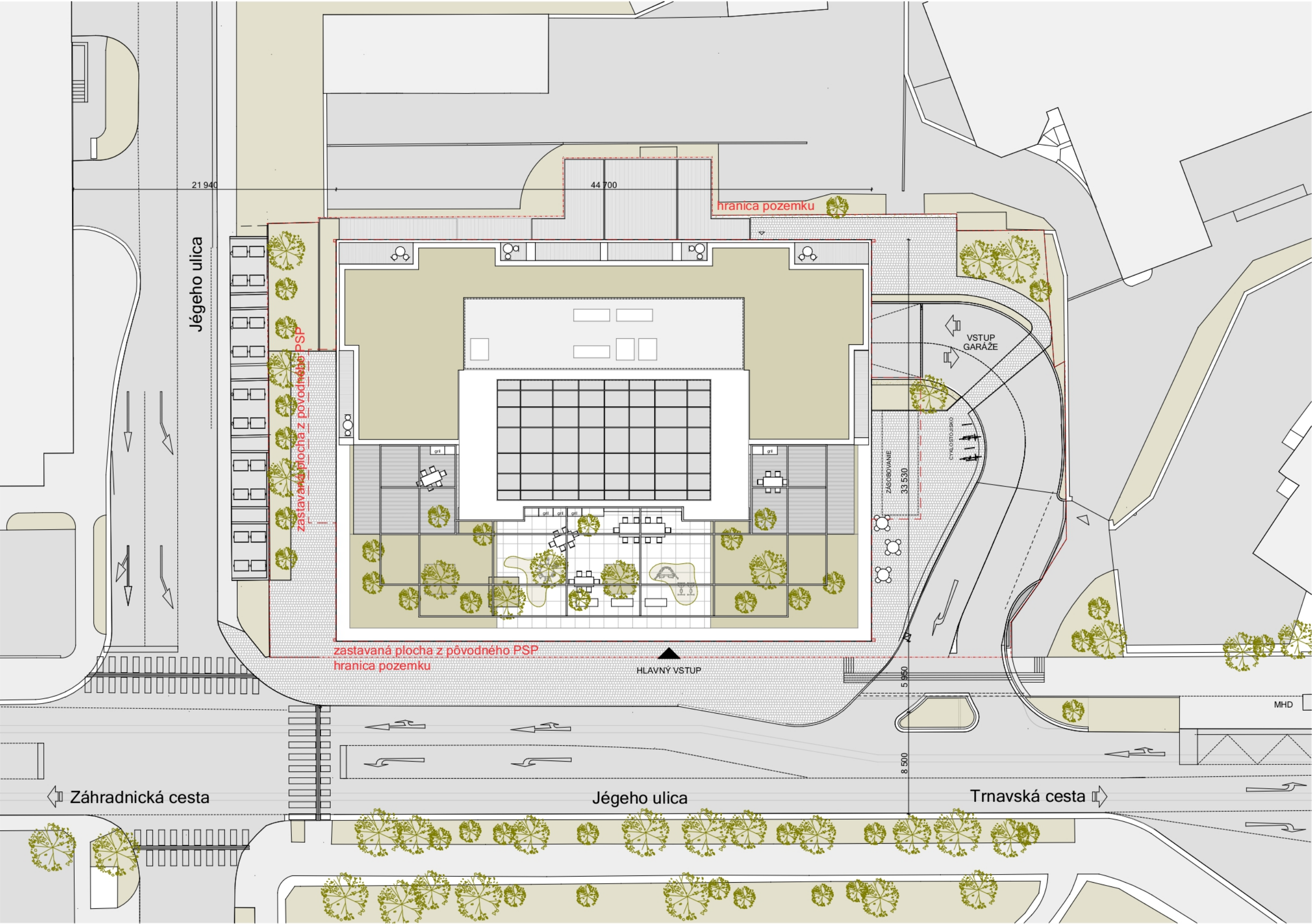


## 1. Situácia



## 2. Vizualizácia

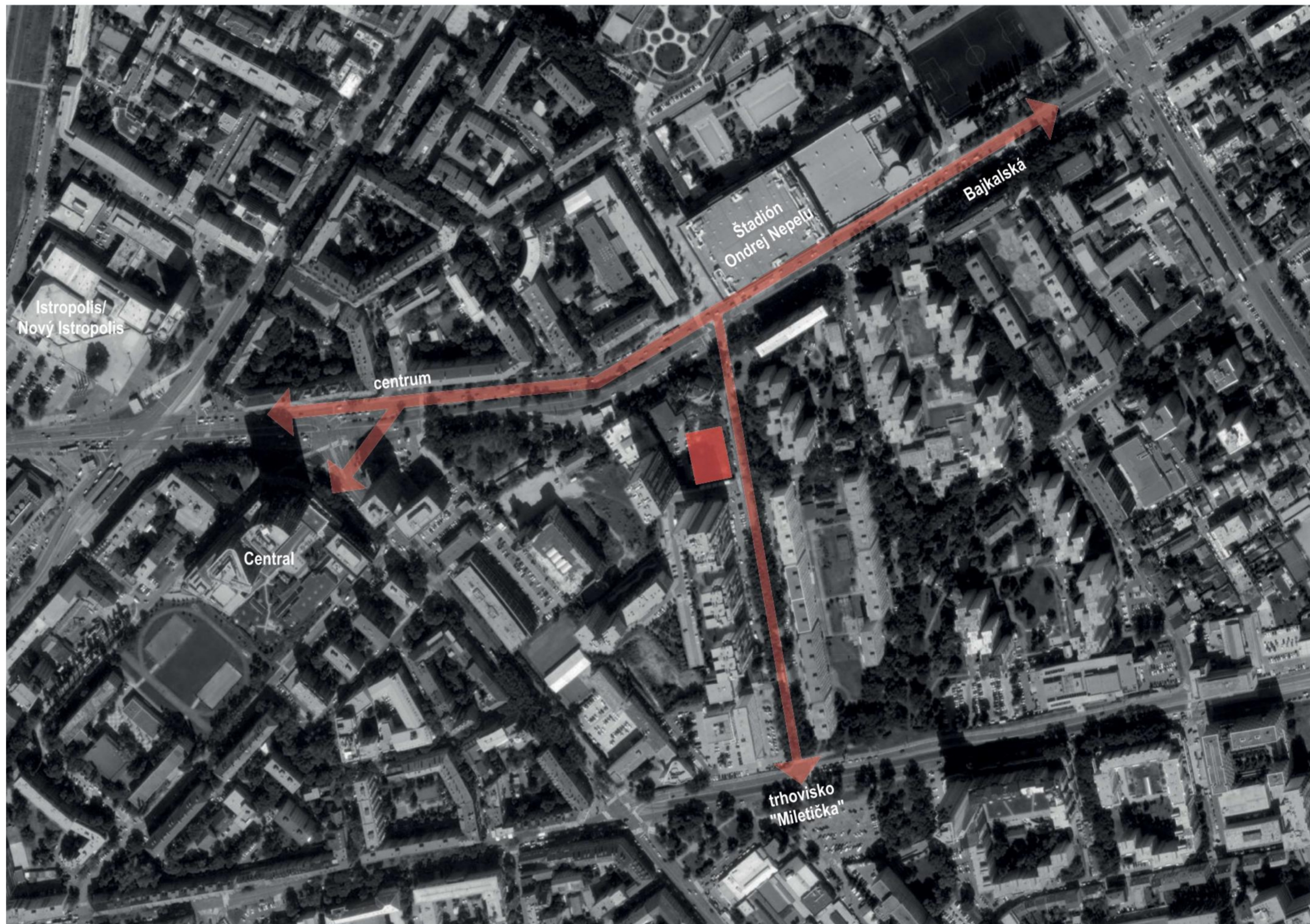






### 3. Situácia širšie vzťahy







## 4. Akustická štúdia

## AKUSTICKÁ ŠTÚDIA

č. 22-133-s

### **POLYFUNKČNÝ OBJEKT JGA Bratislava - Ružinov**

zadávateľ

*EKOCONSULT-enviro, a.s.*

*Miletičova 23, 821 09 Bratislava 2*

november, 2022

Spracoval: Ing. Vladimír Plaskoň



## O B S A H

|      |                                                     |    |
|------|-----------------------------------------------------|----|
| 1.   | ÚVOD.....                                           | 4  |
| 2.   | POŽIADAVKY.....                                     | 4  |
| 3.   | SITUÁCIA A POPIS ZÁMERU.....                        | 6  |
| 5.   | PREDIKCIA HLUKU Z DOPRAVY.....                      | 11 |
| 6.   | PREDIKCIA HLUKU Z PREVÁDZKY.....                    | 20 |
| 7.   | HLUK VO VNÚTORNOM PROSTREDÍ BUDOV.....              | 24 |
| 7.1. | HLUK PRENIKAJÚCI Z VONKAJŠIEHO PROSTREDIA.....      | 24 |
| 7.2. | HLUK PRENIKAJÚCI Z VNÚTORNÉHO PROSTREDIA BUDOV..... | 25 |
| 9.   | ZÁVER.....                                          | 27 |
|      | REFERENCIE.....                                     | 28 |

*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                                  |
| $n.NP$          | - $n$ -té nadzemné podlažie                                     |
| UPD             | - územnoplánovacia dokumentácia                                 |
| SSC             | - Slovenská správa ciest                                        |
| OA              | - osobný automobil (do 3,5 t)                                   |
| NA              | - nákladný automobil (nad 3,5 t)                                |
| VS              | - vlaková súprava                                               |
| PH              | - prípustná hodnota                                             |
| OST             | - odovzdávacia stanica tepla                                    |
| TZB             | - technické zabezpečenie budovy                                 |
| VZT             | - vzduchotechnika                                               |

## 1. Úvod

Štúdia je vypracovaná na základe požiadavky investora na posúdenie akustickej situácie v dotknutom území po výstavbe nového polyfunkčného objektu a súvisiacej technickej infraštruktúry pre účely zákona [1]. Predmetom posúdenia je vplyv hluku z mobilných a stacionárnych zdrojov na vonkajšie a vnútorné chránené prostredie navrhovanej stavby.

