

AKUSTICKÁ ŠTÚDIA

č. 19-209-s

Obchodné centrum Trenčín

zadávateľ

EKOJET, s.r.o.

Staré Grunty 9A, 841 04 Bratislava

november, 2019

Spracovateľ: Ing. Vladimír Plaskoň

O B S A H

1.	Úvod.....	3
2.	Požiadavky.....	3
3.	Situácia a popis zámeru.....	4
4.	Hluk vo vonkajšom prostredí – súčasný stav.....	6
5.	Predikcia hluku z dopravy.....	9
6.	Hluk zo stacionárnych zdrojov.....	17
6.1.	Zásobovací dvor.....	17
6.2.	Vykladanie zásobovacích vozidiel.....	17
6.3.	Vzduchotechnické a chladiace zariadenia.....	20
7.	Vplyv výstavby areálu na okolie.....	22
8.	Záver.....	22
9.	Referencie.....	23

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

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

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

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

Používané značky a skratky

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

1. Úvod

Štúdia je vypracovaná na základe požiadavky spracovateľa dokumentácie EIA o posúdenie akustickej situácie v dotknutom území po výstavbe obchodného centra (ďalej len „OC“) s príslušnou infraštruktúrou pre účely zákona [1]. Predmetom posúdenia je vplyv hluku z mobilných a stacionárnych zdrojov na vonkajšie chránené prostredie v dotknutom okolí navrhovanej stavby.

2. Požiadavky

Podľa vyhlášky [2] určujúcou veličinou hluku pri hodnotení vo vonkajšom prostredí je ekvivalentná hladina A zvuku L_{Aeq} pre deň (6⁰⁰-18⁰⁰ h), večer (18⁰⁰-22⁰⁰ h) a noc (22⁰⁰-6⁰⁰ h). Prípustné hodnoty sa vzťahujú na priestor mimo budov, na miesta, ktoré ľudia používajú dlhodobo alebo opakovane, ďalej na priestor pred fasádami obytných miestností s oknom, učebni a budov vyžadujúcich tiché prostredie. Prípustné hodnoty ekvivalentných hladín A hluku podľa kategórie územia uvádza tabuľka č. 1.

Kategória	Opis chráneného územia	Ref. čas. inter.	Prípustné hodnoty ^{a)} (dB)				
			Hluk z dopravy				Hluk z iných zdrojov
			Pozemná a vodná doprava ^{b) c)}	Železničné dráhy ^{c)}	Letecká doprava		
					L _{Aeq,p}	L _{ASmax,p}	
			L _{Aeq,p}	L _{Aeq,p}	L _{Aeq,p}	L _{ASmax,p}	L _{Aeq,p}
I.	Územie s osobitnou ochranou pred hlukom, napr. kúpeľné miesta, kúpeľné a liečebné areály.	deň	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, ^{d)} rekreačné územie.	deň	50	50	55	-	50
		večer	50	50	55	-	50
		noc	45	45	45	65	45
III.	Územie ako v kategórii II v okolí diaľnic, ciest I.a II. triedy, miestnych komunikácií s hromadnou dopravou, železničných dráh a letísk, 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 zónv. priemyselné parky, areály závodov.	deň	70	70	70	-	70
		večer	70	70	70	-	70
		noc	70	70	70	95	70

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

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

c) Zastávky miestnej hromadnej dopravy, autobusovej, železničnej, vodnej dopravy a stanovišťa taxi-služieb, určené pre nastupovanie a vystupovanie osôb sa hodnotia ako súčasť dopravy.

d) Prípustné hodnoty pred fasádou nebytových objektov sa uplatňujú v čase ich používania, napr. školy počas vyučovania a pod.

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

3. Situácia a popis zámeru

Účelom navrhovanej činnosti je vybudovanie a prevádzka samoobslužného obchodného centra so službami a súvisiacim zázemím s prislúchajúcou dopravnou a technickou infraštruktúrou a plochami zelene. Prevádzka navrhovanej činnosti prispeje k rozšíreniu plôch občianskej vybavenosti pre okolité obyvateľstvo, denných pasantov a návštevníkov mesta Trenčín.

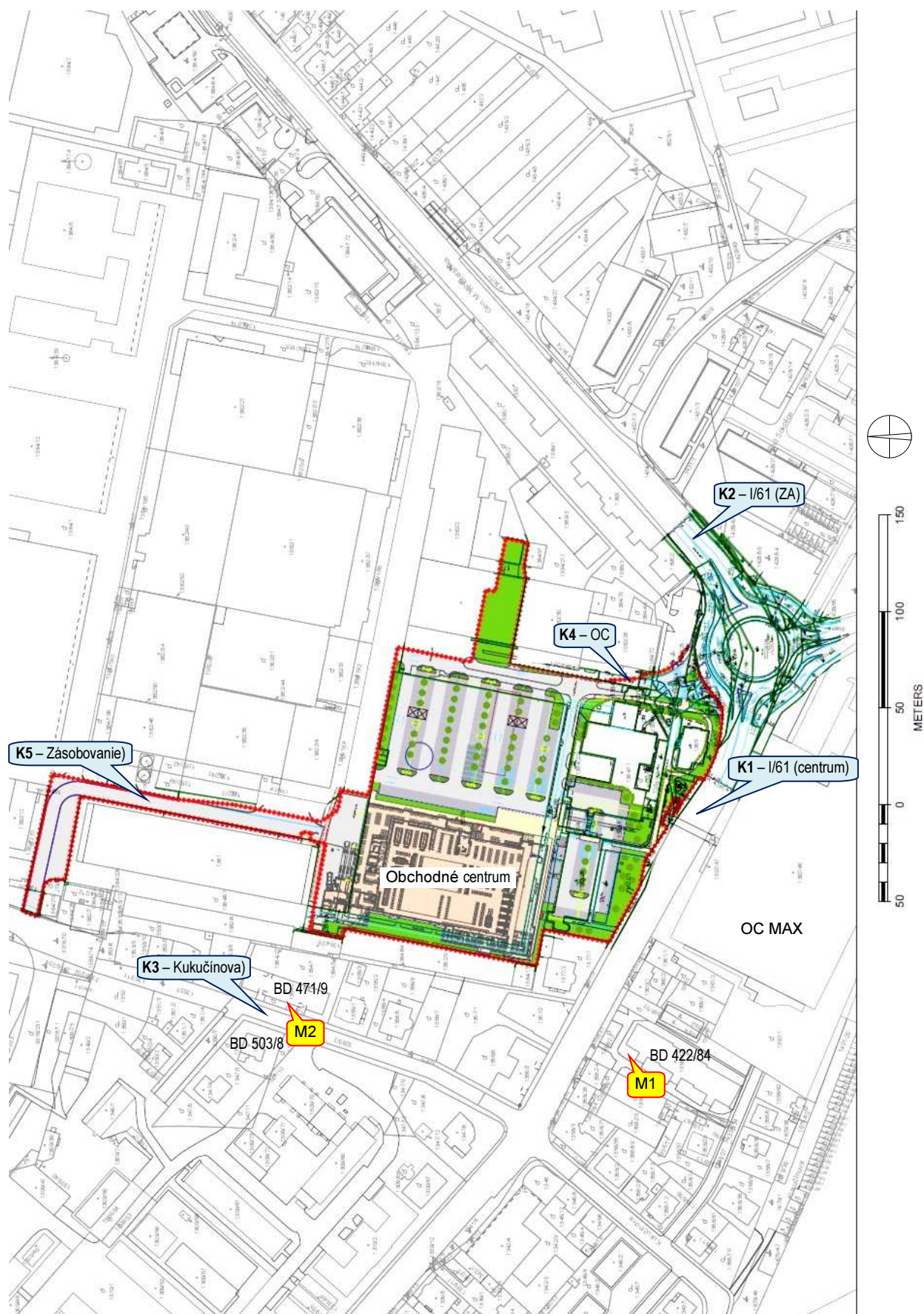
Navrhovaná činnosť bude situovaná v Trenčianskom kraji, v okrese Trenčín, k.ú. Trenčín v severovýchodnej časti urbanizovaného územia krajského mesta Trenčín. Samotná plocha riešeného územia sa nachádza na pozemkoch bývalého priemyselného areálu spoločnosti Merina a.s., Trenčín, v jeho západnej časti, v susedstve existujúcej cesty I/61. Plocha riešeného územia v súčasnosti nie je obývaná. Najbližšie obytné územie (obytná malopodlažná zástavba, max. 4.NP) sa nachádza v susedstve juhozápadnej časti riešeného územia v polohe cesty I/61 a Kukučínovej ul. Územné vzťahy sú zrejmé zo situačnej schémy na obr. 1.

V súčasnosti sa na ploche riešeného územia nachádzajú prevažne nevyužívané objekty pôvodnej priemyselnej výroby, doplnené o rôzne nevýrobné/skladové plochy, dielne pre montáž a údržbu a objekty v chátrajúcom stave. Povrch areálu navrhovanej činnosti je tvorený areálovými komunikáciami s prevažne betónovými a asfaltovými plochami, povrchovými parkoviskami s nekompaktnou areálovou zeleňou s výskytom náletových drevín. V súvislosti s realizáciou navrhovanej činnosti dôjde k uvoľneniu existujúcej plochy / asanácii dotknutých objektov, ktoré stratili svoj pôvodný účel.

