dopravy, posúdenie vnútorného prostredia budov, výpočty a vizualizácia hlukovej záťaže po realizácii projektu.

Východiskové podklady:

- 1 Objednávka 19oe00025
- 2 Sprievodná správa DÚR 12/2018

- 3 Dopravná štúdia – príloha k zmene 01/2016 ÚPL Zóny Trnava – Cukrovar, HBH Projekt, spol. s.r.o., júl 2016
- 4 Technické výkresy

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). Metodika vyhodnocovania údajov bola zvolená tak, aby čo najkomplexnejšie vyjadrovala sledované akustické pomery, a aby boli dodržané stanovené podmienky Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z.z. a ďalšej platnej legislatívy. 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: „Obytná zóna Trnava – Cukrovar, I. etapa“
Druh stavby: novostavba
Miesto stavby: Trnava

Riešené územie sa nachádza severozápadne od centrálnej mestskej zóny mesta Trnava, v nároží ulíc Pri kalvárii a Cukrová. Zo severozápadu je ohraničené miestnou komunikáciou na Cukrovej ulici, z juhozápadu miestnou komunikáciou na Ulici Pri kalvárii a z ostatných strán areálom bývalého cukrovaru.

Riešené územie je v súčasťou pôvodného výrobného areálu historického trnavského cukrovaru, ktorý je po ukončení činnosti určený pre nové mestské funkčné využitie a rozvoj. V súčasnosti sa riešené územie nevyužíva. Jednotlivé výrobné objekty sú zväčša odstránené a plocha je pripravovaná na novú výstavbu. Na pozemku sa nenachádzajú stavby a pretože pôvodne slúžil ako kalová jama, jej pozostatky charakterizujú jeho výškové usporiadanie.

2.2 POPIS RIEŠENIA NAVRHOVANÉHO PROJEKTU

Projekt rieši výstavbu štyroch bytových domov. Bytové domy majú 5 podlaží, z toho jedno podzemné a štyri nadzemné. Posledné 4. NP je pri BD 1, 2 a 4 plošne redukované, pričom nad zvyšnou plochou 3. NP sa predpokladá vytvoriť ľahkú zelenú úpravu strechy. Takáto úprava sa predpokladá aj nad časťou 1. PP všetkých BD.

Po statickej stránke je objekt riešený ako železobetónový monolitický skelet s priečnymi a pozdĺžnymi nosnými stenami a železobetónovými monolitickými stropmi. Základný nosný systém tvoria nosné steny s rozponom 5,50 až 7,50 m. Nosné steny sú hrúbky 180 mm a stropy minimálnej hr. 220 mm. Betón monolitických železobetónových konštrukcií bude C 30/37. V objekte je navrhnuté železobetónové schodisko s prefabrikovanými jednotlivými ramenami. Železobetónová výťahová šachta a zvislé nosné steny budú zabezpečovať vodorovné stuženie stavby.

2.3 VARIANTNOSŤ PROJEKTU

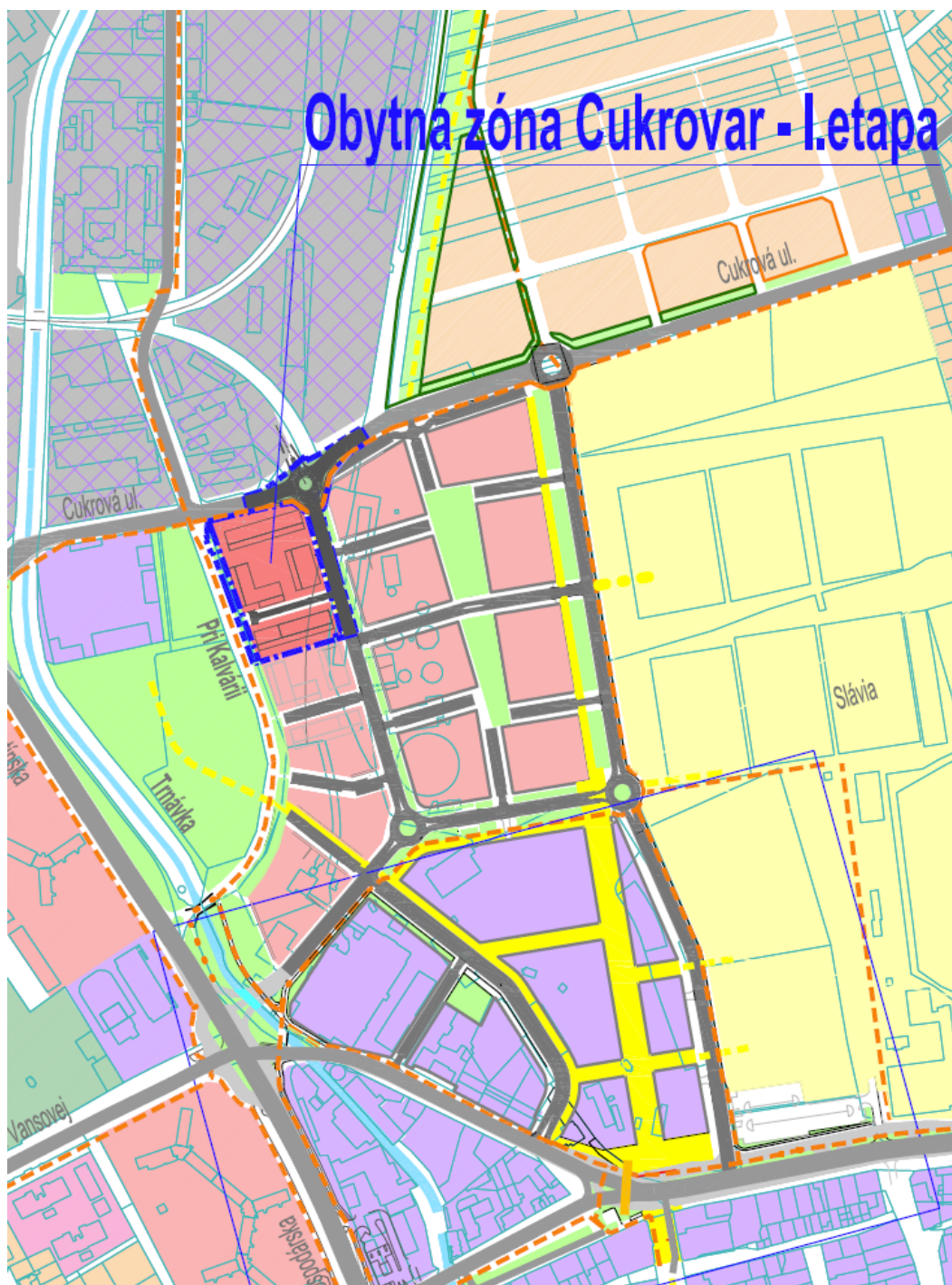
Variant 1:

Na novú hlavnú vetvu plynovodu DN 110 bude samostatnou STL prípojkou napojený navrhovaný bytový dom BD 3 ale aj ďalšie objekty, ktoré budú dobudované v ďalších etapách. Za napojením na STL plynovod budú na potrubí osadený zemný uzáver plynu DN100 so zemnou súpravou. Trasa plynovodu je vedená pod existujúcou komunikáciou a krajom navrhovanej komunikácie.

Variant 2:

Na novú hlavnú vetvu plynovodu DN 110 budú samostatnými STL prípojkami napojené STL štyri navrhované bytové domy ale aj ďalšie objekty, ktoré budú dobudované v ďalších etapách. Za napojením na STL plynovod bude na potrubí osadený zemný uzáver plynu DN100 so zemnou

súpravou. Trasa plynovodu je vedená pod existujúcou komunikáciou a krajom navrhovanej komunikácie. Na hlavnú vetvu D110 bude napojená vetva z PE rúr D63 dĺžky 73,5m, ktorá bude vedená krajom budúcej komunikácie.



Obr.2.1: Umiestnenie navrhovaného objektu



Obr.2.2: Situácia

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 II.

4. AKTUÁLNY STAV HLUKOVÝCH POMEROV V PREDMETNEJ LOKALITE

Zdrojom hluku v predmetnej lokalite je existujúca pozemná doprava na okolitých cestných komunikáciách. Za účelom potvrdenia tohto faktu boli vykonané merania stavu hlukových pomerov v predmetnej lokalite v zmysle Vyhlášky MZ SR č.549/2007 Z. z., ktoré boli použité pre modeláciu šírenia hluku v súčasnom stave.

4.1 MERANIE SÚČASNÉHO STAVU

Dátum merania: - 19.3.2019 – 21.3.2019 (14:00 – 15:00)
- ref. interval deň, večer, noc

Vonkajšie zdroje hluku:

Dopravný hluk – automobilová doprava

Charakter hluku: dopravný, širokopásmový, premenlivý charakter

Súpis prístrojov z meraní zo dňa: 19.3.2019 - 21.3.2019:

Zvukomery DT8852

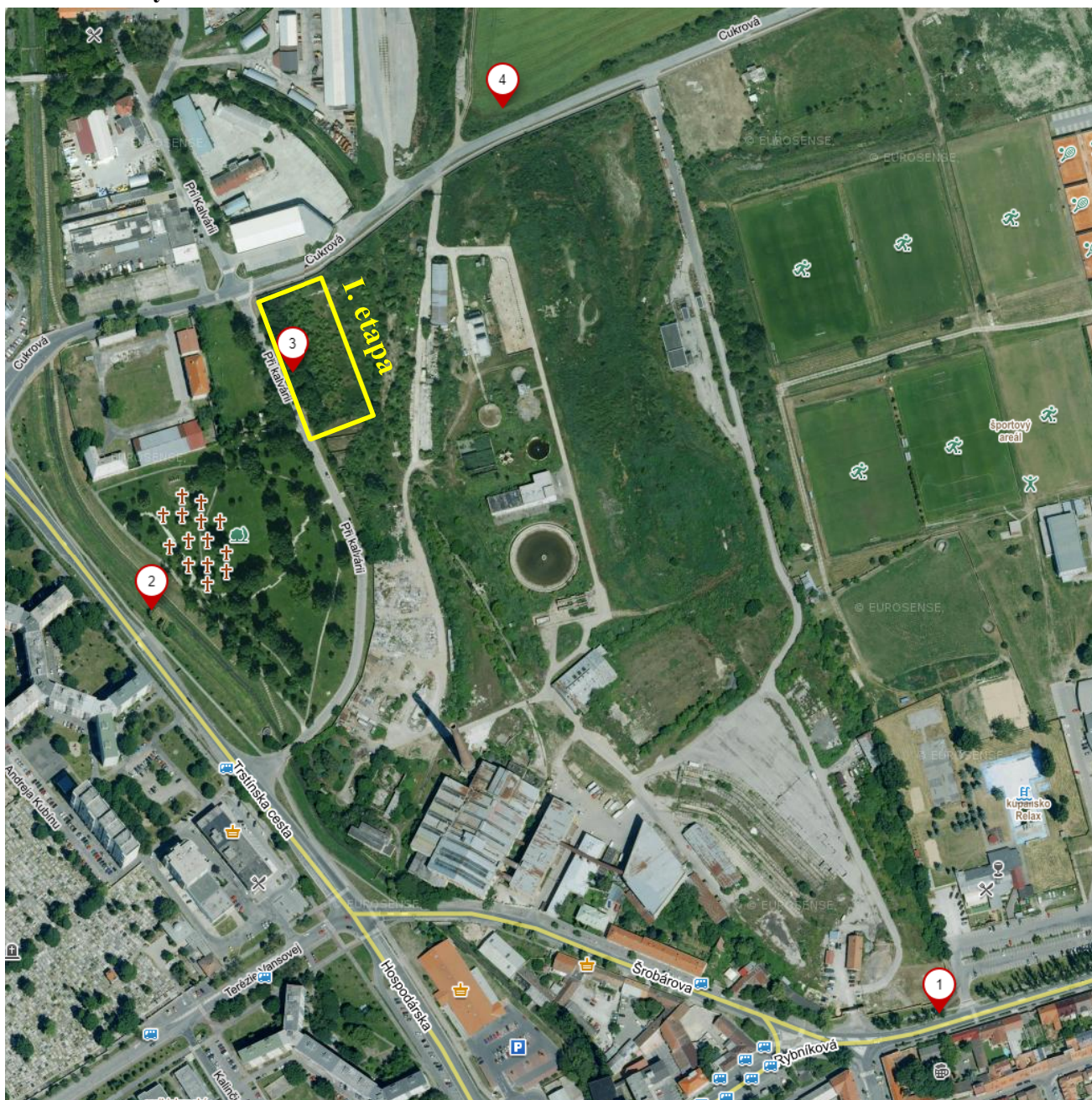
Nastavenie prístroja bolo kontrolované pred i po meraní.

Mikrofón vybavený krytom proti vetru bol umiestnený v uvedených výškach nad úrovňou terénu, vzorkovacia frekvencia prístroja bola nastavená na 7 s.