## 2. Požiadavky

Podľa vyhlášky [2] určujúcou veličinou hluku pri hodnotení vo vonkajšom prostredí je ekvivalentná hladina A zvuku  $L_{Aeq}$  pre deň (6<sup>00</sup>-18<sup>00</sup> h), večer (18<sup>00</sup>-22<sup>00</sup> h) a noc (22<sup>00</sup>-6<sup>00</sup> 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 <sup>a)</sup> (dB)     |                                |                    |                      |                      |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------------------------------|--------------------------------|--------------------|----------------------|----------------------|
|           |                                                                                                                                                                                                                        |                  | Hluk z dopravy                           |                                |                    |                      | Hluk z iných zdrojov |
|           |                                                                                                                                                                                                                        |                  | Pozemná a vodná doprava <sup>b) c)</sup> | Železničné dráhy <sup>c)</sup> | Letecká doprava    |                      |                      |
|           |                                                                                                                                                                                                                        |                  |                                          |                                | L <sub>Aeq,p</sub> | L <sub>ASmax,p</sub> |                      |
|           |                                                                                                                                                                                                                        |                  | L <sub>Aeq,p</sub>                       | L <sub>Aeq,p</sub>             | L <sub>Aeq,p</sub> | L <sub>ASmax,p</sub> | L <sub>Aeq,p</sub>   |
| 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, <sup>d)</sup> rekreačné územie. | deň              | 50                                       | 50                             | 55                 | -                    | 50                   |
|           |                                                                                                                                                                                                                        | večer            | 50                                       | 50                             | 55                 | -                    | 50                   |
|           |                                                                                                                                                                                                                        | noc              | 45                                       | 45                             | 45                 | 65                   | 45                   |
| III.      | Územie ako v kategórii II v okolí diaľnic, ciest I.a II. triedy, miestnych komunikácií s hromadnou dopravou, železničných dráh a letísk, 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                   |

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.

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

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



| kateg.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | opis chráneného vnútorného priestoru                                                | referenčný časový interval | prípustné hodnoty hluku (dB)         |                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                     |                            | z vnútorných zdrojov<br>$L_{Amax,p}$ | z vonkajšieho prostredia<br>$L_{Aeq,p}$                  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Nemocničné izby, ubytovanie pacientov v kúpeľoch                                    | deň<br>večer<br>noc        | 35<br>30<br>25 <sup>a)</sup>         | 35<br>30<br>25                                           |
| B                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Obytné miestnosti, ubytovne, domovy dôchodcov, škôlky a jasle <sup>b)</sup>         | deň<br>večer<br>noc        | 40<br>40<br>30 <sup>a)</sup>         | 40 <sup>c)</sup><br>40 <sup>c)</sup><br>30 <sup>c)</sup> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                     |                            | $L_{Aeq,p}$                          |                                                          |
| C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Učebne, posluchárne, čítárne, študovne, konferenčné miestnosti, súdne siene         | počas používania           | 40                                   | 40                                                       |
| D                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Miestnosti pre styk s verejnosťou, informačné strediská,                            | počas používania           | 45                                   | 45                                                       |
| E                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Priestory vyžadujúce dorozumievania rečou, napr. školské dielne, čakárne, vestibuly | počas používania           | 50                                   | 50                                                       |
| a) Posudzovaná hodnota pre impulzový hluk, ktorý vzniká činnosťou osobných výtahov sa stanovuje pripočítaním korekcie $K=(-7)$ dB pre noc<br>b) Prípustné hodnoty pre škôlky a jasle sa uplatňujú v čase ich používania<br>c) Posudzovaná hodnota pre hluk z dopravy v kategórii územia III sa stanovuje pripočítaním korekcie $K= (-5)$ dB |                                                                                     |                            |                                      |                                                          |

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

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

| Požadovaná zvuková izolácia obvodového plášťa v hodnotách $R'_w$ alebo $D_{nT,w}$ (dB) |                                                                                                         |           |           |           |           |           |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Druh chráneného vnútorného priestoru                                                   | Ekvivalentná hladina a zvuku v <b>dennom čase</b> vo vzdialenosti 2 m pred fasádou $L_{Aeq,2m}$ (dB)    |           |           |           |           |           |           |
|                                                                                        | $\leq 50$                                                                                               | > 50      | > 55      | > 60      | > 65      | > 70      | > 75      |
|                                                                                        |                                                                                                         | $\leq 55$ | $\leq 60$ | $\leq 65$ | $\leq 70$ | $\leq 75$ | $\leq 80$ |
| Obytné miestnosti bytov, izby v ubytovniach, hoteloch a penziónoch, internáty a p.     | 30                                                                                                      | 30        | 30        | 33        | 38        | 43        | 48        |
| Nemocničné izby                                                                        | 30                                                                                                      | 30        | 33        | 38        | 43        | 48        | (53)      |
| Druh chráneného vnútorného priestoru                                                   | Ekvivalentná hladina a zvuku <b>vo večernom čase</b> vo vzdialenosti 2 m pred fasádou $L_{Aeq,2m}$ (dB) |           |           |           |           |           |           |
|                                                                                        | $\leq 50$                                                                                               | > 50      | > 55      | > 60      | > 65      | > 70      | > 75      |
|                                                                                        |                                                                                                         | $\leq 55$ | $\leq 60$ | $\leq 65$ | $\leq 70$ | $\leq 75$ | $\leq 80$ |
| Obytné miestnosti bytov, izby v ubytovniach, hoteloch a penziónoch, internáty a p.     | 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 <b>nočnom čase</b> vo vzdialenosti 2 m pred fasádou $L_{Aeq,2m}$ (dB)    |           |           |           |           |           |           |
|                                                                                        | $\leq 40$                                                                                               | > 40      | > 45      | > 50      | > 55      | > 60      | > 65      |
|                                                                                        |                                                                                                         | $\leq 45$ | $\leq 50$ | $\leq 55$ | $\leq 60$ | $\leq 65$ | $\leq 70$ |
| Obytné miestnosti bytov, izby v ubytovniach, hoteloch a penziónoch, internáty a p.     | 30                                                                                                      | 30        | 30        | 33        | 38        | 43        | 48        |
| Nemocničné izby                                                                        | 30                                                                                                      | 30        | 33        | 38        | 43        | 48        | (53)      |

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

### 3. Situácia a popis zámeru

Účelom navrhovanej činnosti je výstavba polyfunkčnej budovy s prevažujúcou funkciou administratívy s podzemnou parkovacou garážou a bytmi v najvyššom podlaží. Budova bude slúžiť aj na pokrytie potrieb občianskej vybavenosti v okolí.