Navrhovaná činnosť bude funkčne využívaná ako jednopodlažná stavba o rozmere 110,14 x 62,26 m s predajnými priestormi so súvisiacim zázemím. V objekte je navrhované umiestnenie samoobslužnej obchodnej prevádzky s doplnkovými obchodnými nájomnými jednotkami potravinárskeho i nepotravinárskeho sortimentu. Hlavné samostatné vstupy do navrhovanej stavby budú smerované od navrhovaného povrchového parkoviska. Navrhovaná stavba bude obsahovať predajnú plochu a súvisiace zázemie, ktorého súčasťou budú skladové priestory a plochy pre sociálne zabezpečenie zamestnancov, šatne a pod. Celý objekt bude jednopodlažný.

Navrhovaná činnosť bude dopravne napojená na príslušnú dopravnú sieť - cestu I/61 prostredníctvom existujúcej okružnej križovatky lokalizovanej v susedstve južnej hranice riešeného areálu. Existujúci bod napojenia areálu bude prebudovaný na turbookružnú križovatku. Dopravné napojenie cez navrhovanú turbookružnú križovatku bude slúžiť pre osobnú dopravu návštevníkov obchodného zariadenia. Parkovanie v areáli navrhovanej činnosti bude zabezpečené v celkovom počte 269 parkovacích stojísk situovaných na úrovni terénu na ploche riešeného územia.

Zásobovanie navrhovanej činnosti bude riešené cez Kukučínovú / Železničnú ul., pričom prístup do areálu z jeho severozápadnej strany nie je potrebné meniť, v území už existuje a bude môcť byť využívaný pre zásobovanie prevádzky obchodného zariadenia. Zásobovanie jednotlivých obchodných prevádzok bude riešené najmä ľahkými nákladnými vozidlami s dĺžkou do 10 m zo zásobovacieho dvora nachádzajúceho sa v SZ časti objektu, pričom predajne s logisticky náročnejším zásobovaním (samoobslužné potraviny či ďalšie priestorovo väčšie predajne) budú zásobované aj kamiónovou dopravou (cca 3 x denne). Tovar zo zásobovacieho dvora bude následne distribuovaný pomocou paletových alebo manipulačných vozíkov do jednotlivých prevádzok OC.



Obr. 1: Situačná schéma zastavanosti územia,
M1..M2 – miesto merania hluku,
K1..K5 – cestné líniové zdroje hluku,

4. Hluk vo vonkajšom prostredí – súčasný stav

Na kalibráciu výpočtového softwaru sa uskutočnilo technické kalibračné meranie imisií hluku v definovaných a zaznamenaných podmienkach. Tieto podmienky boli zadane do výpočtového modelu a porovnaním nameraných hodnôt s výstupom programu sa stanovila korekcia výpočtu uvedená v čl. 5, ktorá bola zohľadnená pri celkovej predikcii hluku. Nakoľko do predikčných výpočtov vstupujú štatistické údaje intenzity a zloženia dopravy, výsledky kalibračného merania sú určené len pre technickú podporu predikčnej metodiky a informatívne opisujú akustický stav daného prostredia v danom čase. Výsledky tohto merania neslúžia pre porovnávanie s prípustnými hodnotami v zmysle príslušnej legislatívy.

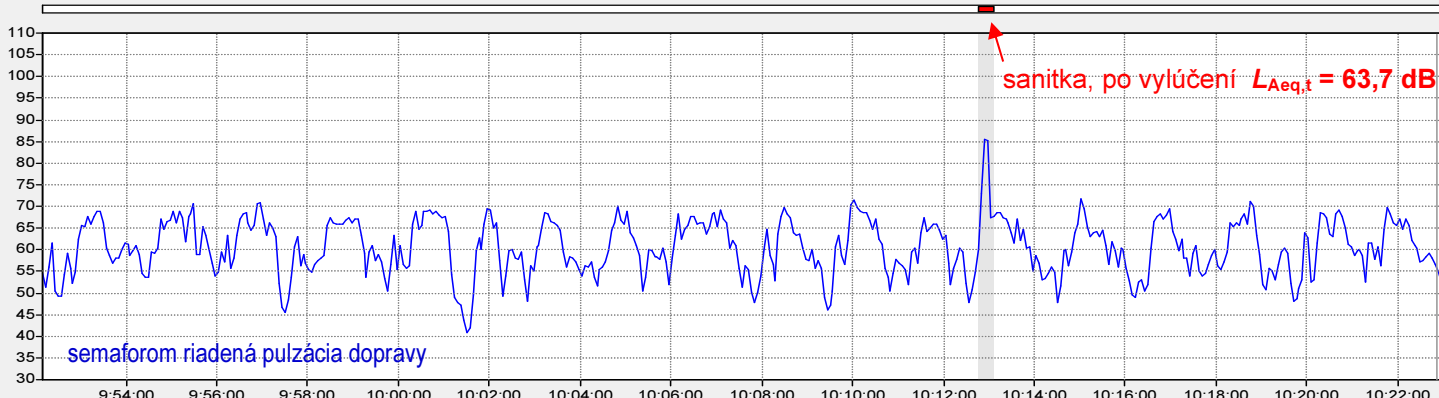
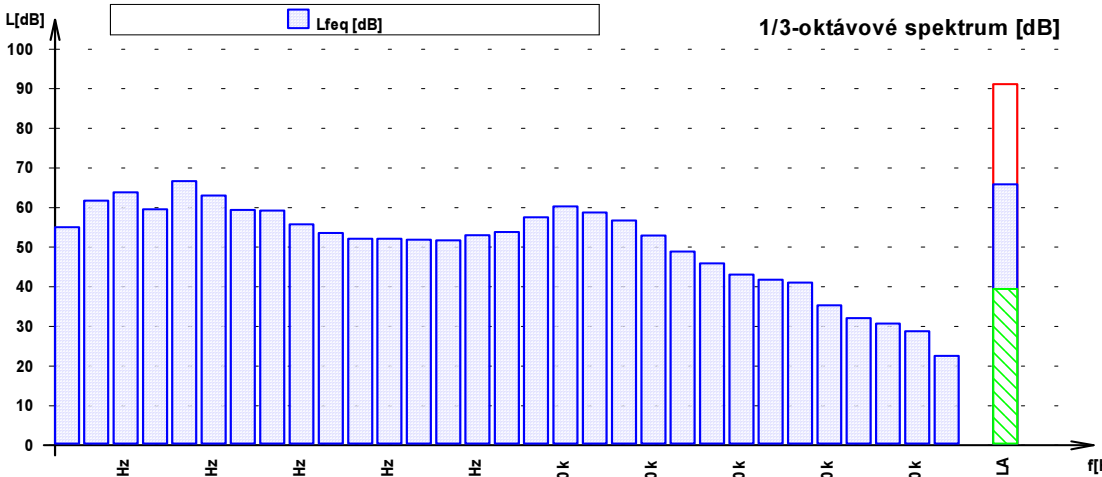
Na kalibračné meranie hluku boli použité meradlá určené pre povinné overovanie v zmysle platnej metrologickej legislatívy:

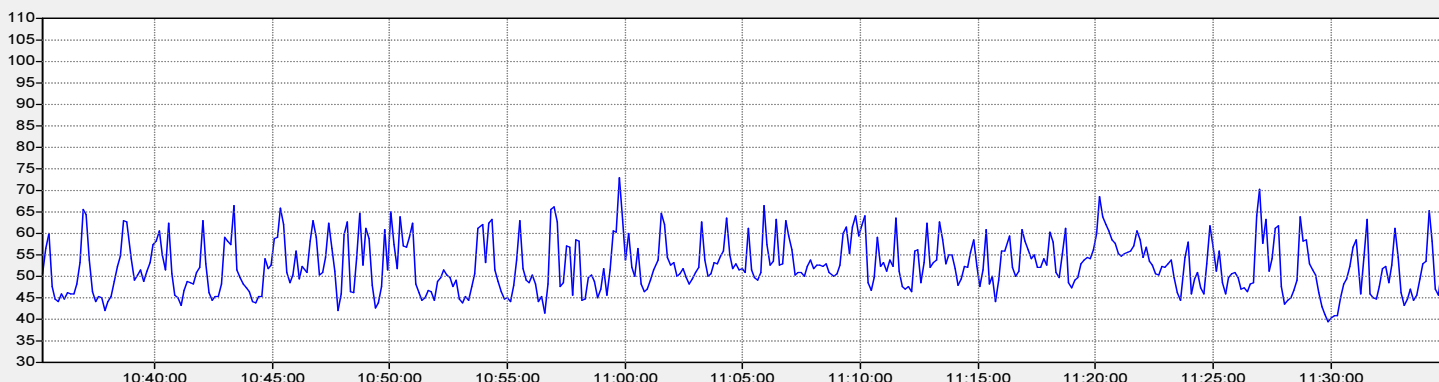
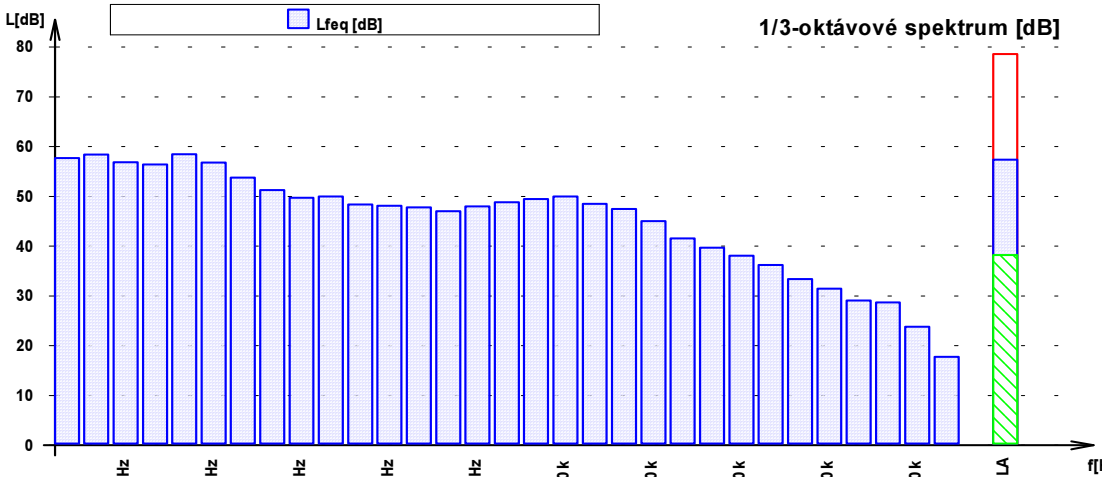
- Zvukový analyzátor Norsonic NOR-140, v.č. 1406494, platnosť overenia do 4.1.2020
- Mikrofón Norsonic N-1225, v.č. 227216, platnosť overenia do 7.1.2020
- Mikrofónový kalibrátor RFT 05 000, výr.č. 85557, platnosť overenia do 05.09.2020

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

Dominantným zdrojom hluku v riešenom území je doprava na príľahlých komunikáciách, a skupina náhodilých zvukov (rečová komunikácia chodcov, vtáctvo a i.). Súčasný hlukové pomery dokumentuje meranie imisií hluku z pozemnej dopravy na ul. M.R.Štefánika pred západnou fasádou BD č. 422/84 vo vzdialenosti 2 m od fasády (merací bod M1) a na Kukučínovej ul. pred západnou fasádou BD č. 471/11 vo vzdialenosti 1,5 m od fasády (merací bod M2). Mikrofón vybavený krytom proti vetru bol umiestnený na statíve vo výške 2 m nad terénom, vzorkovacia frekvencia prístroja bola nastavená na 1 s. Kalibrácia meracej sústavy pred a po meraní nevykazuje odchýlku od menovitej hodnoty kalibrátora väčšiu ako $\pm 0,05$ dB. Klimatické podmienky počas merania: teplota vzduchu 17 °C, prúdenie vzduchu: 0 m.s⁻¹ (bezvetrie)

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

EnA CONSULT Topoľčany s.r.o. Školská 565, 956 12 Preseľany www.enaconsult.sk		Záznam z merania hluku vo vonkajšom prostredí Trenčín		č. 1	EnA CONSULT Špecializované pracovisko na meranie hluku																																																																			
zdroj hluku: Prejazd 1320 OA + 54 NA / hod 		miesto merania: M1 - na ul. M.R.Štefánika 2 m pred západnou fasádou BD č. 422/84 																																																																						
<table><tr><th>Frekv. (Hz)</th><th>L_{feq,t} (dB)</th><th>Frekv. (Hz)</th><th>L_{feq,t} (dB)</th></tr><tr><td>20</td><td>55,1</td><td>800</td><td>57,6</td></tr><tr><td>25</td><td>61,7</td><td>1000</td><td>60,3</td></tr><tr><td>31.5</td><td>63,8</td><td>1250</td><td>58,7</td></tr><tr><td>40</td><td>59,6</td><td>1600</td><td>56,7</td></tr><tr><td>50</td><td>66,7</td><td>2000</td><td>52,9</td></tr><tr><td>63</td><td>63,1</td><td>2500</td><td>48,9</td></tr><tr><td>80</td><td>59,4</td><td>3150</td><td>45,9</td></tr><tr><td>100</td><td>59,3</td><td>4000</td><td>43,1</td></tr><tr><td>125</td><td>55,7</td><td>5000</td><td>41,8</td></tr><tr><td>160</td><td>53,6</td><td>6300</td><td>41,0</td></tr><tr><td>200</td><td>52,1</td><td>8000</td><td>35,3</td></tr><tr><td>250</td><td>52,1</td><td>10000</td><td>32,1</td></tr><tr><td>315</td><td>51,9</td><td>12500</td><td>30,7</td></tr><tr><td>400</td><td>51,7</td><td>16000</td><td>28,8</td></tr><tr><td>500</td><td>53,0</td><td>20000</td><td>22,6</td></tr><tr><td>630</td><td>53,9</td><td></td><td></td></tr></table>	Frekv. (Hz)	L _{feq,t} (dB)	Frekv. (Hz)	L _{feq,t} (dB)	20	55,1	800	57,6	25	61,7	1000	60,3	31.5	63,8	1250	58,7	40	59,6	1600	56,7	50	66,7	2000	52,9	63	63,1	2500	48,9	80	59,4	3150	45,9	100	59,3	4000	43,1	125	55,7	5000	41,8	160	53,6	6300	41,0	200	52,1	8000	35,3	250	52,1	10000	32,1	315	51,9	12500	30,7	400	51,7	16000	28,8	500	53,0	20000	22,6	630	53,9					namerané deskriptory L_{Aeq,t} = 65,9 dB L_{AFmax,t} = 91,2 dB L_{AFmin,t} = 39,5 dB L_{Aeq,t} = 67,8 dB percentily L_{A,1} = 72,1 dB L_{A,5} = 69,2 dB L_{A,10} = 68,1 dB L_{A,50} = 60,2 dB L_{A,90} = 51,4 dB L_{A,95} = 49,0 dB L_{A,99} = 45,5 dB rozšírená neistota merania U = ±1,7 dB korekcie K_T = 0 dB K_I = 0 dB K_P = 0 dB	
Frekv. (Hz)	L _{feq,t} (dB)	Frekv. (Hz)	L _{feq,t} (dB)																																																																					
20	55,1	800	57,6																																																																					
25	61,7	1000	60,3																																																																					
31.5	63,8	1250	58,7																																																																					
40	59,6	1600	56,7																																																																					
50	66,7	2000	52,9																																																																					
63	63,1	2500	48,9																																																																					
80	59,4	3150	45,9																																																																					
100	59,3	4000	43,1																																																																					
125	55,7	5000	41,8																																																																					
160	53,6	6300	41,0																																																																					
200	52,1	8000	35,3																																																																					
250	52,1	10000	32,1																																																																					
315	51,9	12500	30,7																																																																					
400	51,7	16000	28,8																																																																					
500	53,0	20000	22,6																																																																					
630	53,9																																																																							
prístroj: NOR 140 vzorkovanie: 0:0:1.0 vyhodnotil, meral: Ing. Vladimír Plaskoň		umiestnenie mikrofónu: vo výške 2 m nad terénom začiatok merania: 24.10.2019 09:52:10 dĺžka merania: 0:30:54.0		dátový súbor: 191024_0001.NBF																																																																				