Meracie miesta:

- **M1** – meranie hladiny L_{Aeq} z dopravy na pozemných komunikáciách zistené meraním, ulica Rybníková, poloha meracieho bodu vo výške 3,65 m nad terénom - GPS 48°22'54.492"N, 17°35'4.642"E
- **M2** – meranie hladiny L_{Aeq} z dopravy na pozemných komunikáciách zistené meraním, vo vzdialenosti, vo výške 3,85m nad úrovňou terénu a 1,5m nad úrovňou komunikácie Trstínska cesta, GPS súradnice 48°23'4.176"N, 17°34'35.776"E
- **M3** – meranie hladiny L_{Aeq} z dopravy na pozemných komunikáciách zistené meraním, vo výške 3,65 m nad terénom, ulica Pri Kalvárii, GPS súradnice 48°23'9.928"N, 17°34'40.845"E
- **M4** – meranie hladiny L_{Aeq} z dopravy na pozemných komunikáciách zistené meraním, vo výške 3,8 m nad úrovňou terénu, Cukrová ulica, GPS súradnice 48°23'16.286"N, 17°34'48.442"E

Orientačné vyznačenie meracích miest:



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“

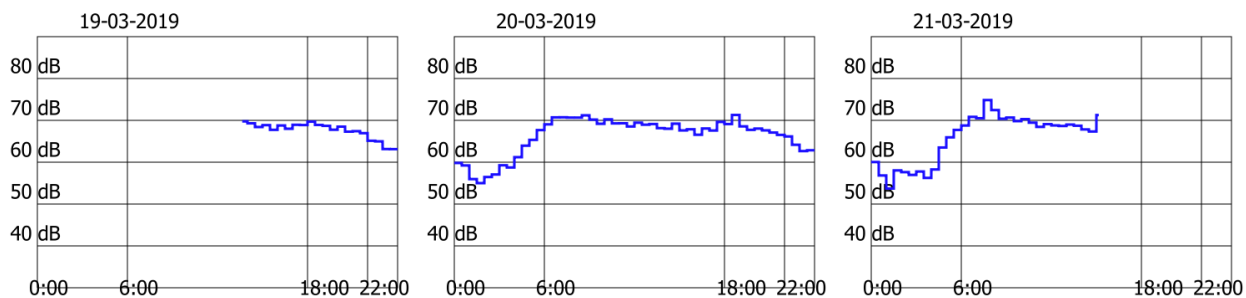
Pre tieto charakteristiky stanovíme neistotu merania

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

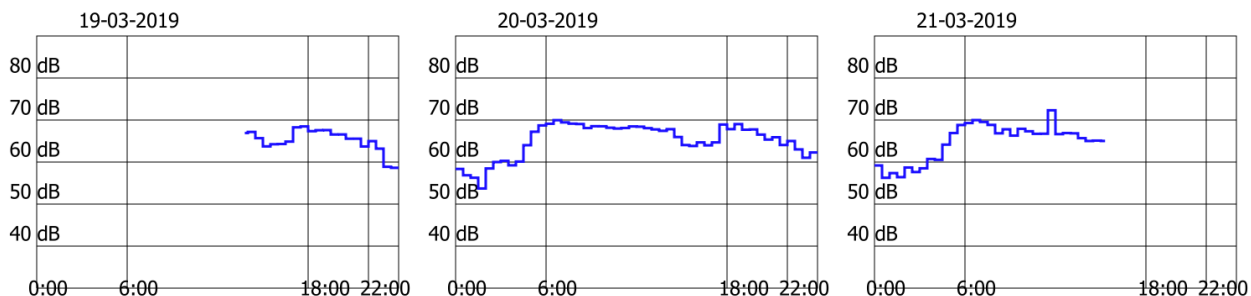
4.2 VÝSLEDKY MERANIA

Tab. 4.1 *Namerané hodnoty (ekvivalentné hladiny akustického tlaku hluku určené z reálnych meraní v ref. intervale deň, večer, noc):*

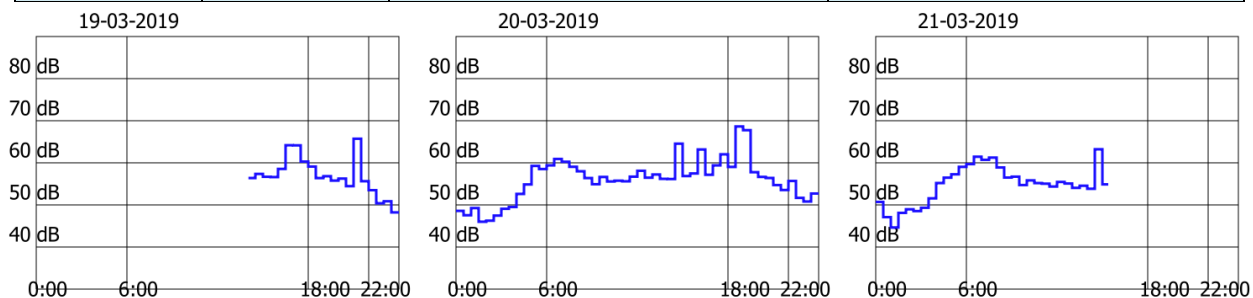
Meracie miesto		L_{Aeq} (dB)	$L_{Aeq} + U$ (dB)
M1	Deň	69.3	71.9
	Večer	68.5	71.7
	Noc	62.5	65.1



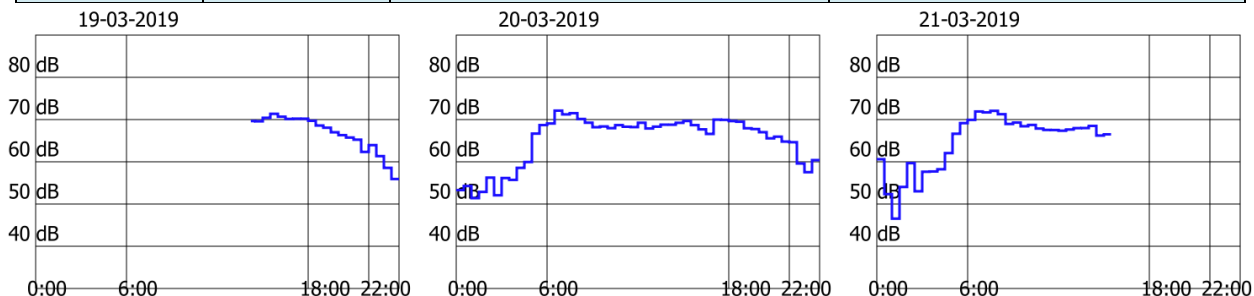
Meracie miesto		L_{Aeq} (dB)	$L_{Aeq} + U$ (dB)
M2	Deň	67.8	70.4
	Večer	67.0	69.6
	Noc	62.7	65.3



Meracie miesto		L_{Aeq} (dB)	$L_{Aeq} + U$ (dB)
M3	Deň	58.9	61.5
	Večer	59.4	62.0
	Noc	53.5	56.1



Meracie miesto		L_{Aeq} (dB)	$L_{Aeq} + U$ (dB)
M4	Deň	69.3	71.9
	Večer	67.6	70.2
	Noc	61.9	64.5



4.3 POSÚDENIE SÚČASNÉHO STAVU A VPLYVU DOPRAVY V DANEJ LOKALITE NA DOTKNUTÉ VONKAJŠIE PROSTREDIE

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.

Z kategorizácie územia podľa Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z. vyplýva zaradenie bezprostredného okolia navrhovaného objektu do II. kategórie chránených území.

Najvyššie prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku z **pozemnej dopravy** vo vonkajšom prostredí dotknutého objektu fasády zaradené do II. Kategórie chránených území sú:

$$L_{Aeq,p} = 50 \text{ dB pre ref interval deň, večer}$$

$$L_{Aeq,p} = 45 \text{ dB pre ref. interval noc}$$

5. BUDÚCI STAV HLUKOVÝCH POMEROV V PREDMETNEJ LOKALITE

5.1 STATICKÁ DOPRAVA

V projekte je navrhovaných celkovo 162 PM, z toho 130 v polozapustených podzemných garážach a 28 na teréne v severnej časti BD 4 a na východnej strane BD 3 a BD 4.

Objekt	1	2	3	4
Počet PM garáž	42	32	17	39

Príspevok hluku z garáží a vonkajších parkovacích státí je uvedený v grafickom výstupe v prílohách 1, 2 a 3.

5.2 HLUKOVÁ ZÁŤAŽ, SPÔSOBENÁ HLUKOM Z DOPRAVY

Pre nápočet dopravy na relevantných komunikáciach s možným vplyvom na územie projektu bolo použitá dopravná štúdia spracovaná pre zmenu ÚPN Zóny Cukrovar Trnava:

„Podľa podkladov od investora sa stanovili podrobné objemy I. etapy výstavby Zóny Cukrovar. Napojenie tejto časti zóny je možné z existujúcej križovatky Cukrová – Pri Kalvárii, alebo z novej okružnej križovatky (v zmysle ÚPN zóny).

Dynamická doprava bola stanovená na základe metodiky pre dopravno-kapacitné posudzovanie vplyvov veľkých investičných projektov na komunikačnú sieť, ktorá sa v súčasnosti používa pre investície v Bratislave a vychádza z analýzy už existujúcich projektov.

Hlavným kritériom pre stanovenie rozsahu výstavby v zóne Cukrovar a posúdenia vplyvu navrhovanej výstavby bola kapacitná únosnosť komunikácií a križovatiek, ktoré musia zvládnuť výhľadové dopravné nároky. Výpočet dopravnej prognózy, bol spracovaný po analýze všetkých dostupných údajov a so súčasnou znalosťou rozvojových plánov dotknutého územia.

Prognóza dopravy na dotknutej sieti a križovatkách vychádzala teda z obdobia po roku 2012. Súčasnosť predstavoval rok 2016. Dopravná prognóza bola stanovená pre výhľadové obdobie – rok 2020 -2025

Generovaná doprava je doprava, ktorú vytvorí plánovaná obytná zástavba

Generovaná doprava – popoludňajšia špičková hodina

počet odstavňových státí	% zdrojovej dopravy	% cieľovej dopravy	Zdrojová doprava (voz/h)		Cieľová doprava (voz/h)	
156	10%	27%	16		42	
			Cukrová – do smeru Trstínska	Cukrová – do smeru Kopánka	Cukrová – zo smeru Trstínska	Cukrová – zo smeru Kopánka
			70%	30%	65%	35%
			11	5	27	15

Celkovo existujúcu komunikačnú sieť mesta priťažuje

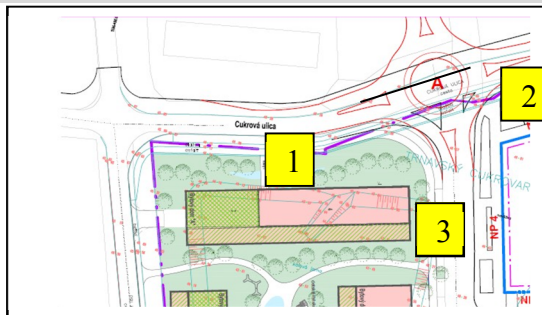
V popoludňajšej špičke

- 16 voz, ktoré budú odchádzať
- 42 vozidiel, ktoré budú prichádzať

Cukrová ul. – budúce pripojenie zóny Cukrovar

- 1 – Cukrová
- 2 – Cukrová
- 3 – zóna Cukrovar (nové rameno)

Situovanie a označenie smerov v križovatke



*Popoludňajšia špičková hodina
výhľad bez investícií v zóne Cukrovar*

Smer	OA	Nat'	Naľ	BUS	M	spolu
1.2	519	3	37	0	0	559
1.3	0	0	0	0	0	0
Spolu	519	3	37	0	0	559
2.1	558	2	36	0	5	601
2.3	0	0	0	0	0	0
Spolu	558	2	36	0	5	601
3.1	0	0	0	0	0	0
3.2	0	0	0	0	0	0
Spolu	0	0	0	0	0	0

výhľad s investíciami v zóne Cukrovar

Smer	OA	Nat'	Naľ	BUS	M	spolu
1.2	519	3	37	1	0	560
1.3	27	0	0	0	0	27
Spolu	546	3	37	1	0	587
2.1	558	2	36	1	5	602
2.3	15	0	0	0	0	15
Spolu	573	2	36	1	5	617
3.1	11	0	0	0	0	11
3.2	5	0	0	0	0	5
Spolu	16	0	0	0	0	16

Zaťaženie križovatky **1202 jvoz/h**

Zaťaženie križovatky **1263 jvoz/h**

“

Z nameraných hodnôt pre súčasný stav, namodelovaných plánovaných budov a výsledkov dopravného posúdenia boli akustickým softvérom CadnaA, (DataKustik, vers. 4.4.145) vypracované hlukové mapy vyjadrujúce budúci stav – stav po spustení navrhovaného objektu do prevádzky, zohľadňujúce morfológiu terénu a geometriu objektov pri šírení hluku v priestore.