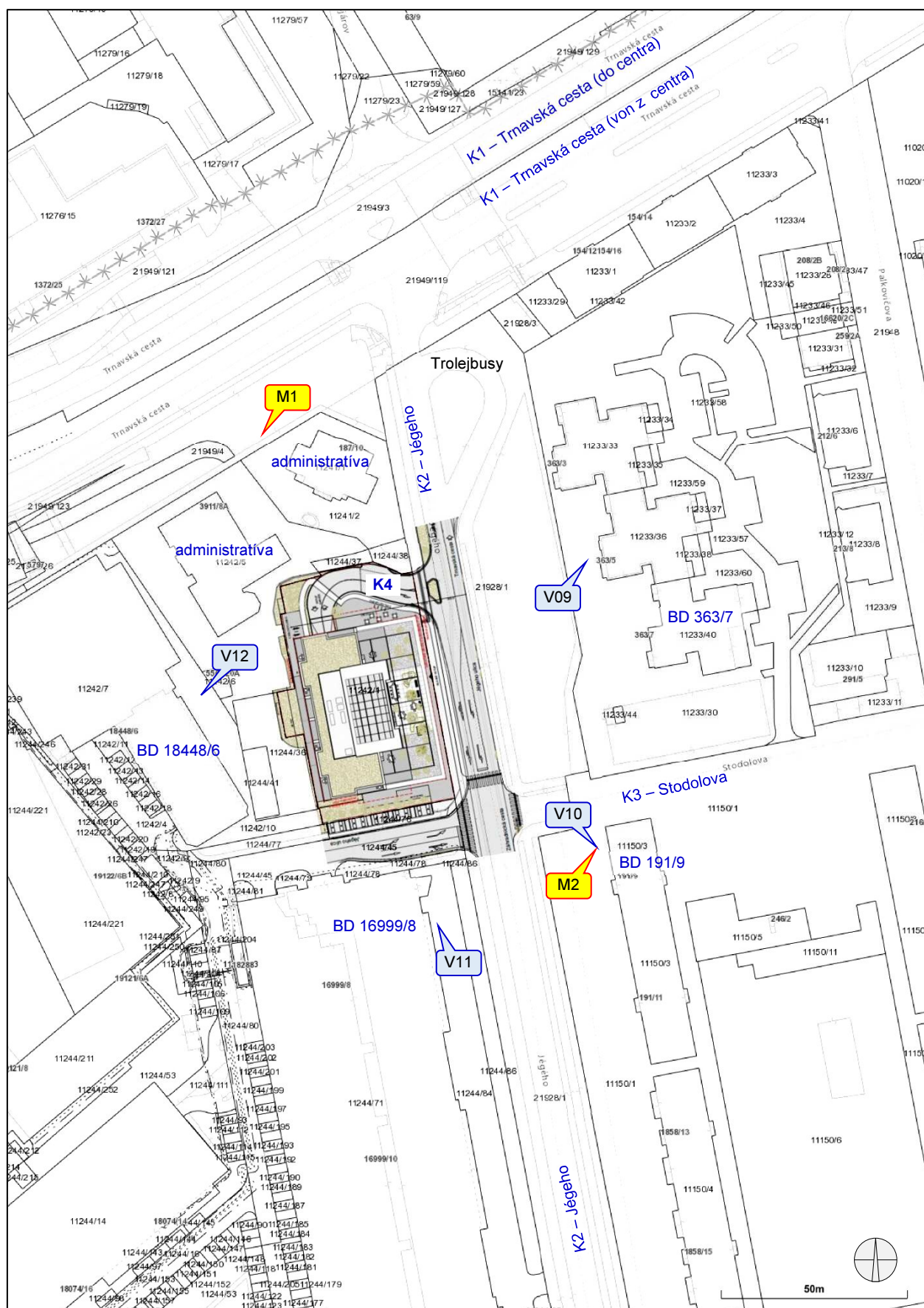
Riešené územie sa nachádza v širšom centre mesta Bratislava - mestská časť Ružinov, katastrálne územie Nivy, v urbanizovanom mestskom bloku s prevažujúcou funkciou bývania. Pozemok je umiestnený v blízkosti križovatky Trnavskej cesty (II/572) a Jégho ulice s napojením na MHD. Zástavka trolejbusov smerujúcich k autobusovej stanici resp. do starého mesta je v tesnej blízkosti pozemku. V pešej dostupnosti 2 min sú zastávky v oboch smeroch na Trnavskej ceste slúžiace primárne Zimnému štadiónu Ondreja Nepelu. Územné vzťahy sú zrejmé zo situačnej schémy na obr. 1.

Prevádzkovo je stavba rozdelená na štyri funkčné časti – podzemná garáž, administratívne priestory, bytová časť a strešná terasa pre komunitné využitie. Podzemná garáž je tvorená dvoma podzemnými podlažiami rozdeleným do štyroch úrovní, spojených polrampami. Stojiská sú určené na dlhodobé parkovanie osobných automobilov. Parkovacie miesta v celkovom počte 110 budú užívateľom prenajímané na dlhodobý prenájom alebo krátkodobý prenájom a budú výlučne využívané nájomcami parkovacích miest, t.j. nebude určená na parkovanie verejnosti.

Vrchná stavba je tvorená šiestimi nadzemnými podlažiami, ktoré sú rozdelené do dvoch úrovní, spojených schodiskami. Navrhované riešenie rešpektuje skladbu podlaží z pôvodného projektu na stavebné povolenie - Viacpodlažné parkovisko.

Na 1.NP sa nachádza hlavný vstup do objektu, kancelárske priestory s výstupom na exteriér v juhozápadnej časti objektu. V severnej časti z Jégho ulice sa nachádzajú prevádzky občianskej vybavenosti. 2.NP až 5.NP majú zhodné dispozičné riešenie, jednotlivé priestory na prenájom sú sprístupnené z pavlače. Konštrukčný systém budovy umožňuje variabilné členenie na menšie alebo väčšie nájomné jednotky. 6.NP zaberá približne polovičnú plochu typických podlaží a nachádzajú sa tu bytové jednotky na trvalé bývanie. Tu je sprístupnená exteriérová terasa, ktorá slúži ako pobytový priestor pre užívateľov polyfunkčného objektu. Na strešnom podlaží budú umiestnené ďalšie technologické celky.

Z konštrukčného hľadiska je stavba riešená ako monolitický železobetónový skelet so stenovými prvkami po obvode a v rámci komunikačných jadier. Objekt je vizuálne členený fasádami na dve samostatné hmoty, ktoré reflektujú výškové predelenie objektu v osi stavby a v maximalnej miere zachovávajú zastavovacie parametre z pôvodného projektu na stavebné povolenie. Objekt má centrálné umiestnené kryté átrium. Jadrá sú umiestnené po okraji átria, na komunikáciu slúži pavlač situovaná po obvode átria. Vo vertikálnom smere je komunikácia zabezpečená dvoma osobnými výtahmi. Objekt je v maximálne možnej miere vetraný prirodzene cez otvory vo fasáde s výnimkou 1.PP, kde je zabezpečený nútený odvod vzduchu.



Obr. 1: Situačná schéma zastavanosti územia,  
 K1..K4 – líniové zdroje hluku,  
 V09..V12 – výpočtové body okolitej obytnej zóny  
 M1..M2 – miesto kalibračného merania hluku



#### 4. Hluk vo vonkajšom prostredí – súčasný stav

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

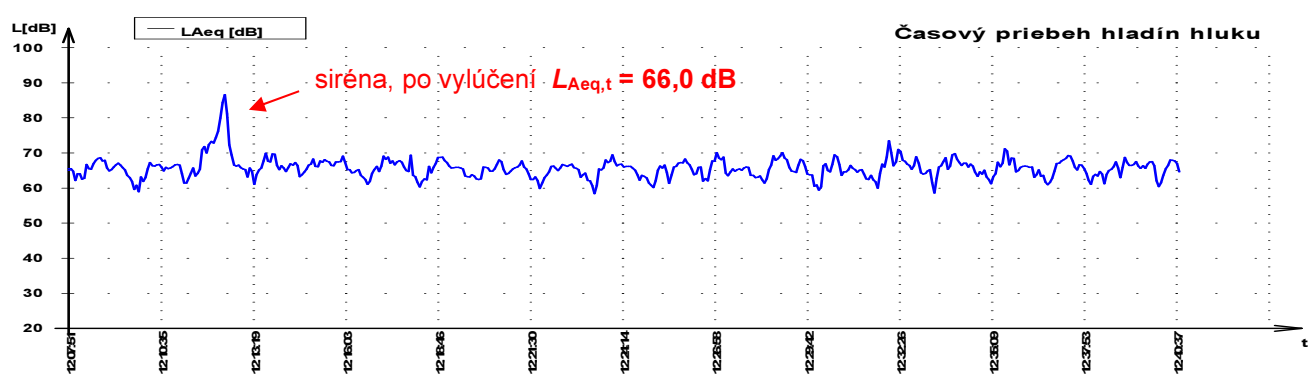
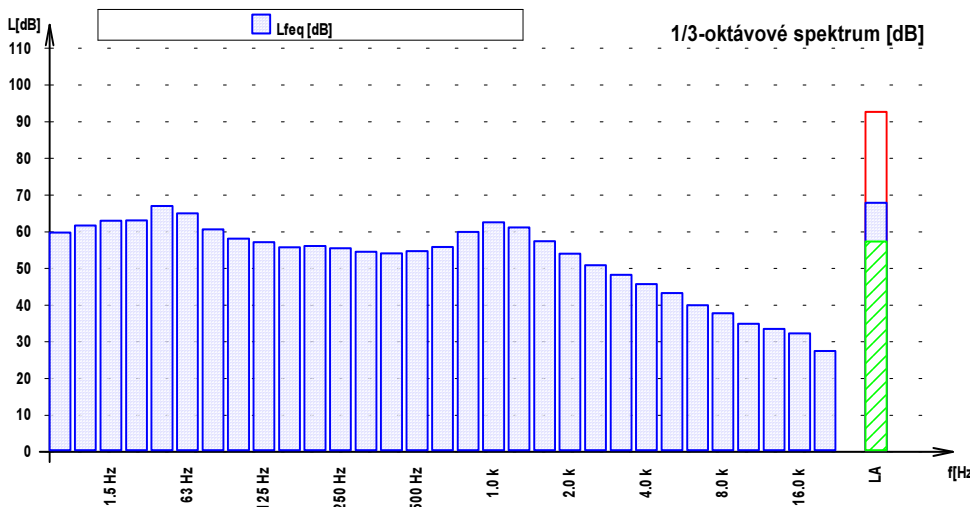
Na kalibračné meranie hluku boli použité meradlá určené pre povinné overovanie v zmysle platnej metrologickej legislatívy:

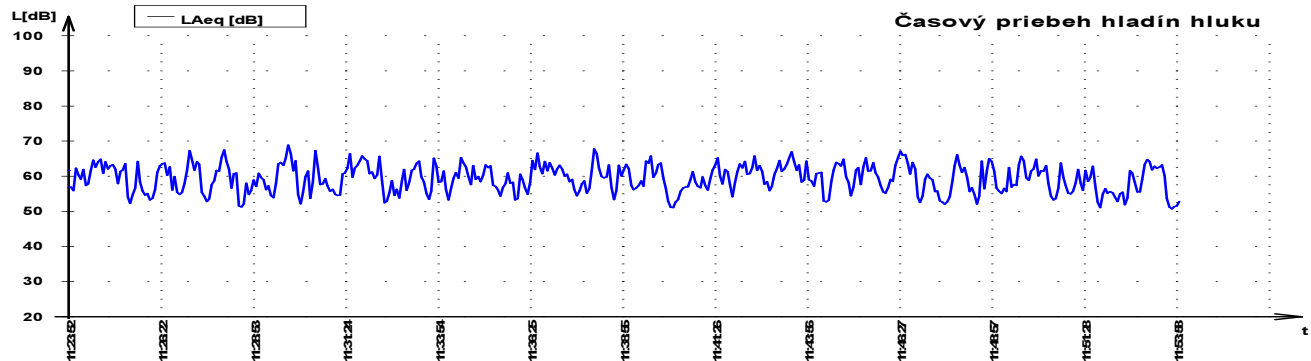
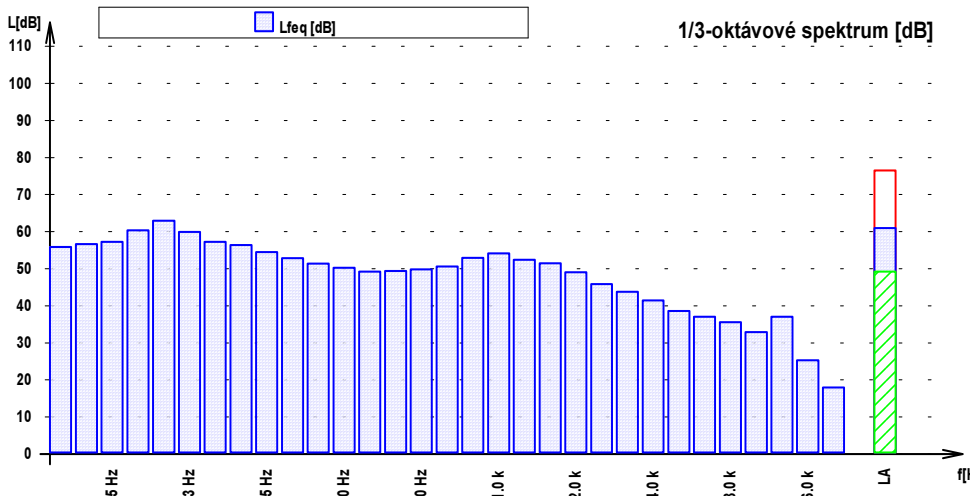
- Zvukový analyzátor Norsonic NOR-140, v.č. 1406494, platnosť overenia do 17.1.2024
- Mikrofón Norsonic N-1225, v.č. 227216, platnosť overenia do 17.01.2023
- Mikrofónový kalibrátor RFT 05 000, výr.č. 85557, platnosť overenia do 19.09.2023

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 priľahlých komunikáciách, doliehajúci kváziustálený mestský ruch a skupina náhodilých zvukov (rečová komunikácia chodcov, vtáctvo a i.). Súčasný hlukové pomery dokumentuje meranie imisií hluku z pozemnej dopravy v riešenom území na chodníku v blízkosti Operačného strediska zdravotnej záchrannej služby vo vzdialenosti 15 m od okraja odbočovacieho pruhu vozovky Trnavskej cesty (bod M1) a vo vzdialenosti 2 m pred západnou fasádou bytového domu č. 191/9 (bod M2). Mikrofón vybavený krytom proti vetru bol umiestnený na statíve vo výške 4 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 8 °C, prúdenie vzduchu: 0 m.s<sup>-1</sup> (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).

|                                                                                           |                                                                                                   |                                                          |                          |                                                                                                                                                 |                        |                         |                         |                         |                         |                         |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--|
| <b>EnA CONSULT Topoľčany s.r.o.</b><br>Školská 565, 956 12 Preseľany<br>www.enaconsult.sk |                                                                                                   | <b>Záznam z merania hluku<br/>vo vonkajšom prostredí</b> |                          | <br>Úsek merania faktorov prostredia                         |                        |                         |                         |                         |                         |                         |  |
| Číslo: <b>M1</b>                                                                          | <b>Miesto merania:</b> vo vzdialenosti 15 m od okraja odbočovacieho pruhu vozovky Trnavskej cesty |                                                          |                          |                                                                                                                                                 |                        |                         |                         |                         |                         |                         |  |
| <b>Podmienky merania</b>                                                                  |                                                                                                   |                                                          |                          |                                                                                                                                                 |                        |                         |                         |                         |                         |                         |  |
| Umiestnenie mikrofónu:                                                                    |                                                                                                   | 4 m nad terénom                                          |                          | <b>Zdroj hluku:</b> Prejazd 2550 OA + 90 NA /h obojsmerne<br> |                        |                         |                         |                         |                         |                         |  |
| Špecifický charakter zvuku:                                                               |                                                                                                   | -                                                        |                          |                                                                                                                                                 |                        |                         |                         |                         |                         |                         |  |
| Rozšírená neistota merania:                                                               |                                                                                                   | U = 1,4 dB                                               |                          |                                                                                                                                                 |                        |                         |                         |                         |                         |                         |  |
| Prístroj:                                                                                 |                                                                                                   | NOR-140                                                  |                          |                                                                                                                                                 |                        |                         |                         |                         |                         |                         |  |
| Začiatok merania:                                                                         |                                                                                                   | 8.11.2022 12:07:51                                       |                          |                                                                                                                                                 |                        |                         |                         |                         |                         |                         |  |
| Dĺžka merania:                                                                            |                                                                                                   | 0:32:45.0                                                |                          |                                                                                                                                                 |                        |                         |                         |                         |                         |                         |  |
| Vzorkovacia perióda:                                                                      |                                                                                                   | 0:0:1.0                                                  |                          |                                                                                                                                                 |                        |                         |                         |                         |                         |                         |  |
| Dátový súbor:                                                                             |                                                                                                   | 221108_0003.NBF                                          |                          |                                                                                                                                                 |                        |                         |                         |                         |                         |                         |  |
| Merací technik:                                                                           |                                                                                                   | Ing. Vladimír Plaskoň                                    |                          |                                                                                                                                                 |                        |                         |                         |                         |                         |                         |  |
| <b>Namerané akustické parametre</b>                                                       |                                                                                                   |                                                          |                          |                                                                                                                                                 |                        |                         |                         |                         |                         |                         |  |
| <b>L<sub>Aeq,t</sub></b>                                                                  | <b>L<sub>AFmax</sub></b>                                                                          | <b>L<sub>AFmin,t</sub></b>                               | <b>L<sub>Aeq,t</sub></b> | <b>L<sub>A,1</sub></b>                                                                                                                          | <b>L<sub>A,5</sub></b> | <b>L<sub>A,10</sub></b> | <b>L<sub>A,50</sub></b> | <b>L<sub>A,90</sub></b> | <b>L<sub>A,95</sub></b> | <b>L<sub>A,99</sub></b> |  |
| 67,9                                                                                      | 92,7                                                                                              | 57,3                                                     | 69,7                     | 75,6                                                                                                                                            | 69,6                   | 68,5                    | 65,6                    | 62,0                    | 61,1                    | 59,3                    |  |
| <b>časový záznam zvuku</b>                                                                |                                                                                                   |                                                          |                          |                                                                                                                                                 |                        |                         |                         |                         |                         |                         |  |
|        |                                                                                                   |                                                          |                          |                                                                                                                                                 |                        |                         |                         |                         |                         |                         |  |
| <b>frekvenčná analýza</b>                                                                 |                                                                                                   |                                                          |                          |                                                                                                                                                 |                        |                         |                         |                         |                         |                         |  |
| Frekv. [Hz]                                                                               | L <sub>feq,t</sub> [dB]                                                                           | Frekv. [Hz]                                              | L <sub>feq,t</sub> [dB]  |                                                             |                        |                         |                         |                         |                         |                         |  |
| 20                                                                                        | 59,7                                                                                              | 800                                                      | 60,0                     |                                                                                                                                                 |                        |                         |                         |                         |                         |                         |  |
| 25                                                                                        | 61,7                                                                                              | 1000                                                     | 62,6                     |                                                                                                                                                 |                        |                         |                         |                         |                         |                         |  |
| 31,5                                                                                      | 63,0                                                                                              | 1250                                                     | 61,1                     |                                                                                                                                                 |                        |                         |                         |                         |                         |                         |  |
| 40                                                                                        | 63,1                                                                                              | 1600                                                     | 57,4                     |                                                                                                                                                 |                        |                         |                         |                         |                         |                         |  |
| 50                                                                                        | 67,0                                                                                              | 2000                                                     | 54,1                     |                                                                                                                                                 |                        |                         |                         |                         |                         |                         |  |
| 63                                                                                        | 65,0                                                                                              | 2500                                                     | 50,9                     |                                                                                                                                                 |                        |                         |                         |                         |                         |                         |  |
| 80                                                                                        | 60,6                                                                                              | 3150                                                     | 48,2                     |                                                                                                                                                 |                        |                         |                         |                         |                         |                         |  |
| 100                                                                                       | 58,1                                                                                              | 4000                                                     | 45,7                     |                                                                                                                                                 |                        |                         |                         |                         |                         |                         |  |
| 125                                                                                       | 57,2                                                                                              | 5000                                                     | 43,3                     |                                                                                                                                                 |                        |                         |                         |                         |                         |                         |  |
| 160                                                                                       | 55,8                                                                                              | 6300                                                     | 39,9                     |                                                                                                                                                 |                        |                         |                         |                         |                         |                         |  |
| 200                                                                                       | 56,1                                                                                              | 8000                                                     | 37,8                     |                                                                                                                                                 |                        |                         |                         |                         |                         |                         |  |
| 250                                                                                       | 55,5                                                                                              | 10000                                                    | 34,9                     |                                                                                                                                                 |                        |                         |                         |                         |                         |                         |  |
| 315                                                                                       | 54,5                                                                                              | 12500                                                    | 33,5                     |                                                                                                                                                 |                        |                         |                         |                         |                         |                         |  |
| 400                                                                                       | 54,1                                                                                              | 16000                                                    | 32,3                     |                                                                                                                                                 |                        |                         |                         |                         |                         |                         |  |
| 500                                                                                       | 54,7                                                                                              | 20000                                                    | 27,5                     |                                                                                                                                                 |                        |                         |                         |                         |                         |                         |  |
| 630                                                                                       | 55,8                                                                                              |                                                          |                          |                                                                                                                                                 |                        |                         |                         |                         |                         |                         |  |