EnA CONSULT Topoľčany s.r.o. Školská 565, 956 12 Preseľany www.enaconsult.sk		Záznam z merania hluku vo vonkajšom prostredí Trenčín		č. 2	EnA CONSULT Špecializované pracovisko na meranie hluku																																																																				
zdroj hluku: Prejazd 1320 OA + 54 NA / hod 		miesto merania: M2 - na Kukučinovej ul. 1,5 m pred západnou fasádou BD č. 471/11 																																																																							
<table><tr><th>Frekv. (Hz)</th><th>L_{req,t} (dB)</th><th>Frekv. (Hz)</th><th>L_{req,t} (dB)</th></tr><tr><td>20</td><td>57,7</td><td>800</td><td>49,5</td></tr><tr><td>25</td><td>58,4</td><td>1000</td><td>50,0</td></tr><tr><td>31.5</td><td>56,9</td><td>1250</td><td>48,5</td></tr><tr><td>40</td><td>56,4</td><td>1600</td><td>47,5</td></tr><tr><td>50</td><td>58,4</td><td>2000</td><td>45,0</td></tr><tr><td>63</td><td>56,8</td><td>2500</td><td>41,6</td></tr><tr><td>80</td><td>53,8</td><td>3150</td><td>39,7</td></tr><tr><td>100</td><td>51,2</td><td>4000</td><td>38,1</td></tr><tr><td>125</td><td>49,7</td><td>5000</td><td>36,2</td></tr><tr><td>160</td><td>50,0</td><td>6300</td><td>33,4</td></tr><tr><td>200</td><td>48,4</td><td>8000</td><td>31,5</td></tr><tr><td>250</td><td>48,1</td><td>10000</td><td>29,1</td></tr><tr><td>315</td><td>47,8</td><td>12500</td><td>28,7</td></tr><tr><td>400</td><td>47,0</td><td>16000</td><td>23,8</td></tr><tr><td>500</td><td>48,0</td><td>20000</td><td>17,8</td></tr><tr><td>630</td><td>48,8</td><td></td><td></td></tr></table>	Frekv. (Hz)	L _{req,t} (dB)	Frekv. (Hz)	L _{req,t} (dB)	20	57,7	800	49,5	25	58,4	1000	50,0	31.5	56,9	1250	48,5	40	56,4	1600	47,5	50	58,4	2000	45,0	63	56,8	2500	41,6	80	53,8	3150	39,7	100	51,2	4000	38,1	125	49,7	5000	36,2	160	50,0	6300	33,4	200	48,4	8000	31,5	250	48,1	10000	29,1	315	47,8	12500	28,7	400	47,0	16000	23,8	500	48,0	20000	17,8	630	48,8						namerané deskriptory L_{Aeq,t} = 57,4 dB L_{AFmax,t} = 78,6 dB L_{AFmin,t} = 38,2 dB L_{Aeq,t} = 59,7 dB percentily L_{A,1} = 68,7 dB L_{A,5} = 63,7 dB L_{A,10} = 60,5 dB L_{A,50} = 50,9 dB L_{A,90} = 44,1 dB L_{A,95} = 42,8 dB L_{A,99} = 40,7 dB rozšírená neistota merania U = ±1,7 dB korekcie K_T = 0 dB K_I = 0 dB K_P = 0 dB	
Frekv. (Hz)	L _{req,t} (dB)	Frekv. (Hz)	L _{req,t} (dB)																																																																						
20	57,7	800	49,5																																																																						
25	58,4	1000	50,0																																																																						
31.5	56,9	1250	48,5																																																																						
40	56,4	1600	47,5																																																																						
50	58,4	2000	45,0																																																																						
63	56,8	2500	41,6																																																																						
80	53,8	3150	39,7																																																																						
100	51,2	4000	38,1																																																																						
125	49,7	5000	36,2																																																																						
160	50,0	6300	33,4																																																																						
200	48,4	8000	31,5																																																																						
250	48,1	10000	29,1																																																																						
315	47,8	12500	28,7																																																																						
400	47,0	16000	23,8																																																																						
500	48,0	20000	17,8																																																																						
630	48,8																																																																								
prístroj: NOR 140 vzorkovanie: 0:0:1:0 vyhodnotil, meral: Ing. Vladimír Plaskoň		umiestnenie mikrofónu: vo výške 2 m nad terénom začiatok merania: 24.10.2019 10:35:15 dĺžka merania: 1:0:18:0	dátový súbor: 191024_0002.NBF																																																																						

5. Predikcia hluku z dopravy

Celkový hluk z cestnej dopravy bol v záujmovom území posudzovaný pre situáciu v nultom variante (t.j. bez realizácie navrhovanej činnosti) a pre situáciu po realizácii zámeru. Hladiny hlukových imisíí vo vonkajšom prostredí z líniových zdrojov hluku sa určili výpočtovou metódou pomocou programového produktu CadnaA v. 2020 podľa metodiky NMPB-Routes-96 upravenej pre podmienky SR odborným usmernením ÚVZ SR [9]. Východiskovými výpočtovými parametrami bola intenzita a zloženie cestnej dopravy na posudzovaných dopravných úsekoch, kvalita povrchu vozovky, plynulosť dopravného prúdu, terénny profil a urbanizačná štruktúra posudzovaného územia. Zloženie celkovej dopravy bolo rozdelené do dvoch skupín zdrojov hluku, z ktorých jedna predstavuje ľahké vozidlá – OA (osobné, malé úžitkové) a druhá ťažké vozidlá nad 3,5 t – NA (nákladné vozidlá a autobusy).

Dopravné priťaženie riešeného územia je determinované objemom statickej dopravy po realizácii projektu. Podľa metodiky [8] sa príspevok dopravy stanovil nasledovne:

funkcia	počet stojísk	interval	koeficient	počet pohybov OA
obchod a služby	269	deň	9,2	2475
		večer	2,0	538

Tabuľka 2: Podiel dopravy generovaný navrhovanou činnosťou

Stav dopravy na priľahlých komunikáciách sa stanovil z výsledkov celoštátneho sčítania dopravy SSC a.s. v r. 2015 upravených o rastové koeficienty podľa [5] a z odpočtu dopravy počas merania hluku. Predpokladá sa rozdelenie novej dopravy medzi smery na ceste I/61 v pomere 70% smerom do centra a 30% smerom na Žilinu.

Komunikácia	Základná doprava		OC		Celková doprava	
	OA	NA	OA	NA	OA	NA
rok 2020						
K1 – I/61 (centrum) - profil 80033	12811	1154	2109	12	14920	1166
K2 – I/61 (Žilina) - profil 80033	12811	1154	904	12	13715	1166
K3 – ul. Kukučínova	1398	9	0	24	1398	33
K4 – Obchodné centrum	0	0	3013	0	3013	0
K5 – Zásobovací dvor	0	0	0	24	0	24
rok 2040						
K1 – I/61 (centrum) - profil 80033	15804	1386	2109	12	17913	1398
K2 – I/61 (Žilina) - profil 80033	15804	1386	904	12	16708	1398
K3 – ul. Kukučínova	1677	10	0	24	1677	34
K4 – Obchodné centrum	0	0	3013	0	3013	0
K5 – Zásobovací dvor	0	0	0	24	0	24

Tabuľka 3: Prognóza dopravy za 24 h v riešenom území

Akustické modelovanie je založené na prerozdelení dopravných intenzít medzi parciálne komunikácie tvoriace homogénne líniové zdroje hluku (obr. 1, K1-K5) počas pracovného dňa. V rámci dňa sa predpokladá zhustenie dopravy v čase rannej a popoludňajšej špičky, určujúcou veličinou pre posudzovanie hluku v zmysle [2] je len ekvivalentná hladina hluku v rámci referenčného intervalu deň a večer. V nočnom referenčnom intervale navrhované OC nebude v prevádzke. Prepočet celkovej dopravy na referenčné intervaly sa uskutočnilo podľa metodiky [7]. Na základe vyššie uvedených dopravných údajov sa stanovili vstupné výpočtové parametre na zostrojenie analytických hlukových máp uvedené v tab. č. 4:

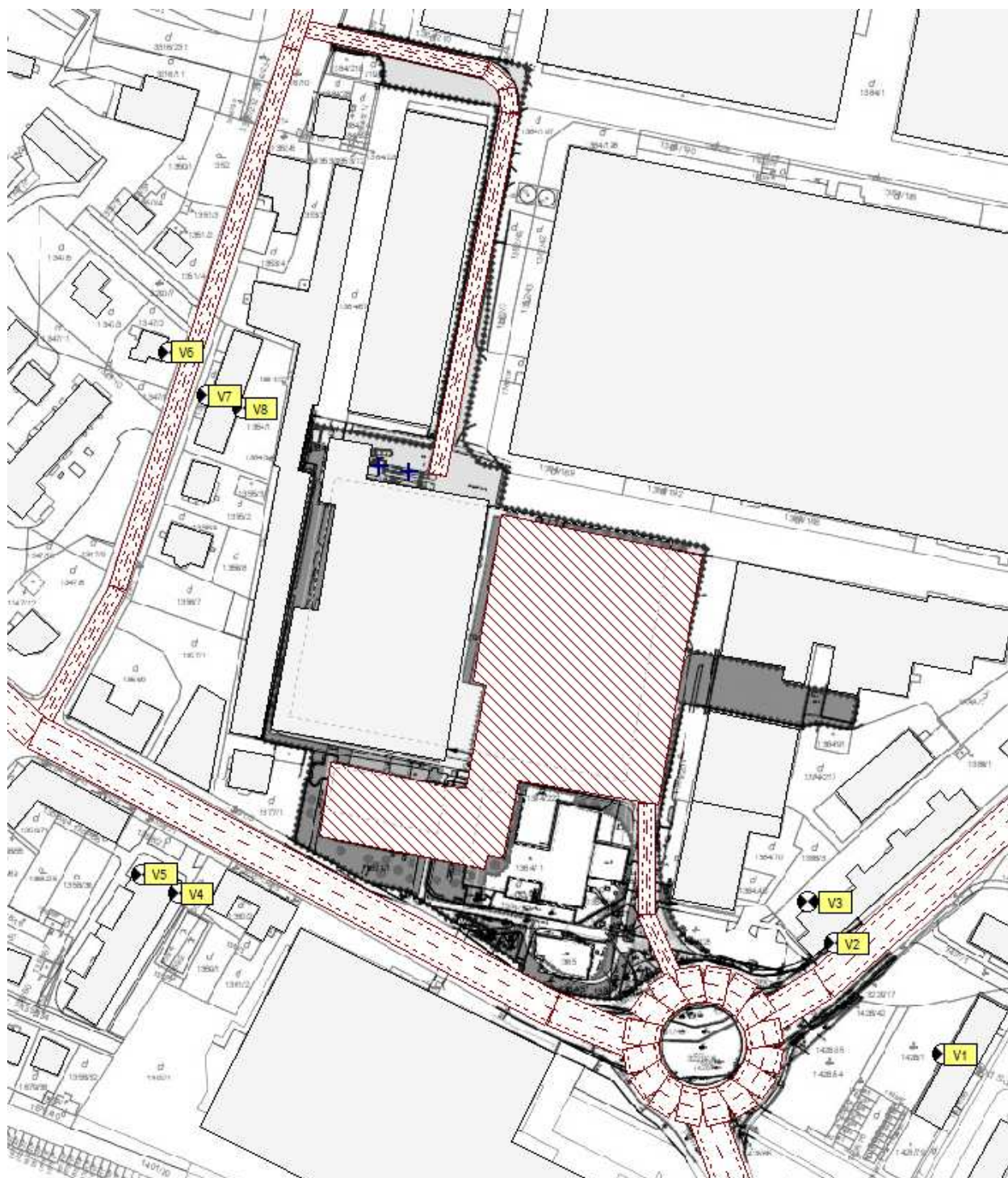
Komunikácia	deň		večer	
	OA	NA	OA	NA
nultý variant				
K1 – I/61 (centrum) - profil 80033	10194	934	1870	111
K2 – I/61 (Žilina) - profil 80033	10194	934	1870	111
K3 – ul. Kukučínova	1137	8	180	0
navrhovaný variant				
K1 – I/61 (centrum) - profil 80033	11926	946	2247	111
K2 – I/61 (Žilina) - profil 80033	10937	946	2031	111
K3 – ul. Kukučínova	1137	32	180	0
K4 – Obchodné centrum	2475	0	538	0
K5 – Zásobovací dvor	0	24	0	0

Tabuľka 4: Vstupné výpočtové parametre cestnej dopravy v referenčných intervaloch pre r. 2020

Z hľadiska zvyšovania automobilizácie obyvateľstva dôjde podľa [5] k navýšeniu dopravy v riešenom území v r. 2040 o cca 10-20%. Vzhľadom na pevnú kapacitu parkovacích miest navrhovaného OC bude v r. 2040 príspevok navrhovanej činnosti k základnej doprave nižší (nanajvýš rovný) ako v r. 2020. Z toho dôvodu bol v tejto štúdii posudzovaný stav dopravného hluku len pre rok 2020 ako najnepriaznivejší stav.

Posudzované body jestvujúceho vonkajšieho chráneného prostredia predstavuje priestor vo vzdialenosti 1,5 m pred oknami najbližšej obytnej zástavby (obr. 2, body V1-V7) vo výške 2. a 6.NP. Vypočítané hladiny hluku v uvedených bodoch pre referenčný interval deň a večer sú uvedené v tab. 5.

- bod V1 – pred západnou fasádou BD č. 523/30
- bod V2 – pred východnou fasádou BD č. 381/27
- bod V3 – pred západnou fasádou BD č. 381/27
- bod V4 – pred východnou fasádou BD č.422/84
- bod V5 – pred západnou fasádou BD č.422/84
- bod V6 – pred východnou fasádou BD č.503/8
- bod V7 – pred západnou fasádou BD č.471/11
- bod V8 – pred východnou fasádou BD č.471/11



Obr. 2: Matematický výpočtový model územia a lokalizácia výpočtových bodov v dotknutej obytnej zóne

výpočtový bod	podlažie	nultý variant	po výstavbe	zmena
deň - $L_{Aeq,12h}$ (dB)				
V1	2.NP	65,4	65,6	+0,2
V2	2.NP	73,5	73,6	+0,1
V3	2.NP	61,8	62,3	+0,5
V4	2.NP	63,7	64,1	+0,4
	6.NP	63,6	63,9	+0,3
V5	2.NP	65,2	65,6	+0,4
	6.NP	64,9	65,2	+0,3
V6	2.NP	57,4	59,0	+1,6
V7	2.NP	57,5	59,0	+1,5
V8	2.NP	46,1	50,3	+4,2
večer - $L_{Aeq,4h}$ (dB)				
V1	2.NP	62,0	62,2	+0,2
V2	2.NP	69,9	70,0	+0,1
V3	2.NP	58,1	58,8	+0,7
V4	2.NP	60,1	60,7	+0,6
	6.NP	60,1	60,5	+0,4
V5	2.NP	61,7	62,1	+0,4
	6.NP	61,3	61,8	+0,5
V6	2.NP	53,6	53,7	+0,1
V7	2.NP	53,9	54,1	+0,2
V8	2.NP	43,5	47,9	+4,4

Tabuľka 5: Vypočítané imisné hladiny hluku z dopravy v príslušnom vonkajšom chránenom prostredí



Obr. 3 Hluková mapa $L_{Aeq,12h}$ z prevádzky dotknutých dopravných trás v nultom variante



Obr. 4 Hluková mapa $L_{Aeq,12h}$ z prevádzky dotknutých dopravných trás v navrhovanom variante



Obr. 5 Hluková mapa $L_{Aeq,4h}$ z prevádzky dotknutých dopravných trás v nultom variante



Obr. 6 Hluková mapa $L_{Aeq,8h}$ z prevádzky dotknutých dopravných trás v navrhovanom variante

6. Hluk zo stacionárnych zdrojov

6.1. Zásobovací dvor

Samostatným zdrojom hluku je hluk motorov zásobovacích vozidiel a pípanie cúvacej signalizácie, ktorá vykazuje tónové zložky zvuku v oblasti 3150 Hz tretinooktávového spektra. Tónový charakter zvuku bol potvrdený meraním hluku naštartovaného kamióna so zapnutou cúvacou signalizáciou počas nacúvania na rampu v areáli jestvujúceho logistického centra. Merací mikrofón bol umiestnený vo vzdialenosti 5 m od bočného obrysu ťahača vo výške 1,5 m nad terénom (merací záznam č. 3).

Z nameranej ekvivalentnej hladiny akustického tlaku sa stanovil fiktívny časovo vážený akustický výkon $L'_{W,t}$ bodového zdroja hluku podľa vzťahu pre voľné zvukové pole:

$$L'_{W,t} = L_{Aeq} - 10 \log(Q/4\pi) + 20 \log r + 10 \log(t/T_{ref}) + K \quad \text{dB(A)} \quad (1)$$

kde L_{Aeq} - ekvivalentná hladina akustického tlaku
 Q - smerovosť zdroja hluku (na rovine plochy $Q=2$)
 r - vzdialenosť mikrofónu od zdroja
 t - úhrnná doba pôsobenia zdroja hluku v danom referenčnom časovom intervale
 T_{ref} - referenčný časový interval
 K - konštanta pre špecifický (rušivý) charakter zvuku

Pre jedno vozidlo bol stanovený čas nacúvania na rampu maximálne 2 min. vrátane korekcie cúvania, t.j. celkový čas pôsobenia cúvacej signalizácie je $t = 120$ s na jedno vozidlo s nosnosťou nad 3,5 t. Celkový čas pôsobenia tohto bodového zdroja hluku v mieste nakladacej rampy pri obrate 12 NA bude $t = 24$ min v dennom referenčnom intervale.

Konečná hodnota akustického výkonu bodového zdroja (pohyb vozidla vrátane cúvacej signalizácie) podľa vzťahu (1) bola získaná pripočítaním korekcie $K = +5$ dB na tónový charakter hluku v zmysle vyhl. [2]:

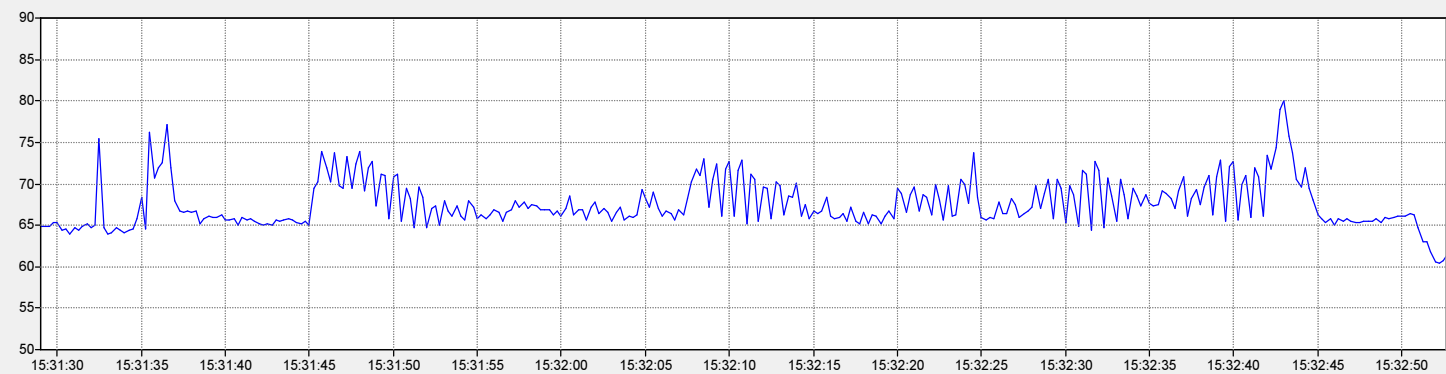
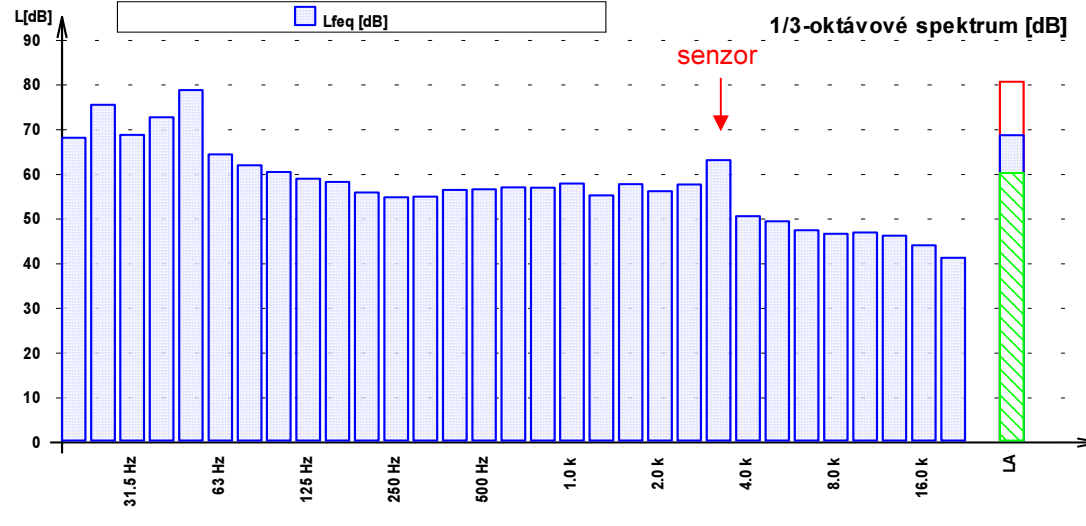
$$L_{W1,Tref} = 81,0 \text{ dB(A)}$$

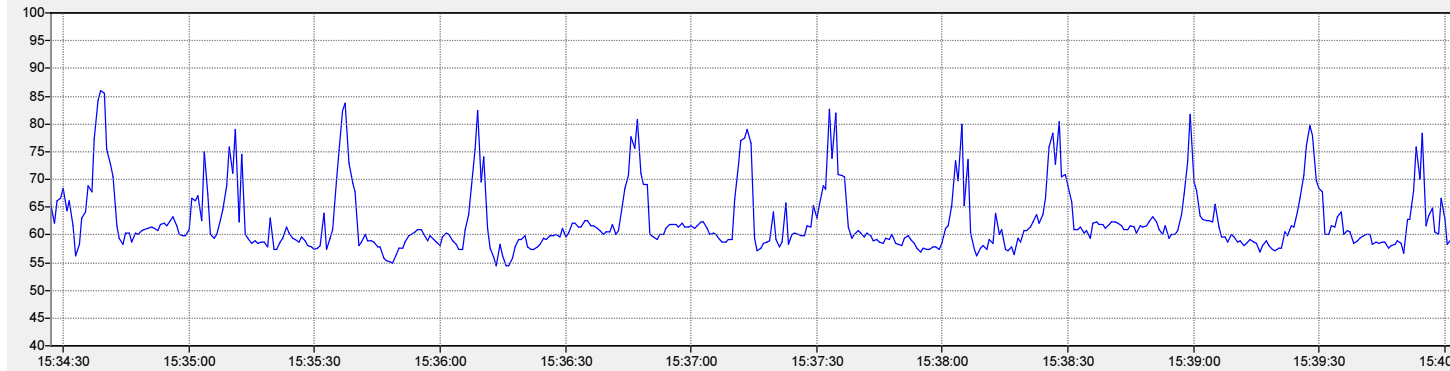
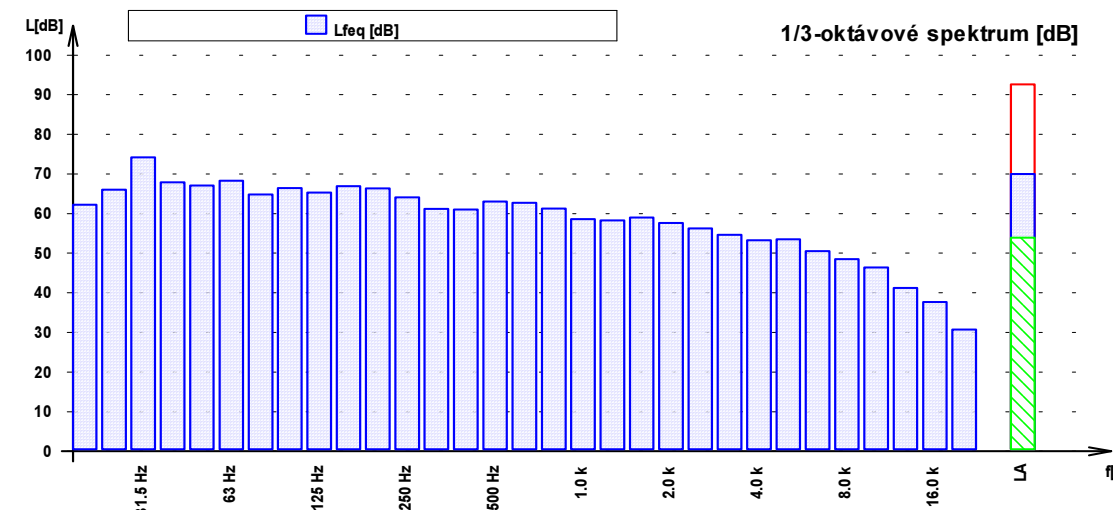
6.2. Vykladanie zásobovacích vozidiel

Vykladanie tovaru sa spravidla vykonáva po sklopenej zdvíhacej plošine vozidla (skriňové verzie). Pre účely predikcie hluku sa použil najnepriaznivejší predpoklad, že všetky vozidlá sa nakladajú po uvedenej plošine ručným paletizačným vozíkom. Takýto hluk bol zistený meraním ekvivalentnej hladiny akustického tlaku v areáli jestvujúceho logistického centra. Merací mikrofón bol umiestnený vo vzdialenosti 5 m od nakladacej rampy vo výške 1,5 m nad terénom (merací záznam č. 4).

Čas vykladania jedného nákladného vozidla ručným paletizačným vozíkom (ložná kapacita 12 paliet) trvá v priemere 15 min, elektrickým VZV je manipulačný čas kratší. Celková priemerná doba pôsobenia tohto bodového zdroja hluku v mieste nakladacej rampy je potom $t = 180$ min / 12 hod. Podľa vzťahu (1) sa potom stanovil časovo vážený akustický výkon $L_{W,2}$ ($K=0$):