Grafický výstup z modelácie v softvéri CadnaA (DataKustik, vers. 4.4.145) je uvedený v Prílohe, kde je zahrnutý hluk z dopravy vid'. *Príloha 1, 2, 3 – Hluková mapa pre budúci stav - Vplyv hluku na dotknuté vonkajšie prostredie pre ref. interval deň, večer, noc*

5.3 VYHODNOTENIE VPLYVU HLUKU Z DOPRAVY NA VLASTNÉ OBJEKTY

Spracovaním parametrov hlukového poľa akustickým softvérom CadnaA, (DataKustik, vers. 4.4.145) v záujmovom území po obode projektovaného objektu boli vypočítané hlukové záťaže v najkritickejších bodoch fasády objektov a následne stanovené požiadavky na stupeň vzduchovej nepriezvučnosti prvkov obvodových plášťov.

Z modelácie vplyvu hluku z dopravy na dotknuté vonkajšie prostredie (*Príloha 1-3 Hluková mapa – Vplyv hluku na dotknuté vonkajšie prostredie – deň, večer, noc*) vyplýva, že na fasádach

navrhovaných objektov budú hladiny hluku z pozemnej a železničnej dopravy v referenčnom intervale deň, večer a noc dosahovať hodnoty:

- „Obytná zóna Trnava – Cukrovar, I. etapa – BD 1“

$L_{R,Aeq,d} = 61 - 74$ dB - pre referenčný interval deň

$L_{R,Aeq,v} = 60 - 73$ dB - pre referenčný interval večer

$L_{R,Aeq,n} = 55 - 67$ dB - pre referenčný interval noc

- „Obytná zóna Trnava – Cukrovar, I. etapa – BD 2, 3 a 4“

$L_{R,Aeq,d} = 59 - 67$ dB - pre referenčný interval deň

$L_{R,Aeq,v} = 58 - 65$ dB - pre referenčný interval večer

$L_{R,Aeq,n} = 52 - 59$ 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.

5.3 BEZPROSTREDNÉ OKOLIE BUDOV

V zmysle 549/2007 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 príľahlého 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.

5.4 ANALÝZA VPLYVU PROJEKTU NA OKOLIE

V danej fáze projektu nie sú známe žiadne vonkajšie zdroje hluku, ktoré by bolo možné posúdiť. Detailnejšie posúdenie ďalších možných zdrojov hluku v rámci navrhovaného projektu (ak by sa vyskytli) je možné v ďalšom stupni projektovej dokumentácie.

6. NÁVRH NA ZVUKOVÚ IZOLÁCIU OBVODOVÉHO PLÁŠŤA A OKIEN

6.1 POŽIADAVKY NA OBVODOVÝ PLÁŠŤ OBJEKTU - OBVODOVÉ STENY:

Výňatok z Tabuľky 2 – Požadované hodnoty zvukovej izolácie obvodových plášťov budov – zdroj: STN 73 05 32:2013 Hodnotenie zvukovo izolačných vlastností budov a stavebných konštrukcií

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.

Všetky časti obvodového plášťa sú navrhnuté s ohľadom na hluk z vonkajšieho prostredia (hluk z pozemnej a železničnej dopravy). Hodnoty požadovanej vzduchovej nepriezvučnosti sa vzťahujú vždy na celú výšku fasády.

Úrovně požadovaného stupňa vzduchovej nepriezvučnosti obvodového plášťa sú uvedené v Tabuľke 6.1 nižšie.

Tabuľka 6.1 Požiadavky na zvukovú izoláciu obvodového plášťa budov projektu Trnava Cukrovar I. etapa na základe hluku z okolitej pozemnej dopravy

objekt	fasáda	LAeq,d + U (dBA)	LAeq,v + U (dBA)	LAeq,n + U (dBA)	R'w,d	R'w,v	R'w,n	R'w
BD 1	severná fasáda	74,0	73,0	67,0	42,0	41,0	45,0	45
	východná fasáda	69,0	68,0	62,0	37,0	36,0	40,0	40
	južná fasáda	62,0	61,0	55,0	31,2	30,6	33,0	33
	západná fasáda	69,0	68,0	62,0	37,0	36,0	40,0	40
BD 2	severná fasáda	67,0	65,0	59,0	35,0	33,0	37,0	37
	východná fasáda	62,0	60,0	55,0	31,2	30,0	33,0	33
	južná fasáda	63,0	62,0	58,0	31,8	31,2	36,0	36
	západná fasáda	64,0	62,0	57,0	32,4	31,2	35,0	35
BD 3	severná fasáda	67,0	65,0	59,0	35,0	33,0	37,0	37
	východná fasáda	65,0	64,0	58,0	33,0	32,4	36,0	36
	južná fasáda	59,0	58,0	53,0	30,0	30,0	31,8	32
	západná fasáda	61,0	59,0	54,0	30,6	30,0	32,4	33
BD 4	severná fasáda	64,0	62,0	56,0	32,4	31,2	34,0	34
	východná fasáda	63,0	61,0	55,0	31,8	30,6	33,0	33
	južná fasáda	62,0	61,0	57,0	31,2	30,6	35,0	35
	západná fasáda	64,0	63,0	59,0	32,4	31,8	37,0	37

Opatrenia pre zníženie vplyvu hluku z dopravy v dotknutom vnútornom prostredí

Navrhovaný projekt sa nachádza v prostredí, ktoré z hľadiska hlukových pomerov neumožňuje zosúladiť požiadavku vyplývajúcu z vyhlášky 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 15251, 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.

7. POSÚDENIE NEPRIEZVUČNOSTI DVERNÝCH KONŠTRUKCIÍ PRE VSTUPNÉ DVERE DO BYTOV A INTERIÉROVÉ DVERE

Pre vstupné dvere do bytov a interiérové dvere platia nasledovné kritéria:

Tabuľka 7.1 Požadované hodnoty zvukovej izolácie medzi miestnosťami v budovách, STN 73 0532

Tabuľka 1 – Požadované hodnoty zvukovej izolácie medzi miestnosťami v budovách

Chránený (prijímací) priestor					
Číslo	Hlučný priestor (miestnosť zdroja zvuku)	Požiadavky na zvukovú izoláciu			
		Stropy		Steny	Dvere
		$R'_{w}, D_{nT,w}$ dB	$L'_{n,w}, L'_{nT,w}$ dB	$R'_{w}, D_{nT,w}$ dB	R_w dB
A. Bytové domy, rodinné domy – najmenej jedna obytná miestnosť bytu					
1	Všetky ostatné miestnosti toho istého bytu	47	63	42	27
B. Bytové domy – obytné miestnosti bytu					
2	Všetky miestnosti druhých bytov, vrátane príslušenstva	53 52 ¹⁾	55 58 ¹⁾	53 52 ¹⁾	–
3	Spoločné priestory domu (schodiská, chodby, terasy, kočíkárne, sušiarne, pivnice a pod.)	52	55	52	32 ²⁾ 37 ³⁾
4	Prejazdy, podjazdy, garáže, priechody, podchody	57	48	57	–
5	Miestnosti s technickým zariadením domu (výmenníkové stanice, kotolne, strojovne výtahu, strojovne vzduchotechniky, práčovne a pod.) $L_{A,max} \leq 80$ dB 80 dB < $L_{A,max} \leq 85$ dB	57 ⁴⁾ 62 ⁵⁾	48 ⁴⁾ 48 ⁵⁾	57 ⁴⁾ 62 ⁵⁾	–
6	Prevádzky s hlukom $L_{A,max} \leq 85$ dB s prevádzkou maximálne do 22.00 h s prevádzkou aj po 22.00 h	57 62	53 48	57 62	–
7	Prevádzky s hlukom 85 dB < $L_{A,max} \leq 95$ dB s prevádzkou aj po 22.00 h	72 ⁵⁾	38 ⁵⁾	–	–

Podľa STN 73 0532 platí pre vstupné dvere z chodby do predsieň (vstupnej haly) bytu úroveň nepriezvučnosti $R'_w = 32$ dB, ak je chránený priestor miestností oddelený ďalšími dverami. Ak sú vstupné dvere z chodby priamo do chránenej obytnej miestnosti bytu, platí stupeň nepriezvučnosti $R'_w = 37$ dB.

Pre dosiahnutie komfortu reprezentujúceho zvýšený štandard bývania však splnenie požiadavky STN 73 0532 zvyčajne nestačí. Preto pre dosiahnutie zvýšeného komfortu odporúčame zvýšenie nepriezvučnosti dverných konštrukcií pre vstupné dvere na hodnotu $R'_w = 42$ dB.

Pre interiérové dvere toho istého bytu platí v zmysle STN 73 0532 požiadavka na stupeň nepriezvučnosti $R'_w = 27$ dB.

8. POSÚDENIE VNÚTORNÝCH DELIACICH KONŠTRUKCIÍ

Pri posúdení zvislých a vodorovných stavebných konštrukcií je nutné vychádzať z normy STN 73 0532:2013, tabuľka č. 1 – „Požiadavky na zvukovú izoláciu vnútorných deliacich konštrukcií budov.“

Posúdenie zvislých, vodorovných deliacich konštrukcií (bytové domy – obytné miestnosti bytu) v zmysle normy určuje tabuľka uvedená nižšie, kde bytové objekty sú v zmysle normy STN 73 0532 klasifikované ako Obytné domy - obytné miestnosti bytu, kategória 1 - 7.

Chránený (prijímací) priestor	Požiadavky na zvukovú izoláciu (dB)			
	steny	dvere	stropy	
Hlučný priestor (miestnosť zdroja zvuku)	$R'w$, DnT,w	Rw	$R'w$, DnT,w	$L'n,w$
A Bytové domy, rodinné domy – najmenej jedna obytná miestnosť bytu				
1. Všetky ostatné miestnosti toho istého bytu	42	27	47	63
B Bytové domy - obytné miestnosti bytov				
2. Všetky miestnosti druhých bytov, vrátane príslušenstva	53 52 ¹⁾	-	53 52 ¹⁾	55 58 ¹⁾
3. Spoločné priestory domy (schodiská, chodby, terasy, kočíkárne, sušiarne, pivnice a pod.)	52	32 ²⁾ 37 ³⁾	52	55
4. Prejazdy, podjazdy, garáže, priechody, podchody	57	-	57	48
5. Miestnosti s technickým zariadením domu (výmenníkové stanice, kotolne, strojovne výťahu, vzduchotechniky, práčovne a pod. $L_{Amax} \leq 80$ dB $80 \text{ dB} < L_{Amax} \leq 85$ dB	57 ⁴⁾ 62 ⁵⁾	-	57 ⁴⁾ 62 ⁵⁾	48 ⁴⁾ 48 ⁵⁾
6. Prevádzky s hlukom $L_{Amax} \leq 85$ dB s prevádzkou max. do 22.00h	57 62	-	57 62	53 48
7. Prevádzky s hlukom $85 \text{ dB} < L_{Amax} \leq 95$ dB s prevádzkou aj po 22.00h	-	-	72 ⁵⁾	38 ⁵⁾

¹⁾ Požadovaná hodnota sa vzťahuje na starú, najmä panelovú výstavbu, pokiaľ neumožňuje dodatočné zvukoizolačné opatrenia.

²⁾ Platí pre vstupné dvere z chodby do predsieni (vstupnej haly) bytu, ak je chránený priestor miestnosti oddelený ďalšími dverami

³⁾ Platí pre vstupné dvere z chodby priamo do chránenej obytnej miestnosti bytu

⁴⁾ Okrem splnenia stanovených požadovaných hodnôt na vzduchovú a krokovú nepriezvučnosť môžu byť potrebné ďalšie opatrenia, keď treba stroje a zariadenia uložiť, zavesiť či upraviť tak, aby nedochádzalo k šíreniu a prenosu zvuku konštrukciou (vibráciami) a inštaláciami (rozvodmi médií, šachtami a pod. a k prekročeniu hygienických limitov hluku vo vnútorných chránených priestoroch. V preukázaných prípadoch, keď zariadenie nebude zdrojom hluku a vibrácií, možno požadované hodnoty znížiť o 5 dB. V opodstatnených prípadoch sa odporúča vykonať predbežné posúdenie pomocou akustickej štúdie.

⁵⁾ Okrem splnenia stanovených požadovaných hodnôt na vzduchovú a krokovú nepriezvučnosť môžu byť potrebné ďalšie opatrenia, keď treba stroje a zariadenia uložiť, zavesiť či upraviť tak, aby nedochádzalo k šíreniu a prenosu zvuku konštrukciou (vibráciami) a inštaláciami (rozvodmi médií, šachtami a pod. a k prekročeniu hygienických limitov hluku vo vnútorných chránených priestoroch. Miestnosti s prevádzkovým hlukom s dominantným obsahom nízkych kmitočtov alebo tón. zložkami (napr. hlučné strojovne, diskotéky a pod.) sa zásadne neumiestňujú do blízkosti obytných jednotiek. Najmä prenos nízkych kmitočtov nie je možné v bežných obytných budovách účinne obmedziť. V odôvodnených prípadoch je nevyhnutné posúdenie pomocou akustickej štúdie. Prevádzky s hlukom $L_{Amax} > 95$ dB sa neumiestňujú do obytných budov.