|                                                                                           |                                                                                  |                                                          |                          |                                                                                                                                                                                    |                        |                         |                         |                         |                         |                         |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--|
| <b>EnA CONSULT Topoľčany s.r.o.</b><br>Školská 565, 956 12 Preseľany<br>www.enaconsult.sk |                                                                                  | <b>Záznam z merania hluku<br/>vo vonkajšom prostredí</b> |                          | <br>Úsek merania faktorov prostredia                                                            |                        |                         |                         |                         |                         |                         |  |
| Číslo: <b>M2</b>                                                                          | Miesto merania: vo vzdialenosti 2 m pred západnou fasádou bytového domu č. 191/9 |                                                          |                          |                                                                                                                                                                                    |                        |                         |                         |                         |                         |                         |  |
| <b>Podmienky merania</b>                                                                  |                                                                                  |                                                          |                          |                                                                                                                                                                                    |                        |                         |                         |                         |                         |                         |  |
| Umiestnenie mikrofónu:                                                                    |                                                                                  | 4 m nad terénom                                          |                          | <b>Zdroj hluku:</b> Prejazd 450 OA + 12 NA /h po Jégeho a 108 OA + 0 NA /h po Stodolovej ul.<br> |                        |                         |                         |                         |                         |                         |  |
| Špecifický charakter zvuku:                                                               |                                                                                  | -                                                        |                          |                                                                                                                                                                                    |                        |                         |                         |                         |                         |                         |  |
| Rozšírená neistota merania:                                                               |                                                                                  | U = 1,4 dB                                               |                          |                                                                                                                                                                                    |                        |                         |                         |                         |                         |                         |  |
| Prístroj:                                                                                 |                                                                                  | NOR-140                                                  |                          |                                                                                                                                                                                    |                        |                         |                         |                         |                         |                         |  |
| Začiatok merania:                                                                         |                                                                                  | 8.11.2022 11:23:52                                       |                          |                                                                                                                                                                                    |                        |                         |                         |                         |                         |                         |  |
| Dĺžka merania:                                                                            |                                                                                  | 0:30:5.0                                                 |                          |                                                                                                                                                                                    |                        |                         |                         |                         |                         |                         |  |
| Vzorkovacia perióda:                                                                      |                                                                                  | 0:0:1.0                                                  |                          |                                                                                                                                                                                    |                        |                         |                         |                         |                         |                         |  |
| Dátový súbor:                                                                             |                                                                                  | 221108_0002.NBF                                          |                          |                                                                                                                                                                                    |                        |                         |                         |                         |                         |                         |  |
| Merací technik:                                                                           |                                                                                  | Ing. Vladimír Plaskoň                                    |                          |                                                                                                                                                                                    |                        |                         |                         |                         |                         |                         |  |
| <b>Namerané akustické parametre</b>                                                       |                                                                                  |                                                          |                          |                                                                                                                                                                                    |                        |                         |                         |                         |                         |                         |  |
| <b>L<sub>Aeq,t</sub></b>                                                                  | <b>L<sub>AFmax,t</sub></b>                                                       | <b>L<sub>AFmin,t</sub></b>                               | <b>L<sub>Aeq,t</sub></b> | <b>L<sub>A,1</sub></b>                                                                                                                                                             | <b>L<sub>A,5</sub></b> | <b>L<sub>A,10</sub></b> | <b>L<sub>A,50</sub></b> | <b>L<sub>A,90</sub></b> | <b>L<sub>A,95</sub></b> | <b>L<sub>A,99</sub></b> |  |
| 60,9                                                                                      | 76,5                                                                             | 49,2                                                     | 62,6                     | 67,9                                                                                                                                                                               | 65,6                   | 64,4                    | 59,0                    | 53,5                    | 52,5                    | 51,0                    |  |
| <b>časový záznam zvuku</b>                                                                |                                                                                  |                                                          |                          |                                                                                                                                                                                    |                        |                         |                         |                         |                         |                         |  |
|        |                                                                                  |                                                          |                          |                                                                                                                                                                                    |                        |                         |                         |                         |                         |                         |  |
| <b>frekvenčná analýza</b>                                                                 |                                                                                  |                                                          |                          |                                                                                                                                                                                    |                        |                         |                         |                         |                         |                         |  |
| Frekv. [Hz]                                                                               | L <sub>freq,t</sub> [dB]                                                         | Frekv. [Hz]                                              | L <sub>freq,t</sub> [dB] |                                                                                                |                        |                         |                         |                         |                         |                         |  |
| 20                                                                                        | 55,9                                                                             | 800                                                      | 52,9                     |                                                                                                                                                                                    |                        |                         |                         |                         |                         |                         |  |
| 25                                                                                        | 56,6                                                                             | 1000                                                     | 54,1                     |                                                                                                                                                                                    |                        |                         |                         |                         |                         |                         |  |
| 31,5                                                                                      | 57,3                                                                             | 1250                                                     | 52,4                     |                                                                                                                                                                                    |                        |                         |                         |                         |                         |                         |  |
| 40                                                                                        | 60,4                                                                             | 1600                                                     | 51,5                     |                                                                                                                                                                                    |                        |                         |                         |                         |                         |                         |  |
| 50                                                                                        | 62,9                                                                             | 2000                                                     | 49,0                     |                                                                                                                                                                                    |                        |                         |                         |                         |                         |                         |  |
| 63                                                                                        | 59,9                                                                             | 2500                                                     | 45,9                     |                                                                                                                                                                                    |                        |                         |                         |                         |                         |                         |  |
| 80                                                                                        | 57,2                                                                             | 3150                                                     | 43,8                     |                                                                                                                                                                                    |                        |                         |                         |                         |                         |                         |  |
| 100                                                                                       | 56,3                                                                             | 4000                                                     | 41,4                     |                                                                                                                                                                                    |                        |                         |                         |                         |                         |                         |  |
| 125                                                                                       | 54,4                                                                             | 5000                                                     | 38,6                     |                                                                                                                                                                                    |                        |                         |                         |                         |                         |                         |  |
| 160                                                                                       | 52,9                                                                             | 6300                                                     | 37,0                     |                                                                                                                                                                                    |                        |                         |                         |                         |                         |                         |  |
| 200                                                                                       | 51,4                                                                             | 8000                                                     | 35,6                     |                                                                                                                                                                                    |                        |                         |                         |                         |                         |                         |  |
| 250                                                                                       | 50,2                                                                             | 10000                                                    | 32,9                     |                                                                                                                                                                                    |                        |                         |                         |                         |                         |                         |  |
| 315                                                                                       | 49,2                                                                             | 12500                                                    | 37,1                     |                                                                                                                                                                                    |                        |                         |                         |                         |                         |                         |  |
| 400                                                                                       | 49,4                                                                             | 16000                                                    | 25,3                     |                                                                                                                                                                                    |                        |                         |                         |                         |                         |                         |  |
| 500                                                                                       | 49,8                                                                             | 20000                                                    | 18,0                     |                                                                                                                                                                                    |                        |                         |                         |                         |                         |                         |  |
| 630                                                                                       | 50,6                                                                             |                                                          |                          |                                                                                                                                                                                    |                        |                         |                         |                         |                         |                         |  |