$$L_{W2,Tref} = 78,0 \text{ dB(A)}$$

EnA CONSULT Topoľčany s.r.o. Školská 565, 956 12 Preseľany www.enaconsult.sk		Záznam z merania hluku vo vonkajšom prostredí (cúvanie a signalizácia)		č. 3		EnA CONSULT Špecializované pracovisko na meranie hluku																																																																					
zdroj hluku: cúvanie kamiónu SCANIA na nakladaciu rampu + cúvacia signalizácia 		miesto merania: vo vzdialenosti 5 m od bočného obrysu ťahača návesu 																																																																									
<table><tr><th>Frekv. (Hz)</th><th>L_{freq,t} (dB)</th><th>Frekv. (Hz)</th><th>L_{freq,t} (dB)</th></tr><tr><td>20</td><td>68,2</td><td>800</td><td>57,0</td></tr><tr><td>25</td><td>75,6</td><td>1000</td><td>57,9</td></tr><tr><td>31.5</td><td>68,8</td><td>1250</td><td>55,3</td></tr><tr><td>40</td><td>72,8</td><td>1600</td><td>57,8</td></tr><tr><td>50</td><td>78,9</td><td>2000</td><td>56,2</td></tr><tr><td>63</td><td>64,5</td><td>2500</td><td>57,7</td></tr><tr><td>80</td><td>62,0</td><td>3150</td><td>63,1</td></tr><tr><td>100</td><td>60,5</td><td>4000</td><td>50,6</td></tr><tr><td>125</td><td>59,0</td><td>5000</td><td>49,5</td></tr><tr><td>160</td><td>58,3</td><td>6300</td><td>47,5</td></tr><tr><td>200</td><td>56,0</td><td>8000</td><td>46,7</td></tr><tr><td>250</td><td>54,9</td><td>10000</td><td>47,0</td></tr><tr><td>315</td><td>55,0</td><td>12500</td><td>46,3</td></tr><tr><td>400</td><td>56,5</td><td>16000</td><td>44,2</td></tr><tr><td>500</td><td>56,7</td><td>20000</td><td>41,3</td></tr><tr><td>630</td><td>57,1</td><td></td><td></td></tr></table>		Frekv. (Hz)	L _{freq,t} (dB)	Frekv. (Hz)	L _{freq,t} (dB)	20	68,2	800	57,0	25	75,6	1000	57,9	31.5	68,8	1250	55,3	40	72,8	1600	57,8	50	78,9	2000	56,2	63	64,5	2500	57,7	80	62,0	3150	63,1	100	60,5	4000	50,6	125	59,0	5000	49,5	160	58,3	6300	47,5	200	56,0	8000	46,7	250	54,9	10000	47,0	315	55,0	12500	46,3	400	56,5	16000	44,2	500	56,7	20000	41,3	630	57,1							namerané deskripty L_{Aeq,t} = 68,8 dB L_{AFmax,t} = 80,7 dB L_{AFmin,t} = 60,3 dB L_{Aeq,t} = 72,3 dB percentily L_{A,1} = 76,2 dB L_{A,5} = 72,8 dB L_{A,10} = 71,5 dB L_{A,50} = 66,9 dB L_{A,90} = 65,2 dB L_{A,95} = 64,6 dB L_{A,99} = 61,3 dB rozšírená neistota merania U = ±1,7 dB korekcie K_T = +5 dB K_I = 0 dB K_P = 0 dB	
Frekv. (Hz)	L _{freq,t} (dB)	Frekv. (Hz)	L _{freq,t} (dB)																																																																								
20	68,2	800	57,0																																																																								
25	75,6	1000	57,9																																																																								
31.5	68,8	1250	55,3																																																																								
40	72,8	1600	57,8																																																																								
50	78,9	2000	56,2																																																																								
63	64,5	2500	57,7																																																																								
80	62,0	3150	63,1																																																																								
100	60,5	4000	50,6																																																																								
125	59,0	5000	49,5																																																																								
160	58,3	6300	47,5																																																																								
200	56,0	8000	46,7																																																																								
250	54,9	10000	47,0																																																																								
315	55,0	12500	46,3																																																																								
400	56,5	16000	44,2																																																																								
500	56,7	20000	41,3																																																																								
630	57,1																																																																										
prístroj: NOR-140 vzorkovanie: 0:0:0.125 vyhodnotil, meral: Ing. Vladimír Plaskoň		umiestnenie mikrofónu: vo výške 1,5 m nad terénom začiatok merania: 25.8.2017 15:31:29 dĺžka merania: 0:1:24.0		dátový súbor: 170825_0005.NBF																																																																							

EnA CONSULT Topoľčany s.r.o. Školská 565, 956 12 Preseľany www.enaconsult.sk		Záznam z merania hluku vo vonkajšom prostredí (nakladanie tovaru)		č. 4		EnA CONSULT Špecializované pracovisko na meranie hluku																																																																					
zdroj hluku: nakladanie 6 paliet ručným paletizačným vozíkom (12 pohybov vozíka po plošine) 		miesto merania: vo vzdialenosti 5 m od nakladacej rampy a zdvíhacej plošiny skriňového vozidla Renault 																																																																									
<table><tr><th>Frekv. (Hz)</th><th>L_{freq,t} (dB)</th><th>Frekv. (Hz)</th><th>L_{freq,t} (dB)</th></tr><tr><td>20</td><td>62,3</td><td>800</td><td>61,3</td></tr><tr><td>25</td><td>66,0</td><td>1000</td><td>58,6</td></tr><tr><td>31.5</td><td>74,2</td><td>1250</td><td>58,3</td></tr><tr><td>40</td><td>67,9</td><td>1600</td><td>59,0</td></tr><tr><td>50</td><td>67,1</td><td>2000</td><td>57,6</td></tr><tr><td>63</td><td>68,2</td><td>2500</td><td>56,2</td></tr><tr><td>80</td><td>64,8</td><td>3150</td><td>54,6</td></tr><tr><td>100</td><td>66,4</td><td>4000</td><td>53,3</td></tr><tr><td>125</td><td>65,3</td><td>5000</td><td>53,5</td></tr><tr><td>160</td><td>66,9</td><td>6300</td><td>50,5</td></tr><tr><td>200</td><td>66,4</td><td>8000</td><td>48,5</td></tr><tr><td>250</td><td>64,1</td><td>10000</td><td>46,4</td></tr><tr><td>315</td><td>61,2</td><td>12500</td><td>41,2</td></tr><tr><td>400</td><td>61,0</td><td>16000</td><td>37,7</td></tr><tr><td>500</td><td>63,1</td><td>20000</td><td>30,7</td></tr><tr><td>630</td><td>62,7</td><td></td><td></td></tr></table>		Frekv. (Hz)	L _{freq,t} (dB)	Frekv. (Hz)	L _{freq,t} (dB)	20	62,3	800	61,3	25	66,0	1000	58,6	31.5	74,2	1250	58,3	40	67,9	1600	59,0	50	67,1	2000	57,6	63	68,2	2500	56,2	80	64,8	3150	54,6	100	66,4	4000	53,3	125	65,3	5000	53,5	160	66,9	6300	50,5	200	66,4	8000	48,5	250	64,1	10000	46,4	315	61,2	12500	41,2	400	61,0	16000	37,7	500	63,1	20000	30,7	630	62,7			L [dB] L_{freq} [dB] 1/3-oktávové spektrum [dB] 				namerané deskripty L_{Aeq,t} = 70,0 dB L_{AFmax,t} = 92,6 dB L_{AFmin,t} = 53,9 dB L_{Aeq,t} = 76,9 dB percentily L_{A,1} = 83,1 dB L_{A,5} = 75,4 dB L_{A,10} = 70,9 dB L_{A,50} = 60,5 dB L_{A,90} = 57,6 dB L_{A,95} = 57,0 dB L_{A,99} = 55,0 dB rozšírená neistota merania U = ±1,7 dB korekcie K_T = 0 dB K_I = 0 dB K_P = 0 dB	
Frekv. (Hz)	L _{freq,t} (dB)	Frekv. (Hz)	L _{freq,t} (dB)																																																																								
20	62,3	800	61,3																																																																								
25	66,0	1000	58,6																																																																								
31.5	74,2	1250	58,3																																																																								
40	67,9	1600	59,0																																																																								
50	67,1	2000	57,6																																																																								
63	68,2	2500	56,2																																																																								
80	64,8	3150	54,6																																																																								
100	66,4	4000	53,3																																																																								
125	65,3	5000	53,5																																																																								
160	66,9	6300	50,5																																																																								
200	66,4	8000	48,5																																																																								
250	64,1	10000	46,4																																																																								
315	61,2	12500	41,2																																																																								
400	61,0	16000	37,7																																																																								
500	63,1	20000	30,7																																																																								
630	62,7																																																																										
prístroj: NOR-140		umiestnenie mikrofónu: vo výške 1,5 m nad terénom		dátový súbor: 170825_0006.NBF																																																																							
vzorkovanie: 0:0:0.125		začiatok merania: 25.8.2017 15:34:27																																																																									
vyhodnotil, meral: Ing. Vladimír Plaskoň		dĺžka merania: 0:5:34.0																																																																									

Vyššie uvedené parametre boli zadané do výpočtového modelu, ktorého výsledkom sú hladiny akustického tlaku v referenčných bodoch vonkajšieho prostredia priľahlej obytnej zóny (tab. č. 6). Šírenie hluku do okolitého prostredia je vyjadrené hlukovou mapou na obr. č. 7. Posudzované body vonkajšieho prostredia predstavujú rovnaké výpočtové body V1-V6 (obr. 1) vo výške 2.NP a 6.NP:

výpočtový bod	podlažie	deň $L_{Aeq,12h}$
V1	2.NP	<20
V2	2.NP	<20
V3	2.NP	<20
V4	2.NP	<20
	6.NP	25,8
V5	2.NP	<20
	6.NP	26,6
V6	2.NP	<20
V7	2.NP	<20
V8	2.NP	26,4

Tabuľka 6: Hladiny akustického tlaku z procesu zásobovania v dotknutej obytnej zóne