ZVISLÁ KONŠTRUKCIA - STENY

• V prípadoch kedy obytné priestory budú susediť s inými miestnosťami toho istého bytu je potrebné tieto priestory hodnotiť ako „Všetky ostatné miestnosti toho istého bytu“. V tomto prípade sme v zmysle STN 730532, tab. č.1, vychádzali z kategórie 2. Pre túto kategóriu je doporučená stavebná nepriezvučnosť steny:

$$R'w = 42 \text{ dB}$$

Požiadavkám STN 73 0532 vyhovuje napr. železobetónová stena aj minimálnej realizovateľnej hrúbky.

• V prípadoch, kedy obytné priestory budú susediť s inými obytnými priestormi, je potrebné tieto priestory hodnotiť ako „Všetky miestnosti druhých bytov, vrátane príslušenstva“. V tomto prípade sme v zmysle STN 730532, tab. č.1, vychádzali z kategórie 1. Pre túto kategóriu je doporučená stavebná nepriezvučnosť steny:

$$R'w = 53 \text{ dB}$$

Požiadavkám STN 73 0532 vyhovuje napr. železobetónová stena min. hrúbky 110 mm

• V prípadoch, kedy obytné priestory budú susediť s spoločnými priestormi domu (schodiská, chodby, terasy, kočíkárne, sušiarne, pivnice a pod.), je potrebné tieto priestory hodnotiť ako „Spoločné priestory domu“. V tomto prípade sme v zmysle STN 730532, tab. č.1, vychádzali z kategórie 3. Pre túto kategóriu je doporučená stavebná nepriezvučnosť steny:

$$R'w = 52 \text{ dB}$$

Na základe vyššie uvedeného je nutné, aby zvislá konštrukcia deliaca obytné miestnosti so spoločným priestorom, bola napr. železobetónová stena min. hrúbky 100 mm

• V prípadoch, kedy obytné priestory budú susediť s kotolňami, výmenníkovými stanicami, strojovne výťahu, vzduchotechniky, práčovne a pod. je potrebné tieto priestory hodnotiť ako „Miestnosti s technickým zariadením.“ V tomto prípade sme v zmysle STN 730532, tab. č.1, vychádzali z kategórie 5. Pre túto kategóriu je požadovaná stavebná nepriezvučnosť steny:

$$R'w = 57 - 62 \text{ dB}$$

Na základe vyššie uvedeného je nutné, aby vodorovná konštrukcia deliaca obytné priestory s miestnosťami s technickým zariadením bola napr. železobetónovej konštrukcie s min. hrúbkou 150 mm resp. 220 mm.

• V prípadoch, kedy obytné priestory budú susediť s prevádzkami, ktoré produkujú hluk, je potrebné tieto priestory hodnotiť ako „Prevádzky s hlukom $L_{Amax} \leq 85 \text{ dB}$ s prevádzkou max. do 22.00h a s prevádzkou po 22:00h“. V tomto prípade sme v zmysle STN 730532, tab. č.1, vychádzali z kategórie 6. Pre túto kategóriu je doporučená stavebná nepriezvučnosť steny:

$$R'w = 57 \text{ pre prevádzky do 22:00}$$
$$R'w = 62 \text{ pre prevádzky aj po 22:00}$$

Na základe vyššie uvedeného je nutné, aby vodorovná konštrukcia deliaca obytné priestory s miestnosťami s technickým zariadením bola napr. železobetónovej konštrukcie s min. hrúbkou 150 mm resp. 220 mm.

VODOROVNÁ KONŠTRUKCIA - STROPY

• V prípadoch, kedy obytné priestory budú susediť s inými obytnými priestormi, je potrebné tieto priestory hodnotiť ako „Všetky miestnosti druhých bytov, vrátane príslušenstva“. V tomto prípade sme v zmysle STN 730532, tab. č.1, vychádzali z kategórie 2. Pre túto kategóriu je požadovaná stavebná nepriezvučnosť stropu:

$$R'w = 53 \text{ dB}$$

Na základe vyššie uvedeného je nutné, aby vodorovná konštrukcia deliaca navzájom obytné priestory bola napr. železobetónovej konštrukcie s min. hrúbkou 110 mm.

• V prípadoch, kedy obytné priestory budú susediť so schodiskami, chodbami, terasami je potrebné tieto priestory hodnotiť ako „Spoločné priestory domu.“ V tomto prípade sme v zmysle STN 730532, tab. č.1, vychádzali z kategórie 3. Pre túto kategóriu je požadovaná stavebná nepriezvučnosť stropu:

$$R'w = 52 \text{ dB}$$

Na základe vyššie uvedeného je nutné, aby vodorovná konštrukcia deliaca obytné miestnosti a spoločenské priestory, bola napr. železobetónová stena min. hrúbky 100 mm

• V prípadoch, kedy obytné priestory budú susediť s kotolňami, výmenníkovými stanicami, strojovne výťahu, vzduchotechniky, práčovne a pod. je potrebné tieto priestory hodnotiť ako „Miestnosti s technickým zariadením.“ V tomto prípade sme v zmysle STN 730532, tab. č.1, vychádzali z kategórie 5. Pre túto kategóriu je požadovaná stavebná nepriezvučnosť stropu:

$$R'w = 57 - 62 \text{ dB}$$

Na základe vyššie uvedeného je nutné, aby vodorovná konštrukcia deliaca obytné priestory s miestnosťami s technickým zariadením bola napr. železobetónovej konštrukcie s min. hrúbkou 150 mm resp. 220 mm.

• V prípadoch, kedy obytné priestory budú susediť s garážou, je potrebné tieto priestory hodnotiť ako kategóriu 4. v zmysle STN 730532, tab. č.1. Pre túto kategóriu je požadovaná stavebná nepriezvučnosť stropu:

$$R'w = 57 \text{ dB}$$

Na základe vyššie uvedeného je nutné, aby vodorovná konštrukcia deliaca obytné priestory s garážami bola napr. železobetónovej konštrukcie s min. hrúbkou 150 mm resp. 220 mm.

• V prípadoch, kedy obytné priestory budú susediť s prevádzkami, ktoré produkujú hluk, je potrebné tieto priestory hodnotiť ako „Prevádzky s hlukom $L_{Amax} \leq 85 \text{ dB}$ s prevádzkou max. do 22.00h a s prevádzkou po 22:00h“. V tomto prípade sme v zmysle STN 730532, tab. č.1, vychádzali z kategórie 6. Pre túto kategóriu je doporučená stavebná nepriezvučnosť stropu:

$$R'w = 57 \text{ pre prevádzky do 22:00}$$
$$R'w = 62 \text{ pre prevádzky aj po 22:00}$$

Na základe vyššie uvedeného je nutné, aby vodorovná konštrukcia deliaca obytné priestory s miestnosťami s technickým zariadením bola napr. železobetónovej konštrukcie s min. hrúbkou 150 mm resp. 220 mm.

- V prípadoch, kedy obytné priestory budú susediť s prevádzkami, ktoré produkujú hluk, je potrebné tieto priestory hodnotiť ako „Prevádzky s hlukom $85 < L_{Amax} \leq 95$ dB, s prevádzkou max. aj po 22.00h“ V tomto prípade sme v zmysle STN 730532, tab. č.1, vychádzali z kategórie 7. Pre túto kategóriu je doporučená stavebná nepriezvučnosť stropu:

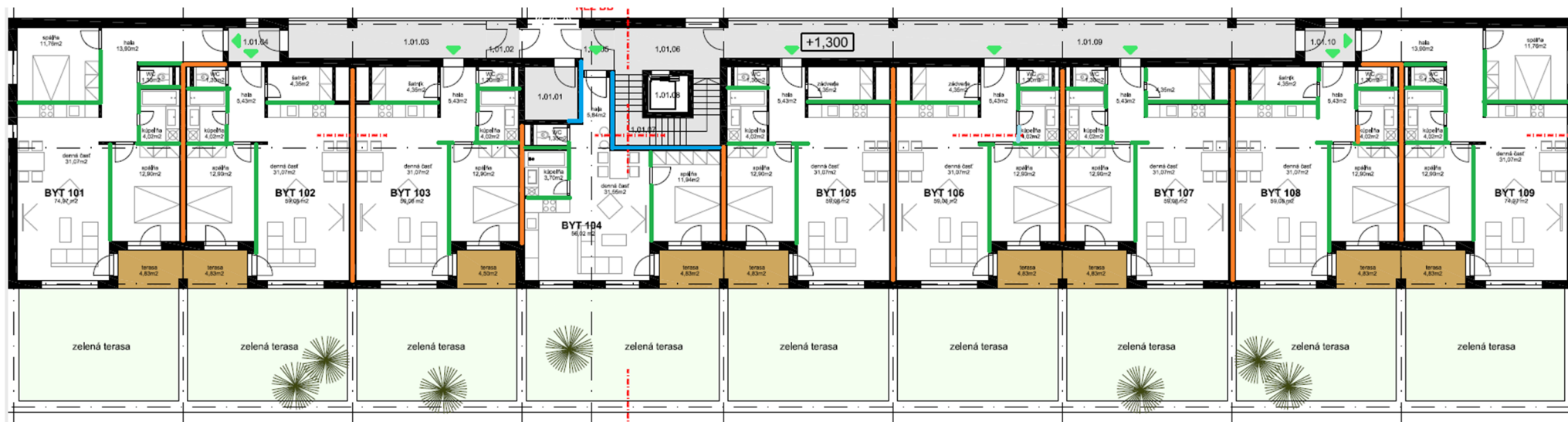
$$R'w = 72 \text{ dB}^*$$

Na základe vyššie uvedeného je nutné, aby vodorovná konštrukcia deliaca obytné priestory s miestnosťami, ktoré produkujú hluk $85 < L_{Amax} \leq 95$ dB bola železobetónovej konštrukcie s min. hrúbkou 497 mm.

* Z uvedeného vyplýva, že realizácia tohto opatrenia je značne problematická. Prevádzky tohto typu môžu dosahovať maximálnu hladinu akustického tlaku väčšiu ako 95 dB ($L_{Amax} \leq 95$ dB). V zmysle STN 73 0532 môžu byť okrem splnenia požadovaných hodnôt na nepriezvučnosť stropných deliacich konštrukcií potrebné ďalšie opatrenia (uloženie strojov a zariadení tak, aby nešírili hluk konštrukciou). Miestnosti s prevádzkovým hlukom a dominantným obsahom nízkych kmitočtov alebo s tónovými zložkami (napr. diskotéky apod.) sa zásadne neumiestňujú do blízkosti obytných jednotiek.

8.3 POSÚDENIE VNÚTORNÝCH DELIACICH KONŠTRUKCIÍ NA PÓDORYSOCH JEDNOTLIVÝCH OBJEKTOV

BD 1 a 4 (podlažia aj dispozície sú totožné)



$R'w = 42 \text{ dB}$

Deliace priečky jedného bytu

$R'w = 53 \text{ dB}$

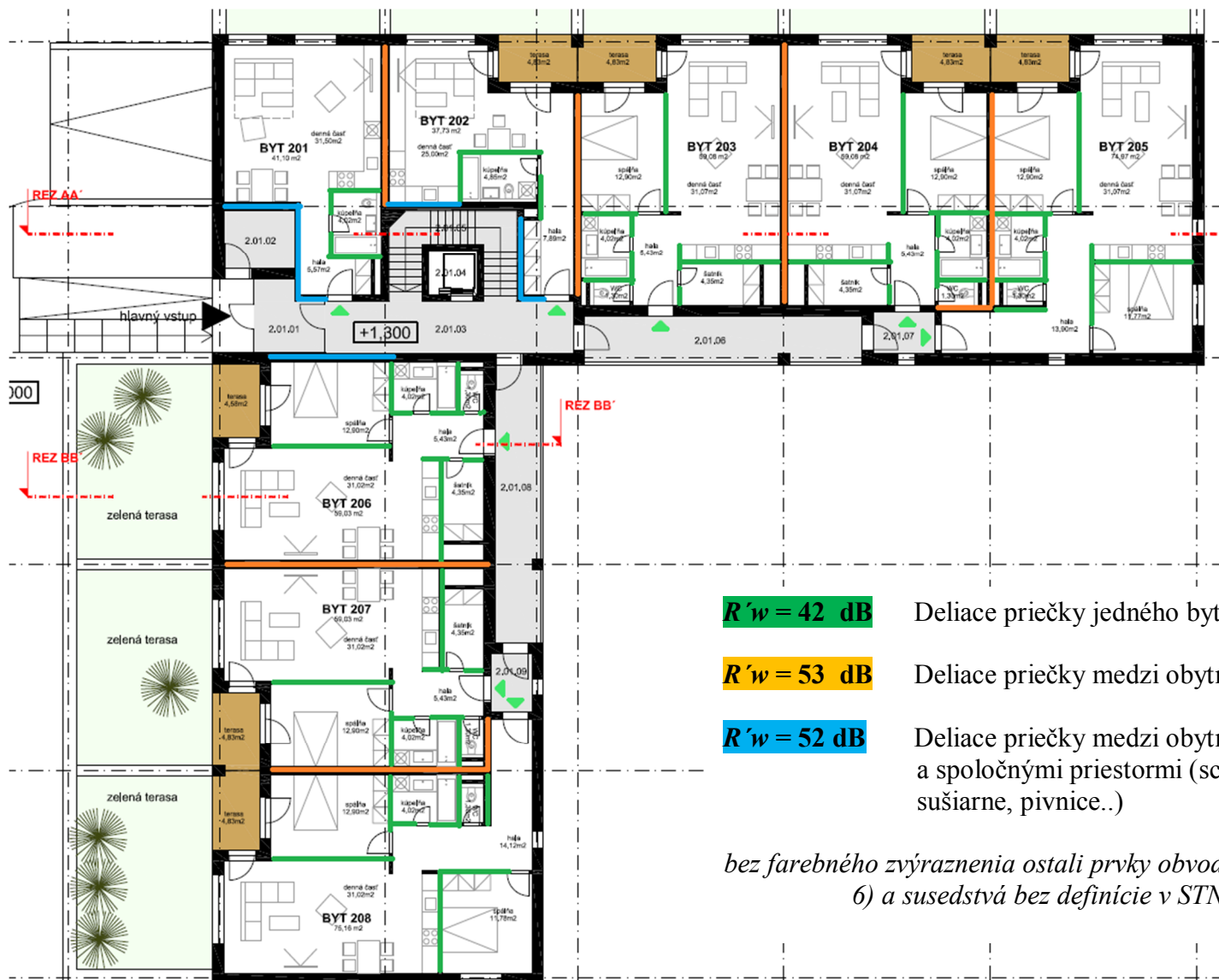
Deliace priečky medzi obytnými miestnosťami iných bytov