## 5. Predikcia hluku z dopravy

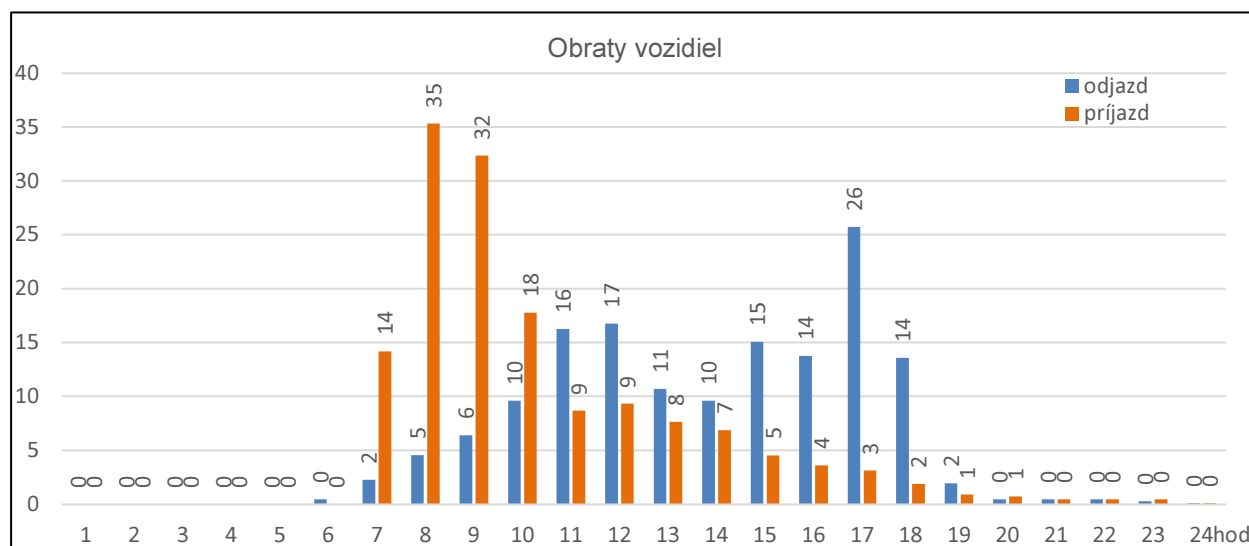
Celkový hluk z cestnej dopravy bol v záujmovom území posudzovaný pre situáciu v nultom variante a pre situáciu po realizácii zámeru. Hladiny hlukových imisíí vo vonkajšom prostredí z líniových zdrojov hluku sa určili výpočtovou metódou pomocou programového produktu CadnaA ver. 2020 podľa metodiky NMPB-Routes-96 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), druhá ťažké vozidlá nad 3,5 t – NA (nákladné vozidlá a autobusy).

Dopravné zaťaženie rýchlostnej cesty II/572 je odvodené z celoštátneho sčítania dopravy SSC a.s. v r. 2015 po uplatnení rastových koeficientov v r. 2025 pre bratislavský VUC podľa technického predpisu [10].

| Komunikácia                      | r. 2015 |      | koeficient rastu dopravy |      | r. 2025 |      |
|----------------------------------|---------|------|--------------------------|------|---------|------|
|                                  | OA      | NA   | OA                       | NA   | OA      | NA   |
| K1 – cesta II/572 (profil 80132) | 32441   | 2464 | 1,14                     | 1,12 | 36983   | 2760 |

Tabuľka 4: Prognóza celkovej dopravy za 24 h v riešenom území v nultom variante

Dopravné pritaženie riešeného územia je determinované objemom statickej dopravy po dostavbe polyfunkčného objektu a bude realizované len osobnou automobilovou dopravou. Podľa metodiky [8] sa príspevok dopravy z počtu 110 parkovacích miest stanovil nasledovne:



Obr. 2: Bilancia pohybov vozidiel areálu počas 24 hod.

Stav dopravy na príľahlých komunikáciách sa stanovil z výsledkov odpočtu dopravy pri meraní hluku a z bilancie navrhovanej činnosti, ktorá podľa grafu na obr. 2 vygeneruje celkom 298 pohybov OA / 24 hod. Smerovanie všetkej novej dopravy bude na ul. Jégeho a ďalej južným smerom k Záhradníckej ceste. Vjazd do podzemnej garáže je len pravým odbočením z Jégeho ulice. Celodenná štruktúra dopravy v riešenom území je zhrnutá v tab. č. 5.



| Komunikácia                        | Nultý variant |      | Polyfunkčný objekt |    | Nový stav |      |
|------------------------------------|---------------|------|--------------------|----|-----------|------|
|                                    | OA            | NA   | OA                 | NA | OA        | NA   |
| K1 – Trnavská cesta (profil 80132) | 36983         | 2760 | 149                | 0  | 37132     | 2760 |
| K2 – Jégeho ul.                    | 6708          | 139  | 149                | 0  | 6857      | 139  |
| K3 – Stodolova ul.                 | 1611          | 8    | 0                  | 0  | 1611      | 8    |

Tabuľka 5 Prognóza dopravy za 24 h v riešenom území

Akustické modelovanie je založené na prerozdelení dopravných intenzít medzi parciálne komunikácie tvoriace homogénne líniové zdroje hluku (K1-K4 na obr. č. 1) počas pracovného dňa. V rámci dňa sa predpokladá zhustenie dopravy v čase rannej a popoludňajšej špičky, určujúcou veličinou pre posudzovanie hluku v zmysle [2] je len ekvivalentná hladina hluku v rámci referenčného intervalu deň-večer-noc. Prepočet celkovej dopravy na referenčné intervaly sa uskutočnil podľa metodiky [7]. Na základe vyššie uvedených dopravných údajov sa stanovili vstupné výpočtové parametre na zostrojenie analytických hlukových máp uvedené v tab. č. 6:

| Komunikácia                        | deň   |      | večer |     | noc  |     |
|------------------------------------|-------|------|-------|-----|------|-----|
|                                    | OA    | NA   | OA    | NA  | OA   | NA  |
| <b>nultý variant</b>               |       |      |       |     |      |     |
| K1 – Trnavská cesta (profil 80132) | 29662 | 2365 | 5030  | 160 | 2291 | 234 |
| K2 – Jégeho ul.                    | 5454  | 125  | 865   | 5   | 389  | 9   |
| K3 – Stodolova ul.                 | 1310  | 7    | 208   | 0   | 93   | 1   |
| <b>navrhovaný variant</b>          |       |      |       |     |      |     |
| K1 – Trnavská cesta (profil 80132) | 29799 | 2365 | 5041  | 160 | 2292 | 234 |
| K2 – Jégeho ul.                    | 5591  | 125  | 876   | 5   | 390  | 9   |
| K3 – Stodolova ul.                 | 1310  | 7    | 208   | 0   | 93   | 1   |
| K4 – vjazd do podzemnej garáže     | 274   | 0    | 22    | 0   | 2    | 0   |

Tabuľka 6: Vstupné výpočtové parametre dopravy v referenčných intervaloch

Do akustického modelovania boli zahrnuté ďalšie výpočtové parametre:

- typ komunikácie: cesta 2. triedy, miestna cesta
- povrch vozovky: hladký asfalt
- pozdĺžny sklon vozovky: 0 %
- územie: intravilán
- terén: stredne pohltivý ( $\alpha=0,5$ )
- činiteľ zvukovej pohltivosti fasád budov:  $\alpha=0,21$
- referenčný časový interval: 12h (deň), 4h (večer), 8h (noc)
- výpočtová výška izofon: 5 m nad terénom (2.NP)
- korekcia výpočtu z kalibračného merania: 0,1 dB

Výpočtové body vonkajšieho chráneného prostredia nového polyfunkčného objektu predstavuje priestor vo vzdialenosti 1,5 m pred fasádami vo výške okien 2. NP a 4.NP (obr. 3, body V01 – V08). Vypočítané hladiny hluku v uvedených bodoch pre referenčný interval deň, večer a noc sú uvedené v tab. 7.