6.3. Vzduchotechnické a chladiace zariadenia

V predloženej dokumentácii ešte neboli špecifikované typy a rozmiestnenie zariadení pre vetranie a chladenie vnútorných priestorov. Pri umiestňovaní zariadenia jednotky VZT alebo chladenia na streche resp. fasáde budovy OC sa stanovil jej maximálny prípustný akustický výkon, pri ktorom ešte nedôjde k prekročeniu prípustných hodnôt pred oknami chránených miestností najbližšej obytnej zóny. Akustický výkon zdroja hluku je daný vzťahom:

$$L_W = L_{Aeq} - \log(Q/4\pi) + 20 \log r \quad \text{dB(A)} \quad (2)$$

Pri nepretržitej prevádzke zdroja hluku, ktorý je umiestnený na streche budovy v mieste zásobovacieho dvora, sa za limitnú hranicu hlukových imisií (L_{Aeq}) vo vonkajšom prostredí chráneného územia považovala prípustná hodnota stanovená v zmysle Vyhl. [2] pre hluk z iných zdrojov ako dopravy a pre nočnú dobu $L_{Aeq,n,p} = 45$ dB. Najbližšie vonkajšie chránené priestory BD č. 471/11 sa nachádzajú vo vzdialenosti (r) cca 35 m od okraja strechy. Maximálny prípustný akustický výkon bodového zdroja hluku so smerovosťou $Q=2$ umiestneného pri severozápadnom okraji strechy OC je:

$$L_W = 84 \text{ dB(A)}$$

alebo hladina akustického tlaku A zvuku vo vzdialenosti 5 m od zdroja hluku:

$$L_{Aeq,5m} = 62 \text{ dB}$$

Obr. 7 Hluková mapa $L_{Aeq,12h}$ z procesu zásobovania OC

7. Vplyv výstavby areálu na okolie

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

V zmysle Vyhl. MZ SR č. 549/2007 Z.z. sa pri stavebnej činnosti v pracovných dňoch od 7⁰⁰ do 21⁰⁰ hod a v sobotu od 8⁰⁰ do 13⁰⁰ hod hluk v blízkom okolí posudzuje hodnotiacou hladinou pri použití korekcie -10 dB. V tomto prípade by ekvivalentná denná hluková záťaž od stavebných mechanizmov v najbližšom jestvujúcom chránenom prostredí a v uvedenom časovom intervale nemala presiahnuť hladinu hluku 60 dB. Vzhľadom na relatívnu blízkosť jestvujúcej obytnej zóny sa doporučuje zakázať prevádzku ťažkých stavebných strojov a nákladných vozidiel vo večernej a nočnej dobe. Prevádzku je nutné sústrediť len na dennú dobu v max. rozmedzí 7⁰⁰-18⁰⁰ h.

8. Záver

Z hľadiska kategorizácie územia podľa tab. č.1 je vonkajšie prostredie posudzovaného územia bytovej zástavby v okolí mestskej zbernej komunikácie s hromadnou dopravou zaradené do III. kategórie chránených území s prípustnou hodnotou 60 dB cez deň a večer a 50 dB v noci. Statická doprava na parkovacích plochách sa posudzuje ako prevádzkový zdroj hluku s prípustnou hodnotou 50 dB cez deň a večer a 45 dB v noci.

V súčasnosti je obytná zóna pozdĺž cesty I/61 zaťažovaná dopravným hlukom, ktorý pred oknami bytových domov prekračuje prípustnú hodnotu v posudzovanom referenčnom intervale deň a večer (v nočnom čase nebude OC prevádzkované). Miera prekročenia je závislá od vzdialenosti okna chránenej miestnosti od osi cesty I/61. Pred fasádami bytových domov na Kukučínovej ulici nedochádza k prekročeniu dennej a večernej prípustnej hodnoty.

Po realizácii navrhovanej činnosti dôjde k zvýšeniu dopravného hluku pred oknami obytných miestností bytových domov orientovaných k ceste I/61 resp. Kukučínovej ulice o 0,1 až 1,6 dB. Uvedený nárast hluku je z hľadiska subjektívneho vnímania sluchom zanedbateľný, z objektívneho hľadiska sa rozdiel hladín hluku pohybuje v pásme neistoty bežného merania hluku. Výraznejší nárast hluku sa predikciou zistil na východnej fasáde BD č.471/11 (bod V8) a to o cca 4 dB. Tento nárast je dôsledkom odstránenia hmoty súčasnej zástavby riešeného územia a jej nahradením parkovacou plochou, čím sa čiastočne zníži tienenie hluku od cesty I/61 v smere k okružnej križovatke. Uvedený nárast hluku nespôsobí prekročenie prípustných hodnôt hluku.

Predikciou zistený prevádzkový hluk z procesu zásobovania OC v príľahlom vonkajšom chránenom prostredí nepresahuje prípustné hodnoty v referenčnom intervale deň, večer a noc. Proces zásobovania sa spravidla vyznačuje vysokou dynamikou hluku, ktorá môže byť nájomníkmi BD č. 471/11 subjektívne vnímaná ako rušivý faktor (manipulácia s paletami, búchanie dverí, pohyb paletizačných vozíkov a pod.). Intenzita takéhoto hluku je preto závislá len od prístupu dotknutých zamestnancov k vykonávanej práci vo vonkajšom prostredí. Doporučuje sa najmä obmedziť chod motorov vozidiel na voľnobehu počas nakládky / vykládky tovaru a tiež obmedziť vznik zbytočných impulzov pri ručnej manipulácii s tovarom.

Emisné hodnoty hluku jednotiek vetrania a chladenia umiestnených na streche OC sa pohybujú na úrovni bežných rooftopov resp. tepelných čerpadiel a je tu reálne riziko prekročenia prípustnej hodnoty hluku pred oknami okolitej obytnej zástavby. Z toho dôvodu sa doporučuje vo vyšších stupňoch projektu uvažovať s prípravou na dodatočné ukotvenie protihlukovej clony v blízkosti hlučných vonkajších zariadení. Efektívna výška clony musí presahovať spojnicu vzdialenejšieho okraja zdroja hluku a rímasy strechy najbližšieho bytového domu. Vzduchová nepriezvučnosť clony R_w by mala byť min 25 dB (napr. akustické sendvičové panely s minerálnou vlnou). Ukotvenie clony musí byť bez špár medzi strechou a clonou resp. medzi jednotlivými panelmi clony a musí zodpovedať požiadavkám na dostatočnú odolnosť voči nepriaznivým meteorologickým vplyvom. Nutnosť dodatočnej inštalácie clony preukážu až výsledky reálneho merania akustického tlaku počas prevádzky dotknutých zariadení na streche navrhovaného objektu.

18.11.2019

Ing. Vladimír Plaskoň

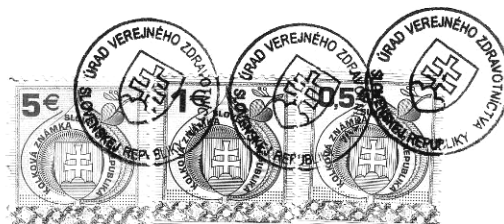
9. Referencie

- [1] Zákon NR SR č. 355/2007 Z.z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších úprav.
- [2] Vyhláška MZ SR č. 549/2007 Z.z. ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí v znení neskorších úprav.
- [3] STN ISO 1996-1:2006 Akustika. Opis, meranie a posudzovanie hluku vo vonkajšom prostredí. Časť 1. Základné veličiny a postupy posudzovania
- [4] STN ISO 1996-2:2008 Akustika. Opis, meranie a posudzovanie hluku vo vonkajšom prostredí. Časť 2. Určovanie hladín zvuku
- [5] Technické podmienky TP 07/2013. Prognózovanie výhľadových intenzít na cestnej sieti do roku 2040 (MDVaRR SR)
- [6] Vaverka, J. a kol.: Stavební fyzika 1, urbanistická, stavební a prostorová akustika. Vysoké učení technické v Brne, Brno, 1998.
- [7] Liberko, M. RNDr., Výpočet hluku z automobilové dopravy, Účelová publikace pro Ředitelství silnic a dálnic České republiky, Praha, november 2011
- [8] Metodika dopravno-kapacitného posudzovania vplyvov investičných projektov, Príloha k rozhodnutiu primátora hlavného mesta Slovenskej republiky Bratislavy č.15/2014, (aktualizácia 05/2014)
- [9] Odborné usmernenie Úradu verejného zdravotníctva SR, ktorým sa upravuje postup pri vypracovaní strategických hlukových máp, č. 99/2005, Vestník MZ SR, čiastka 55-60



ÚRAD VEREJNÉHO ZDRAVOTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

Trnavská cesta 52
P. O. BOX 45
826 45 Bratislava



Číslo: OOD/7360/2009

Dátum: 29. 10. 2009

OSVEDČENIE O ODBORNEJ SPÔSOBILOSTI

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

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

Dátum a miesto narodenia:

Bydlisko:

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

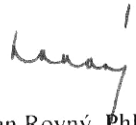
Dátum a miesto vykonania skúšky: 28.10.2009 pred skúšobnou komisiou Úradu verejného zdravotníctva Slovenskej republiky so sídlom v Bratislave, zriadenou dňa 05. 12. 2007 pod č. ZHHSR/10095/2007 s dodatkom zo dňa 05. 06. 2008 pod č. ZHHSR/5244/2008, s dodatkom č. 2 zo dňa 19. 11. 2008 pod č. OOD/5244/2008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

Menovaný je odborne spôsobilý vykonávať meranie hluku.

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

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




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

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