$R'w = 52 \text{ dB}$

Deliace priečky medzi obytnými miestnosťami bytov a spoločnými priestormi (schodiská, chodby, kočíkárne, sušiarne, pivnice..)

bez farebného zvýraznenia ostali prvky obvodového plášťa (samostatná kapitola 6) a susedstvá bez definície v STN 73 0532 (kapitola 8.4)

BD 2 (podlažia sú totožné v celej výške, na najvyššom podlaží časť nahrádza terasa - dispozície bytov sa nemenia)



$R'w = 42 \text{ dB}$

Deliace priečky jedného bytu

$R'w = 53 \text{ dB}$

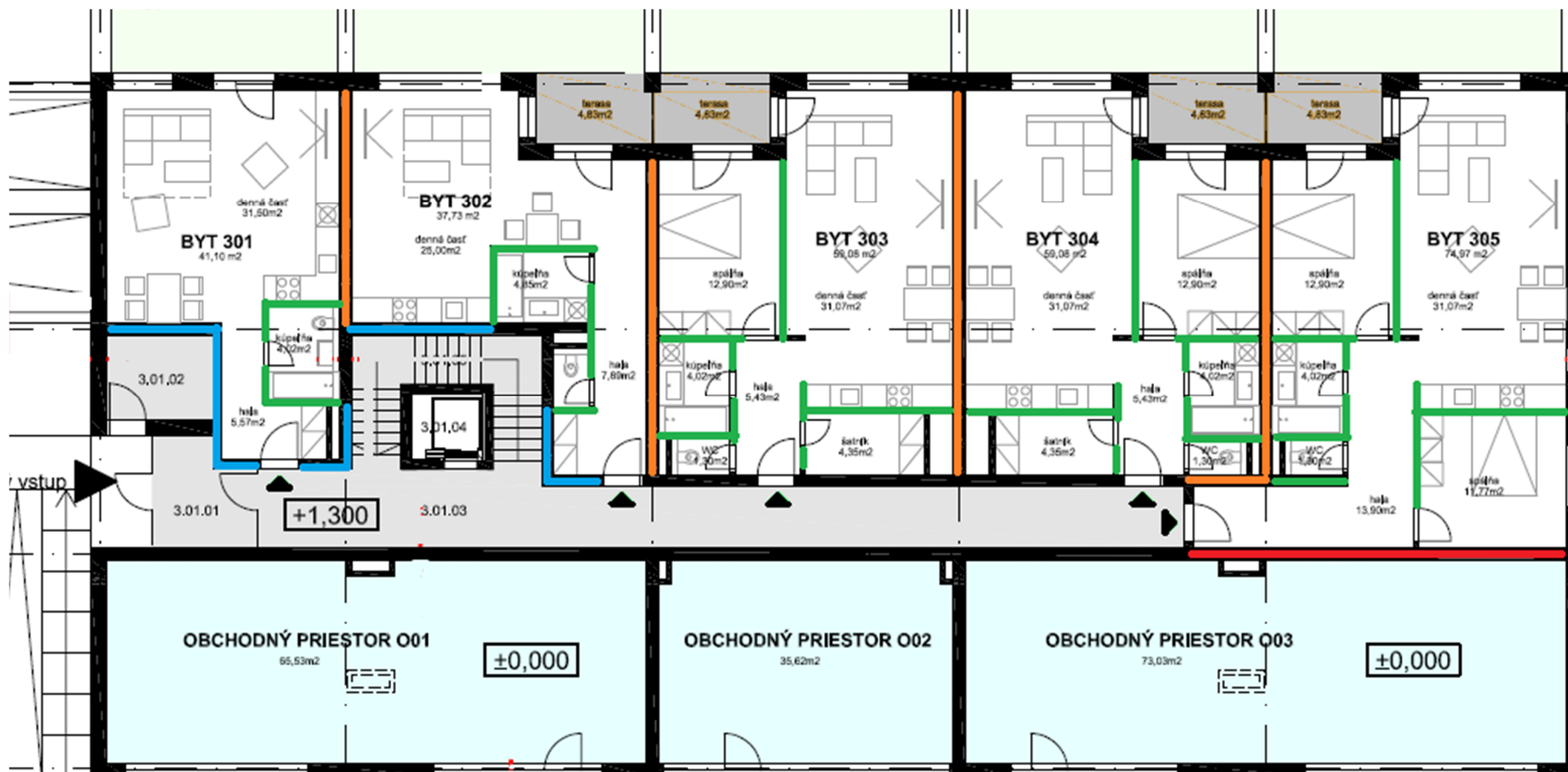
Deliace priečky medzi obytnými miestnosťami iných bytov

$R'w = 52 \text{ dB}$

Deliace priečky medzi obytnými miestnosťami bytov a spoločnými priestormi (schodiská, chodby, kočíkárne, sušiarne, pivnice..)

bez farebného zvýraznenia ostali prvky obvodového plášťa (samostatná kapitola 6) a susedstvá bez definície v STN 73 0532 (kapitola 8.4)

BD 3 – 1NP



$R'w = 42$ dB

Deliace priečky jedného bytu

$R'w = 53$ dB

Deliace priečky medzi obytnými miestnosťami iných bytov

$R'w = 52$ dB

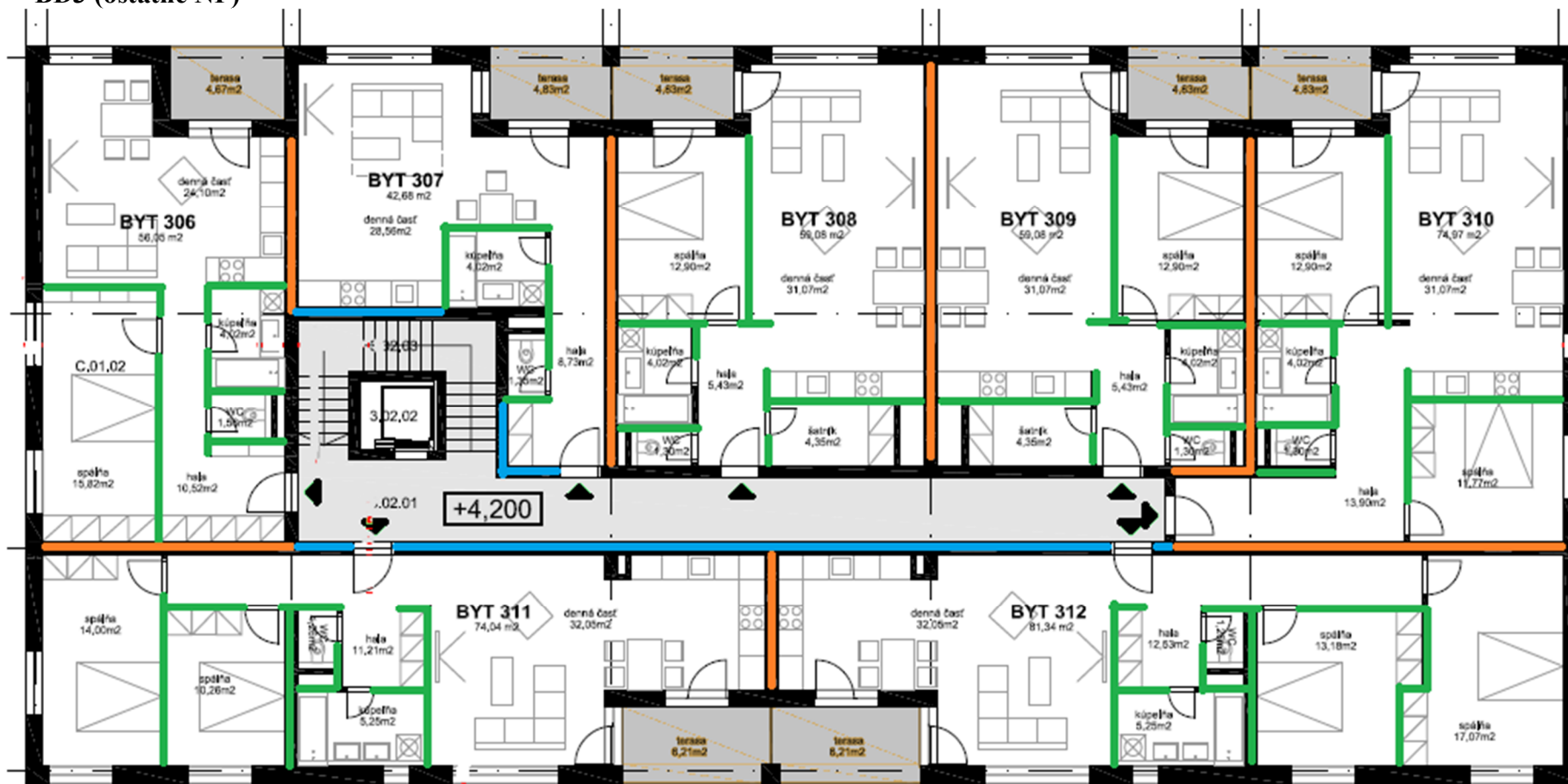
Deliace priečky medzi obytnými miestnosťami a spoločnými priestormi domu

$R'w = 57/62$ dB

Deliace priečky medzi obytnými miestnosťami a prevádzkou s hlukom $L_{Amax} \leq 85$ dB otvorenou max. do 22.00h

bez farebného zvýraznenia ostali prvky obvodového plášťa (samostatná kapitola 6) a susedstvá bez definície v STN 73 0532 (kapitola 8.4)

BD3 (ostatné NP)



$R'w = 42 \text{ dB}$

Deliace priečky jedného bytu

$R'w = 53 \text{ dB}$

Deliace priečky medzi obytnými miestnosťami iných bytov

$R'w = 52 \text{ dB}$

Deliace priečky medzi obytnými miestnosťami bytov a spoločnými priestormi (schodiská, chodby, kočíkárne, sušiarne, pivnice..)

bez farebného zvýraznenia ostali prvky obvodového plášťa (samostatná kapitola 6) a susedstvá bez definície v STN 73 0532 (kapitola 8.4)

8.4 UPOZORNENIE NA VÝNIMKY A KOMBINÁCIE PRIESTOROV BEZ DEFINÍCIE V STN, UPOZORNENIE NA PROBLEMATICKÉ SUSEDSTVÁ

STN 73 0532 nestanovuje explicitne požadované hodnoty na deliace konštrukcie medzi príslušenstvom cudzích bytov (chodby, kúpeľne, WC, šatne a pod.) a taktiež medzi spoločnými, technickými alebo prevádzkovými priestormi domu a príslušenstvom bytu. Žiada sa však, aby tieto konštrukcie neboli zámerne oslabované a boli konštruované rovnakým spôsobom ako medzi bytové steny a stropy medzi obytnými miestnosťami cudzích bytov. V miestnostiach sociálneho a zdravotného vybavenia, v spoločných inštalačných šachtách, rozvodoch VZT, svetlíkoch, chodbách schodiskách, výťahoch, technických miestnostiach a pod. môže dochádzať k zhoršeniu zvukovej izolácie vplyvom vedľajších ciest šírenia zvuku. Musia byť preto urobené také technické opatrenia, ktoré zabezpečia, že zvuková izolácia v miestnostiach príslušenstva bytu sa nezhorší o viac ako 5 dB oproti požadovaným hodnotám, ktoré stanovuje tabuľka 1 STN 73 0532 pre obytné miestnosti. To platí tiež napr. medzi chodbou (schodiskom) domu a vstupnou halou alebo chodbou bytu.