| výpočtový bod č. | podlažie | ekvivalentná hodnota hluku z dopravy (dB) |                    |                   | požiadavka na $R'_{w,min}$ (dB) |
|------------------|----------|-------------------------------------------|--------------------|-------------------|---------------------------------|
|                  |          | deň $L_{Aeq,12h}$                         | večer $L_{Aeq,4h}$ | noc, $L_{Aeq,8h}$ |                                 |
| V01              | 2.NP     | 64,9                                      | 60,8               | 55,6              | 30                              |
|                  | 4.NP     | 63,9                                      | 59,6               | 54,6              | 30                              |
| V02              | 2.NP     | 62,0                                      | 57,8               | 53,5              | 30                              |
|                  | 4.NP     | 62,6                                      | 58,1               | 53,7              | 30                              |
| V03              | 2.NP     | 61,2                                      | 57,2               | 51,7              | 30                              |
|                  | 4.NP     | 60,3                                      | 56,2               | 50,7              | 30                              |
| V04              | 2.NP     | 46,5                                      | 42,5               | 38,3              | 30                              |
|                  | 4.NP     | 47,3                                      | 43,0               | 38,7              | 30                              |
|                  | 6.NP     | 51,6                                      | 47,6               | 44,0              | 30                              |
| V05              | 6.NP     | 60,2                                      | 55,8               | 51,6              | 31                              |
| V06              | 6.NP     | 56,4                                      | 52,2               | 48,7              | -                               |
| V07              | 6.NP     | 50,0                                      | 46,1               | 41,6              | -                               |
| V08              | 6.NP     | 56,9                                      | 52,9               | 47,5              | 30                              |

Tabuľka 7: Hladiny hluku z dynamickej dopravy pred oknami obytných miestností novostavby

Administratívne priestory sa posudzujú podľa [11] ako pracoviská, pre ktoré sú stanovené akčné hodnoty hlukovej expozície pre skupiny prác. Tieto akčné hodnoty sú stanovené pre hodnotenie ochrany zamestnancov pred nešpecifickými, najmä rušivými alebo obťažujúcimi účinkami hluku a sú definované ako akčné hodnoty normalizovaných hladín hlukovej expozície pre 8 hodinovú pracovnú zmenu ( $L_{AEX,8h}$ ). Činnosti v administratívnych priestoroch sú počas ich používania (deň) štandardne zaradené podľa [11] do II. skupiny prác s akčnou hodnotou:

$$L_{AEX,8h} = 50 \text{ dB}$$

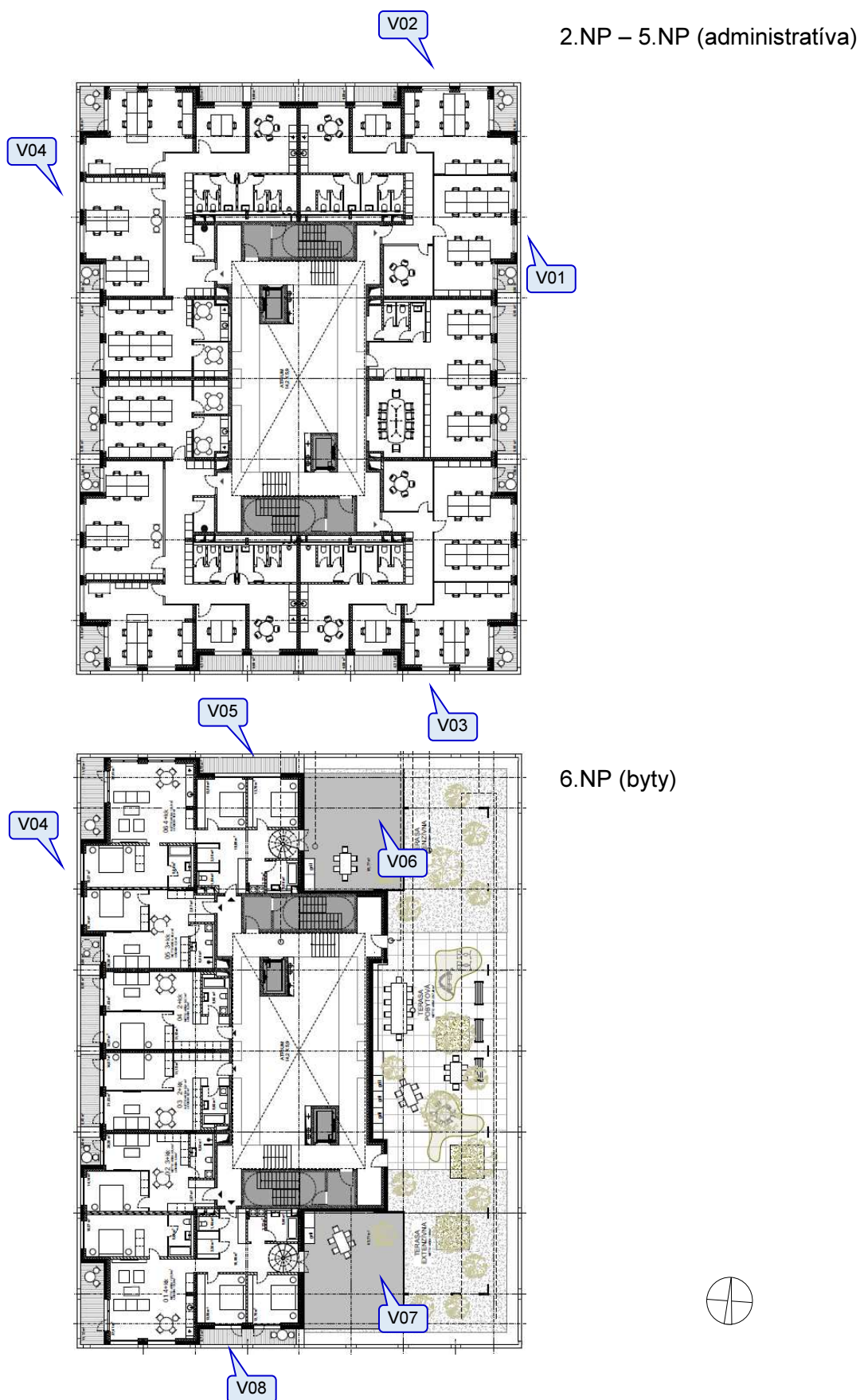
Základná požadovaná hodnota zvukovej izolácie obvodového plášťa administratívnej časti budovy sa určila podľa normy [5] zo vzťahu:

$$R'_w = L_{Aeq,out} - L_{Aeq,in} + 8 \quad (\text{dB}) \quad (1)$$

kde:  $R'_w$  - je požiadavka na stavebnú nepriezvučnosť obvodového plášťa

$L_{Aeq,out}$  - je predikciou určená ekvivalentná hladina A zvuku pred posudzovanou časťou fasády

$L_{Aeq,in}$  - je prípustná hodnota určujúcej veličiny hluku pre vnútorné prostredie, v tomto prípade  $L_{Aeq,in} = L_{AEX,8h}$



Obr. 3: Lokalizácia výpočtových bodov V01-V08 pred fasádami polyfunkčného objektu