V praxi sa bežne vyskytujú kontakty miestností oddelených zvislou priečkou, ktoré nemajú svoju jasnú definíciu v STN 73 0532. Jedná sa napríklad o kontakt byt/inštalačná šachta vzduchotechniky, byt/bytové jadro (príp. kúpeľňa). Je to aj z toho dôvodu, že zvuky v týchto šachtách sa nešíria vzduchom, ale vibráciami. Preto treba zabezpečiť, aby sa potrubia nedotýkali stien ani horizontálnych predelov. Pre dosiahnutie dobrej vibračnej izolácie sa odporúča použiť antivibračné kotvy, do ktorých sa potrubie uchyťí. Kontakt dvoch kúpeľní sa v praxi ukazuje ako jeden z najkritickejších. Podľa normy STN sa nejedná o obytnú miestnosť a tak nie sú stanovené požiadavky na minimálne $R'w$ takejto konštrukcie, avšak ľudské vnímanie je na takéto susedstvo citlivé. V týchto prípadoch je potrebné určiť si interný štandard nepriezvučnosti deliacej konštrukcie, prípadne preskúmať zaužívané štandardy tak, aby bolo vyhovené obyvateľom bytov a nedochádzalo k sťažnostiam a diskomfortu.

9. POSÚDENIE TECHNICKÝCH ZARIADENÍ BUDOV

Tabuľka č. 9.1: 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)} $L_{Amax,p}$	hluk z vonkajšieho prostredia ^{e)} $L_{Aeq,p}$
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. 9.1, ktorá je Prílohou k Vyhláške MZ SR č. 549/2007 Z. z. je navrhovaný projekt zaradený do kategórie vnútorného priestoru B.

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. Prípustná hodnota určujúcej veličiny týchto zariadení je v miestach a v čase možného pobytu ľudí $L_{Amax,p} = 118$ dB.

9.1 VZDUCHOTECHNIKA A CHLADENIE

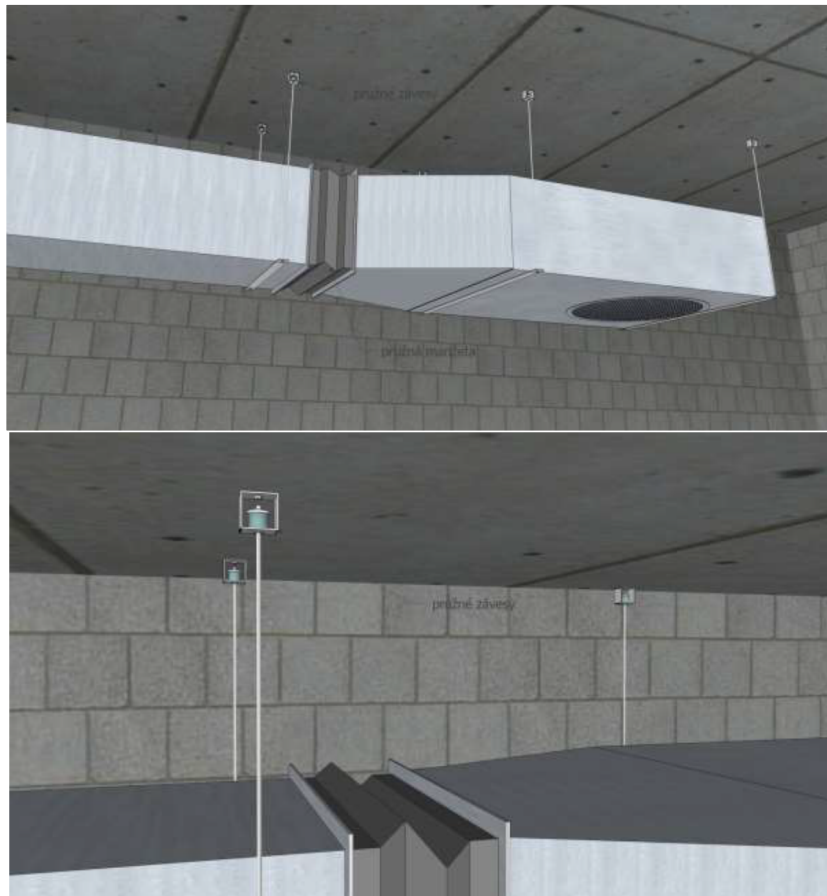
V momentálnej rozpracovanosti projektovej dokumentácie nie sú špecifikované konkrétne riešenia takýchto zariadení.

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 tlmíče hluku osadené do vzduchotechnického potrubia. Je potrebné zabezpečiť, aby spektrum zvuku neobsahovalo tónovú zložku.

V prípade uloženia VTZ jednotiek pod stropom hodnotíme kladne ich osadenie na pružných závesoch. Navrhovaný odvod vzduchu môže predstavovať významnú cestu šírenia hluku do vonkajšieho prostredia, preto bude nutné ho opatriť vhodne dimenzovaným tlmíčom hluku.



Obr. 9.1 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. Príklad vhodnej podpery je v prílohe 10.10 (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. Príklad <http://www.mecanocaucho.com/en-OTH/products/acoustic-hanger-mounts/srs-sylomer/>)

Výpočty pre konkrétne osadenia je možné realizovať po spresnení konkrétnych typov zariadení. Výpočty nie je možné realizovať v tejto fáze spracovania projektovej dokumentácie.

9.2 KOTOLŇA

Všetky navrhované BD majú v 1. PP umiestnený priestor domovej kotolne (zemný plyn) dodávajúcej teplo a teplú úžitkovú vodu do bytov, príslušnej domovej vybavenosti a v BD 3 aj priestorov občianskej vybavenosti.

Variant 1:

Na novú hlavnú vetvu plynovodu DN 110 bude samostatnou STL prípojkou napojený navrhovaný bytový dom BD 3 ale aj ďalšie objekty, ktoré budú dobudované v ďalších etapách. Za napojením na STL plynovod budú na potrubí osadený zemný uzáver plynu DN100 so zemnou súpravou. Trasa plynovodu je vedená pod existujúcou komunikáciou a krajom navrhovanej komunikácie.

Variant 2:

Na novú hlavnú vetvu plynovodu DN 110 budú samostatnými STL prípojkami napojené STL štyri navrhované bytové domy ale aj ďalšie objekty, ktoré budú dobudované v ďalších etapách. Za napojením na STL plynovod bude na potrubí osadený zemný uzáver plynu DN100 so zemnou súpravou. Trasa plynovodu je vedená pod existujúcou komunikáciou a krajom navrhovanej komunikácie. Na hlavnú vetvu D110 bude napojená vetva z PE rúr D63 dĺžky 73,5m, ktorá bude vedená krajom budúcej komunikácie.

Odporúčania:

Prvky vykurovacieho systému (ako napr. prečerpávacie čerpadlá) bude nutné inštalovať v zmysle vibroakustických zásad. Zariadenia vykurovania musia byť na pružnom závese, aby sa zabránilo prenosu vibrácií cez stavebné konštrukcie.

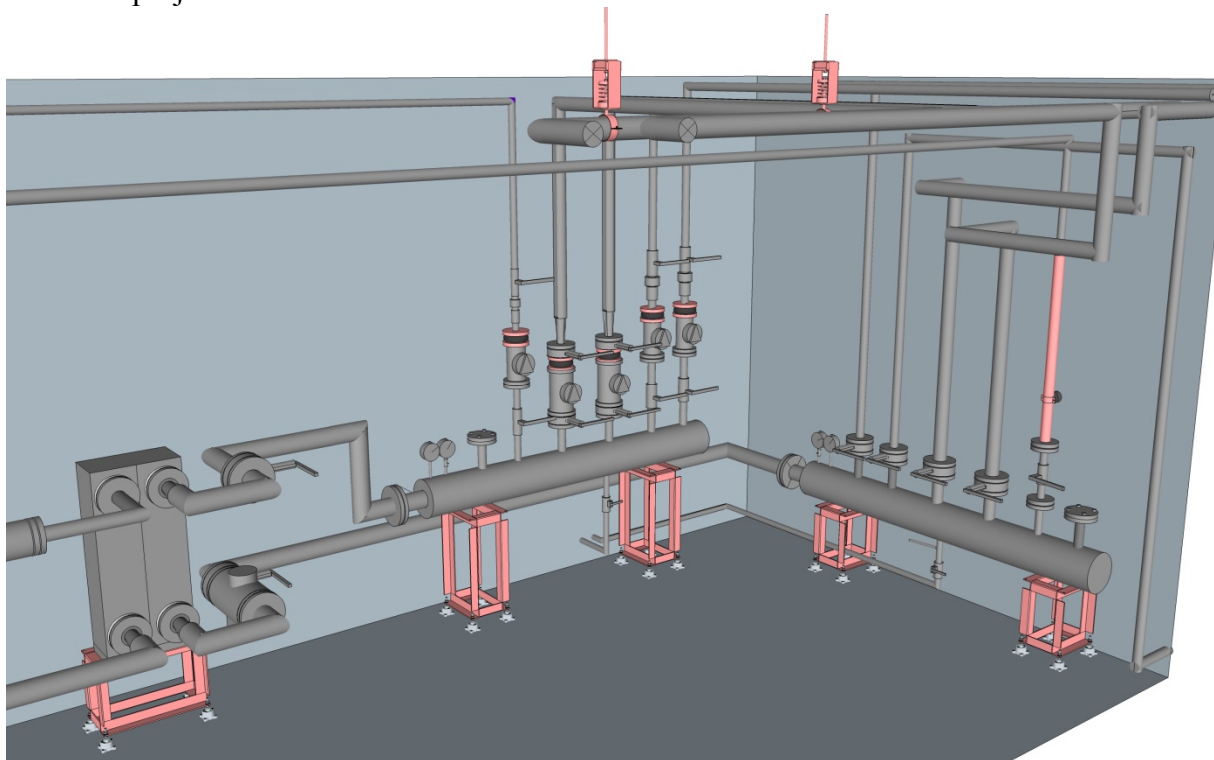
Obehové čerpadlá je potrebné vibračne odizolovať – na oboch stranách potrebné použiť kompenzátory buď gumové alebo pri použití opletenej hadice 2ks navzájom v 90 –stupňovom uhle.



Obr. 9.2 Použitie gumených kompenzátorov pre pripojenie obehového čerpadla

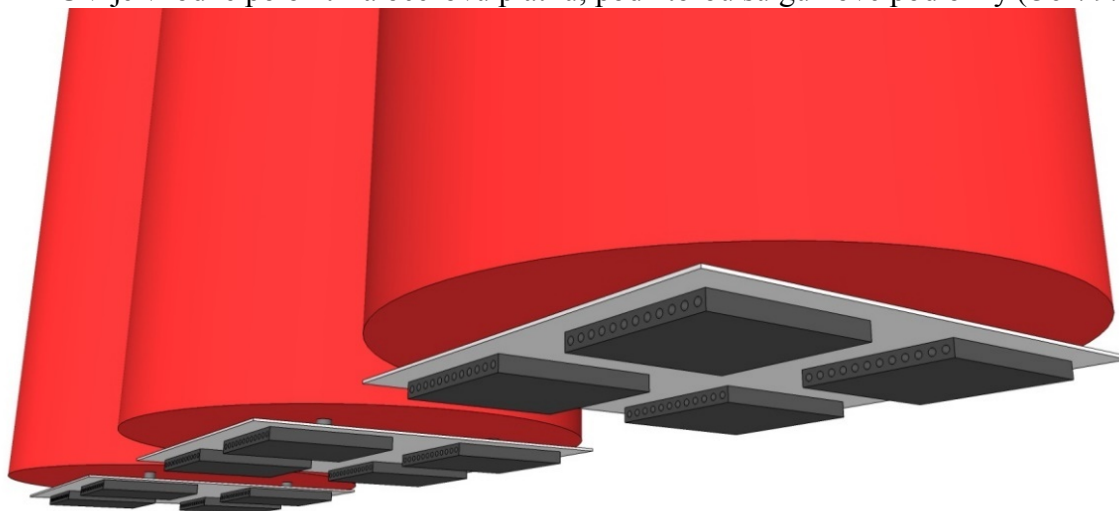
Potrubia odporúčame osadiť na pružné závesy alebo pružné podpery, aby nedochádzalo ku kontaktu so stavebnými konštrukciami.

Potrubia vedené pod stropom kotviť na pružné závesy, potrubia do steny prednostne nekotviť, alebo vhodne voliť pružné uloženie (*Obr. 9.3*). Konkrétne typy kotiev odporúčame konzultovať v procese realizačného projektu.



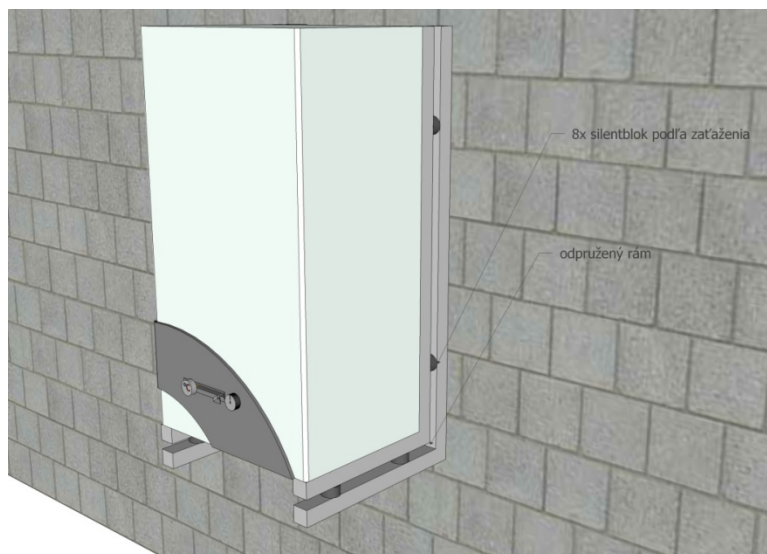
Obr. 9.3 Potrubia s navrhovanými opatreniami

Zásobník TÚV je vhodné položiť na ocel'ovú platňu, pod ktorou sú gumové podložky (*Obr. 9.4*).



Obr. 9.4 Osadenie bojlera na ocel'ovú platňu s gumovými podložkami

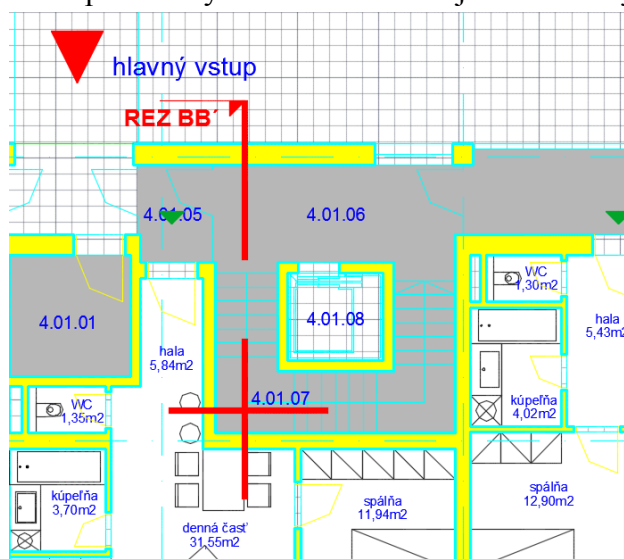
Pri zavesení kotla na stenu odporúčame využiť odpružený rám so silentblokami vhodne zvolenými podľa zaťaženia (nie príliš tvrdé ani príliš mäkké).



Obr. 9.5 Zavesený kotel

9.3 VÝŤAHY

Vertikálne komunikačné jadrá v podobe výťahov sa nachádzajú v každom jednom objekte projektu.



Obr. 9.5 Typické umiestnenie výťahu

Z hľadiska prenosu hluku a vibrácií z výťahu do najbližšieho chráneného obytného prostredia je dispozičné riešenie v objektoch vhodné, pretože nedochádza k priamemu susedstvu výťahovej šachty a obytnej miestnosti.

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 rozvádzači musia byť pružne uložené, trakčná elektronika s frekvenčným meničom. Hlavný prenos do obytného prostredia je vždy vibračný, takže nejaké akustické povrchy zvnútra šachty nemajú osobitný význam. Rozvádzač (zvykne byť situovaný

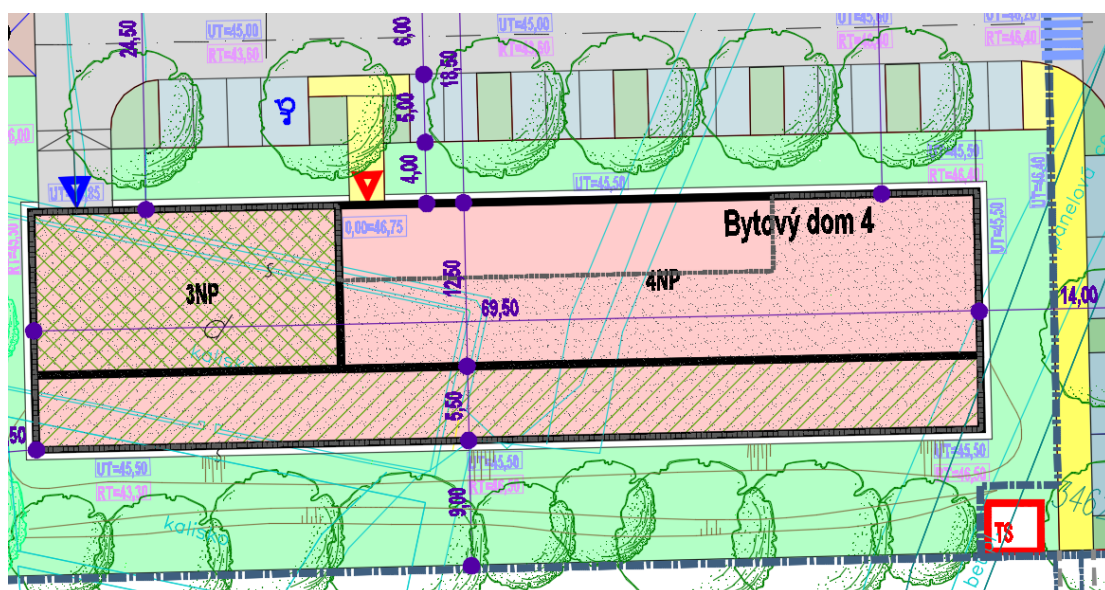
na najvyššom podlaží) je potrebné správne antivibračne uložiť, pretože v byte, ktorý je najbližšie k rozvádzaču činnosť stykača počuť.

9.4 TRAFOSTANICA

Pre pokrytie spotreby elektrickej energie pre navrhovanú lokalitu bude vybudovaná transformačná stanica EH6 630kVA.

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).



Obr. 9.6 Umiestnenie Trafostanice

9.5 GARÁŽOVÁ BRÁNA

Vibračná izolácia garážovej brány

V projekte je uvažované s umiestnením garážovej brány pod bytom, a teda odporúčame:

1. Vodorovné vodiace lišty (event. aj s motorom ak tam je) je potrebné kotviť do stropu prvkom s dobrou vibračnou izoláciou (<http://www.mecanocaucho.com/en/products/acoustic-hanger-mounts/srs-sylomer/>).

Konkrétny typ a počet ks vybrať podľa hmotnosti lamiel brány.

2. Zvislé vodiace lišty (resp. celé čelo brány) je potrebné kotviť na gumené silentbloky napr. (<http://www.mecanocaucho.com/en/products/anti-vibration-mounting/amcmecanocauchobobbins-type-a/>).

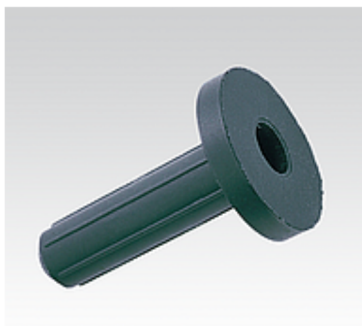
Konkrétny typ vybrať podľa miesta osadenia, minimálna hrúbka gumy by mala byť 25mm. Použiť v takom počte ako je čelo kotvené do steny, teda cca 1ks/50cm.

3. Hornú oceľovú lištu s pružinou odporúčame osadiť na podobné prvky ako v predchádzajúcom bode, ale s väčším priemerom, nakoľko pôsobiace sily sú väčšie. Obyčajne sa osádza 8-10ks na jednu bránu.
4. Pohon brány - existuje množstvo možných uchytení, v zásade je potrebné zabezpečiť, aby montáž motora bola realizovaná tak, že steny alebo stropu sa dotýka výlučne cez gumený prvok, kde hrúbka gumeného prvku je minimálne 25mm.
5. Eventuálne dorazy - ak je potrebné obmedziť stranovú výchylku, je vhodné ak aj tento detail je riešený cez gumové dorazy.

Napríklad:

(<http://www.mecanocaucho.com/en/products/anti-vibration-mounting/progressive-buffers-type-a/>)

Vibračná izolácia sa dosahuje vďaka mäkkej a dostatočne hrubej gume. Pružné uloženie vedie k tomu, že takto ukotvené diely sú mierne pohyblivé. Toto nie je na závalu, prax ukazuje, že funkčnosť brány nie je obmedzená. Takisto prax ukazuje, že tzv. gumové hmoždiny (obrázok nižšie) sú nedostatočným riešením. Guma je po priskrutkovaní príliš stlačená do tenkej vrstvy, takže dochádza k prenosu vibrácií.



Obr. 9.7 Gumová hmoždina

10.VYHODNOTENIE

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.

VPLYV HLUKU NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA OKOLIE

Hodnoty hluku z potenciálnej prevádzky budovy nie je možné posúdiť nakoľko momentálne nie sú známe žiadne zdroje hluku. Detailnejšie posúdenie ďalších možných zdrojov hluku v rámci navrhovaného projektu bude nutné posúdiť v ďalšom stupni projektovej dokumentácie.

Varianty navrhovanej činnosti nemajú vplyv na hlukové pomery.

Bratislava: 18.4.2019

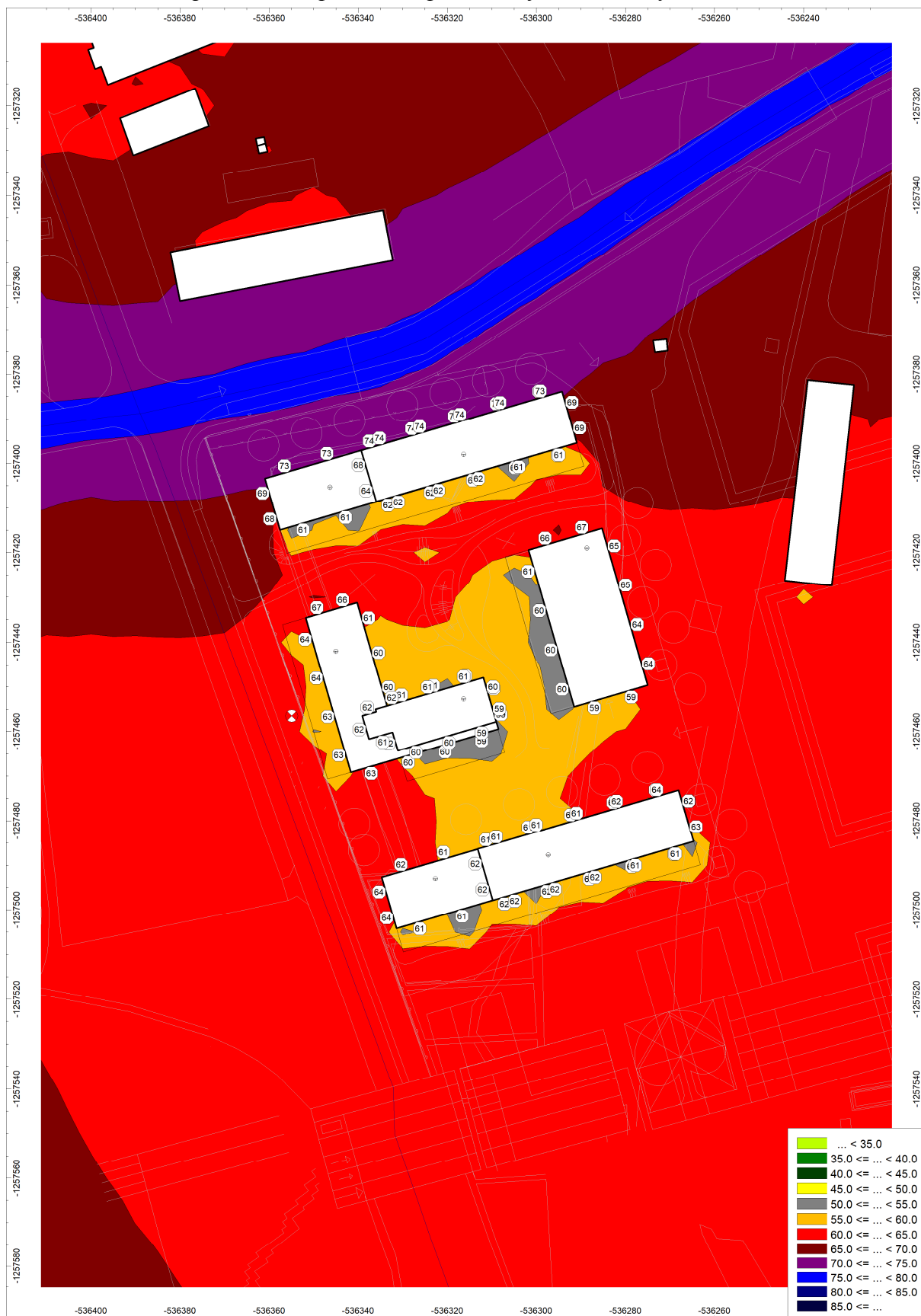
UPOZORNENIE

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

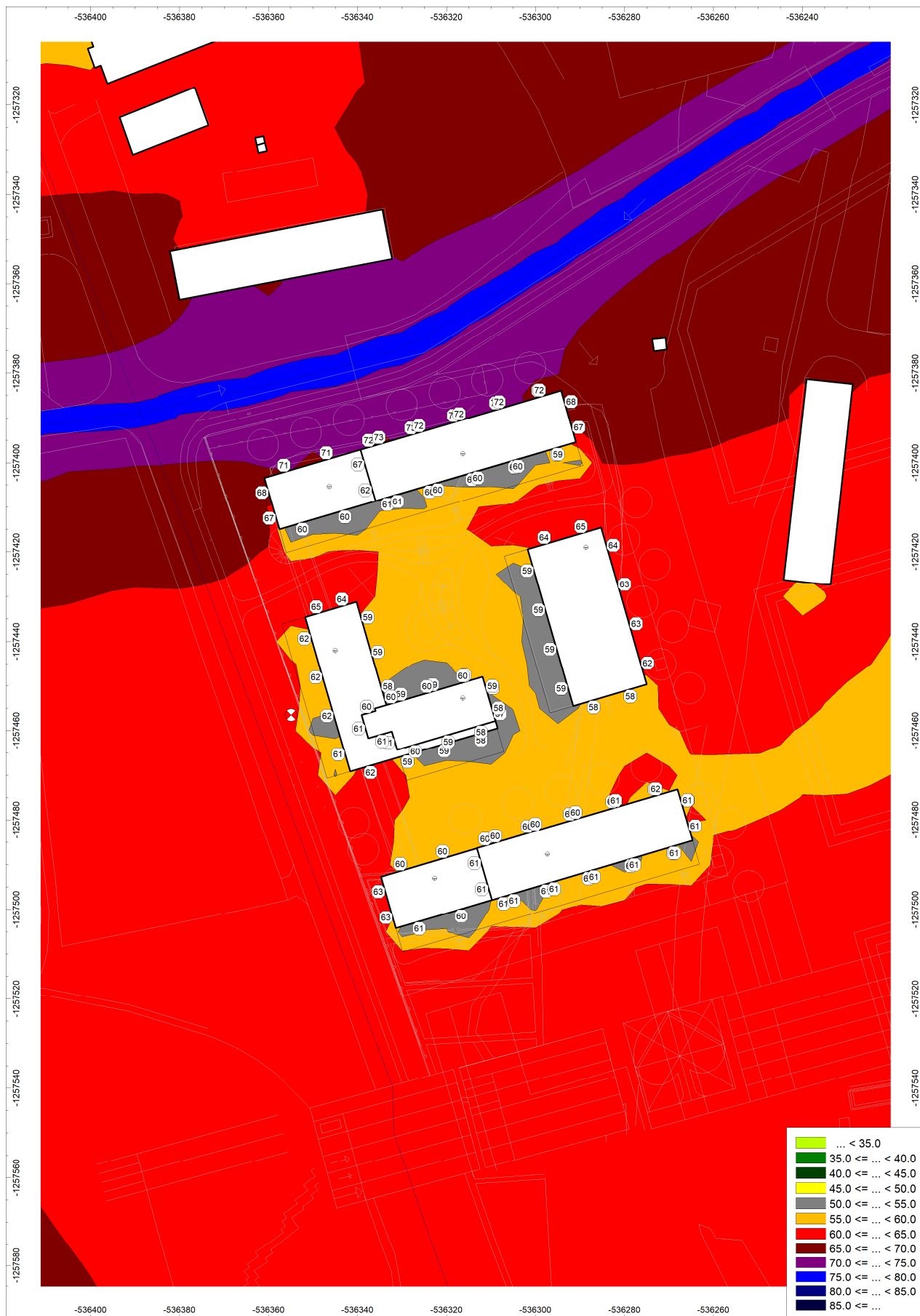
Reprodukcia akustickej štúdie je dovolená iba so súhlasom laboratória spoločnosti VALERON Enviro Consulting, s.r.o., a to výhradne iba ako celku.

11. PRÍLOHY

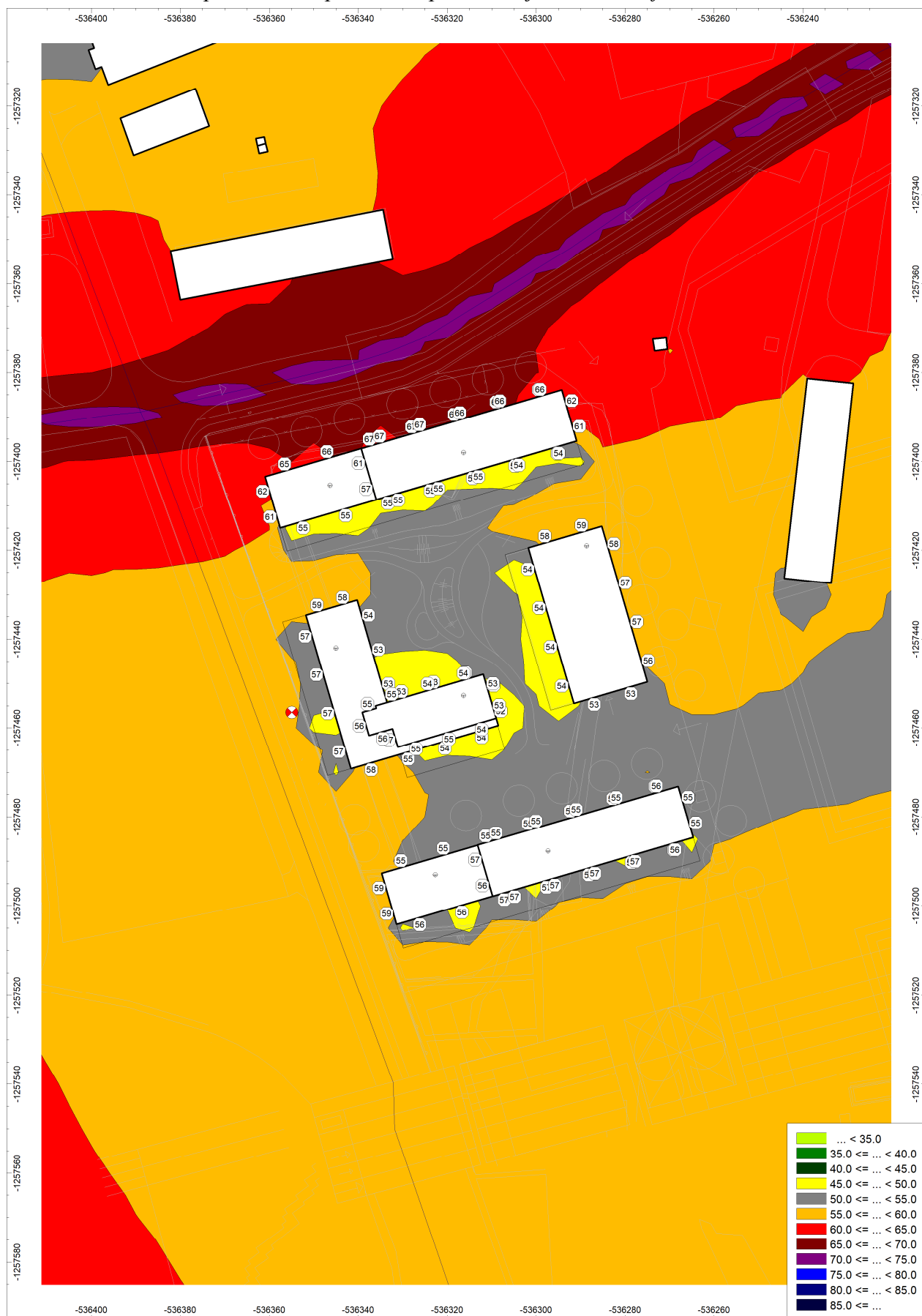
Príloha 1: Hluková mapa budúcich pomerov v predmetnej lokalite – ref. interval deň



Príloha 2: Hluková mapa budúcich pomerov v predmetnej lokalite – ref. interval večer



Príloha 3: Hluková mapa budúcich pomerov v predmetnej lokalite – ref. interval noc



Doklad o odbornej spôsobilosti

Úrad verejného zdravotníctva
Slovenskej republiky
Trnavská cesta č.52
826 45 Bratislava



Číslo: OLP/6841/2007
Dátum: 27.7.2007

OSVEDČENIE O ODBORNEJ SPÔSOBILOSTI

vydané podľa § 5 ods. 6 písm. k zákona č.126/2006 Z. z. o verejnom zdravotníctve
a o zmene a doplnení niektorých zákonov

Meno a priezvisko, titul : **Jaroslav Hruškovič, Ing.**

Dátum a miesto narodenia:

Bydlisko:



na kvalitatívne a kvantitatívne zisťovanie faktorov životného a pracovného prostredia na účely posudzovania ich možného vplyvu na zdravie – meranie hluku v životnom a pracovnom prostredí.

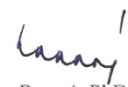
Dátum a miesto vykonania skúšky 26.7.2007. pred skúšobnou komisiou Úradu verejného zdravotníctva Slovenskej republiky zriadenou dňa 10.8.2006 pod č.OLP/5069/2007.

Menovaný je odborne spôsobilý vykonávať meranie hluku v životnom a pracovnom prostredí.

Čas platnosti osvedčenia: **27.7.2012.**

Predseda skúšobnej komisie: **MUDr. Otakar Fitz.**




doc. MUDr. Ivan Rovný, PhD., MPH
riaditeľ

**ÚRAD VEREJNÉHO ZDRAVOTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY****Trnavská cesta 52
P.O.BOX 45
826 45 Bratislava**Vážený pán
Ing. Jaroslav Hruškovič
Čerešňová 61
900 25 Chorvátsky Grob**Vaša značka/zo dňa**
- /10.5.2011**Naša značka**
OOD/3917/2011**Vybavuje**
Harčárová**Bratislava**
02.06.2011**VEC: Osvedčenie o odbornej spôsobilosti - oprava**

Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky na základe žiadosti menovaného zo dňa 10.05.2011 opravuje osvedčenie o odbornej spôsobilosti č. OLP/6841/2007 zo dňa 27. 7. 2007 nasledovne:

Bydlisko: Čerešňová 61, 900 25 Chorvátsky Grob

Táto oprava osvedčenia o odbornej spôsobilosti je neoddeliteľnou súčasťou osvedčenia o odbornej spôsobilosti č. OLP/6841/2007 zo dňa 27.7.2007.

S pozdravom

MUDr. Gabriel Šimko, MPH
hlavný hygienik Slovenskej republiky**ÚRAD VEREJNÉHO ZDRAVOTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY
826 45 BRATISLAVA TRNAVSKÁ CESTA 52***Bankové spojenie: 7000135898/8180
IČO: 00607 223
DIČ: 2020878090**Tel.: 00421 2 49 28 4 368
Fax: 00421 2 44 37 2641**e-mail: gabriela.harcarova@uvzs.sk
internet: www.uvzs.sk*

**ÚRAD VEREJNÉHO ZDRAVOTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY****Trnavská cesta 52
P.O.BOX 45
826 45 Bratislava**Vážený pán
Ing. Jaroslav Hruškovič
Čerešňová 61
900 25 Chorvátsky GrobVaša značka/zo dňa
- /10.5.2011Naša značka
OOD/3917/2011Vybavuje
HarčárováBratislava
02.06.2011

Vec:

Platnosť osvedčenia – zaslanie odpovede

Dňa 16.05.2011 bola na Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky doručená Vaša žiadosť o predĺženie platnosti nasledovného osvedčenia o odbornej spôsobilosti:

- osvedčenie o odbornej spôsobilosti na kvalitatívne a kvantitatívne zisťovanie faktorov životného a pracovného prostredia na účely posudzovania ich možného vplyvu na zdravie – meranie hluku v životnom a pracovnom prostredí (OLP/6841/2007, zo dňa 27.7.2007, doba platnosti do 27.7.2012).

Novelizáciou zákona č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov sa platnosť osvedčenia o odbornej spôsobilosti s účinnosťou od 01.06.2010 udeľuje na dobu neurčitú.

Vaše osvedčenie o odbornej spôsobilosti, ktoré je platné do 27.7.2012 sa podľa uvedeného zákona automaticky stáva osvedčením na dobu neurčitú.

Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky nevydáva žiadne potvrdenia o predĺžení platnosti osvedčenia o odbornej spôsobilosti.

S pozdravom

MUDr. Gabriel Šimko, MPH
hlavný hygienik Slovenskej republikyÚRAD VEREJNÉHO ZDRAVOTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY
826 45 BRATISLAVA, TRNAVSKÁ CESTA 52Bankové spojenie: 7000135898/8180
IČO: 00607 223
DIČ: 2020878090Tel.: 00421 2 49 28 4 368
Fax: 00421 2 44 37 2641e-mail: gabriela.harcarova@uvzs.sk
internet: www.uvzs.sk

„Koniec akustickej štúdie (AŠ)“