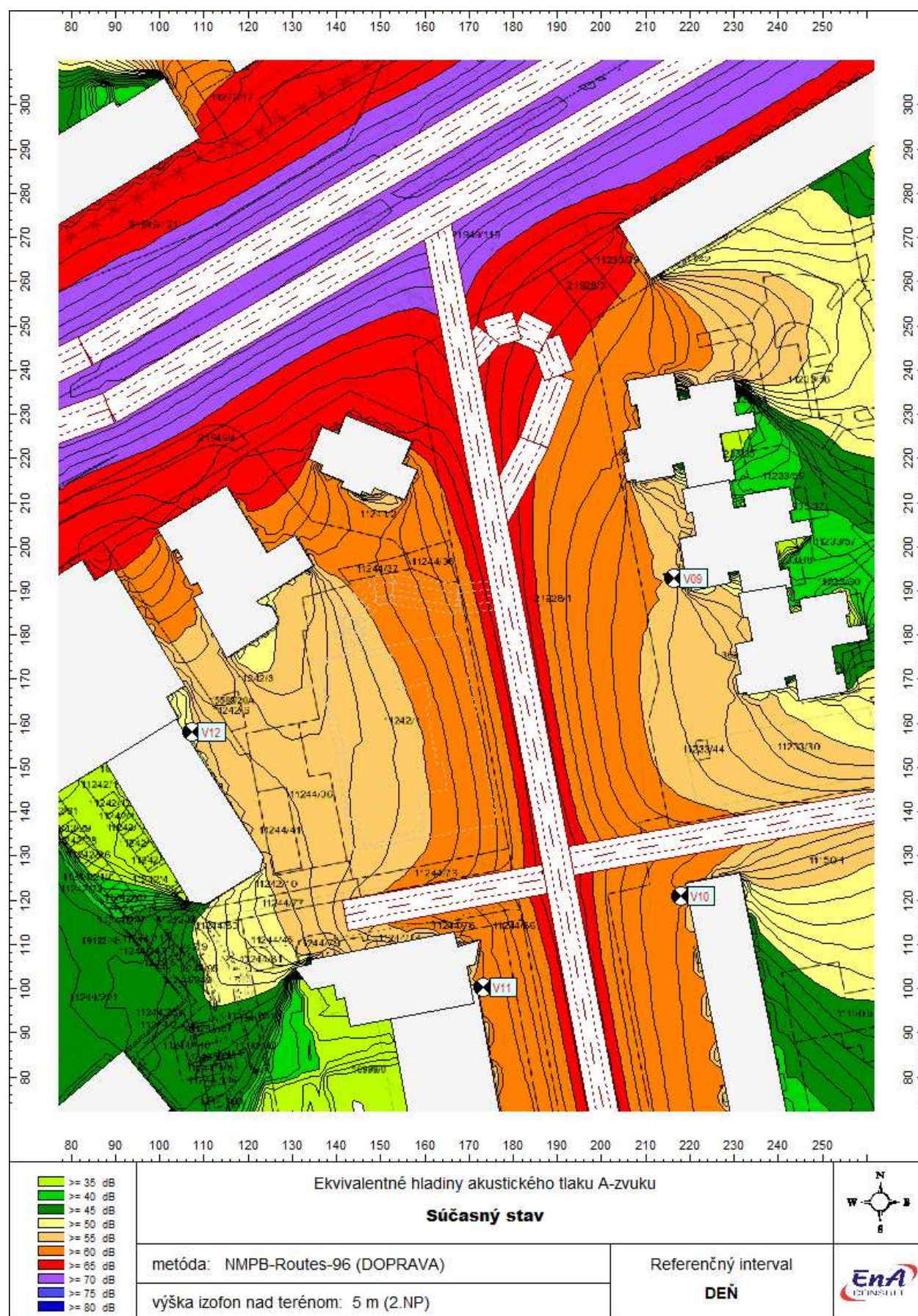
Posudzované body jestvujúceho vonkajšieho chráneného prostredia predstavuje priestor vo vzdialenosti 1,5 m pred oknami bytových domov vo výške 2.NP a 8.NP (obr.1, body V09 – V12). Vypočítané hladiny hluku v daných bodoch sú uvedené v tab. 8.

- bod V09 – pred juhozápadnou fasádou RD č. 215/2
- bod V10 – pred južnou fasádou RD č. 499/4
- bod V11 – pred severnou fasádou RD č. 463/54
- bod V12 – pred severnou fasádou RD č. 463/54

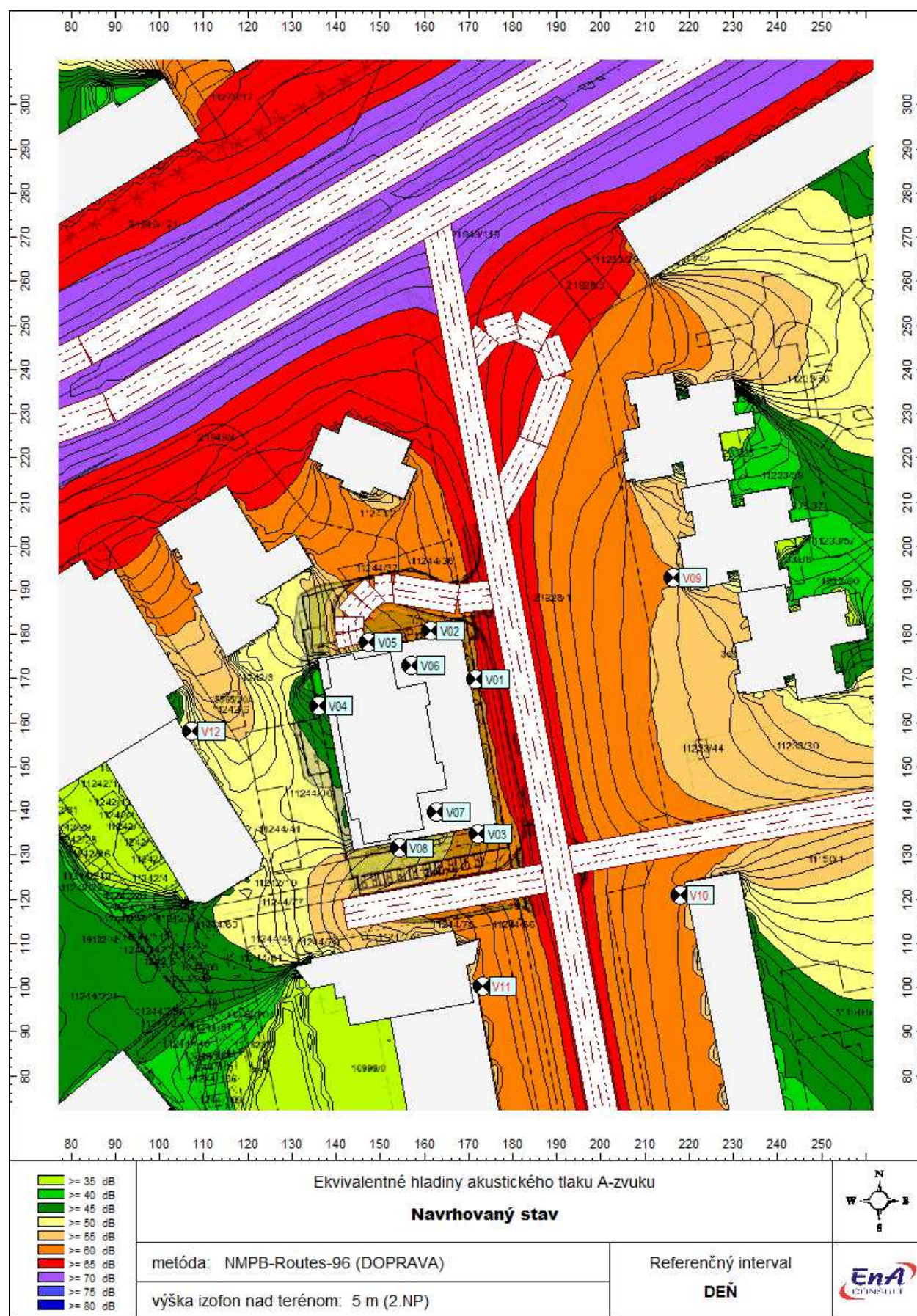
| výpočtový bod                               | podlažie | nultý variant | po výstavbe | zmena |
|---------------------------------------------|----------|---------------|-------------|-------|
| <b>deň - <math>L_{Aeq,12h}</math> (dB)</b>  |          |               |             |       |
| V09                                         | 2.NP     | 59,9          | 60,0        | +0,1  |
|                                             | 8.NP     | 60,8          | 61,0        | +0,2  |
| V10                                         | 2.NP     | 61,1          | 61,1        | 0,0   |
|                                             | 8.NP     | 60,6          | 60,5        | -0,1  |
| V11                                         | 2.NP     | 61,4          | 61,3        | -0,1  |
|                                             | 8.NP     | 60,5          | 60,5        | 0,0   |
| V12                                         | 2.NP     | 54,5          | 51,2        | -3,3  |
|                                             | 8.NP     | 60,6          | 60,0        | -0,6  |
| <b>večer - <math>L_{Aeq,4h}</math> (dB)</b> |          |               |             |       |
| V09                                         | 2.NP     | 55,9          | 56,1        | +0,2  |
|                                             | 8.NP     | 56,4          | 56,6        | +0,2  |
| V10                                         | 2.NP     | 57,1          | 57,1        | 0,0   |
|                                             | 8.NP     | 56,4          | 56,3        | -0,1  |
| V11                                         | 2.NP     | 57,4          | 57,3        | -0,1  |
|                                             | 8.NP     | 56,3          | 56,3        | 0,0   |
| V12                                         | 2.NP     | 50,7          | 47,2        | -3,5  |
|                                             | 8.NP     | 56,2          | 55,5        | -0,7  |
| <b>noc - <math>L_{Aeq,8h}</math> (dB)</b>   |          |               |             |       |
| V09                                         | 2.NP     | 51,5          | 51,6        | +0,1  |
|                                             | 8.NP     | 51,8          | 51,9        | +0,1  |
| V10                                         | 2.NP     | 52,0          | 51,9        | -0,1  |
|                                             | 8.NP     | 51,2          | 51,1        | -0,1  |
| V11                                         | 2.NP     | 52,2          | 52,0        | -0,2  |
|                                             | 8.NP     | 51,1          | 51,1        | 0,0   |
| V12                                         | 2.NP     | 46,3          | 43,2        | -3,1  |
|                                             | 8.NP     | 52,2          | 51,7        | -0,5  |

Tabuľka 8: Vypočítané imisné hladiny hluku z dopravy v príslušnom vonkajšom chránenom prostredí

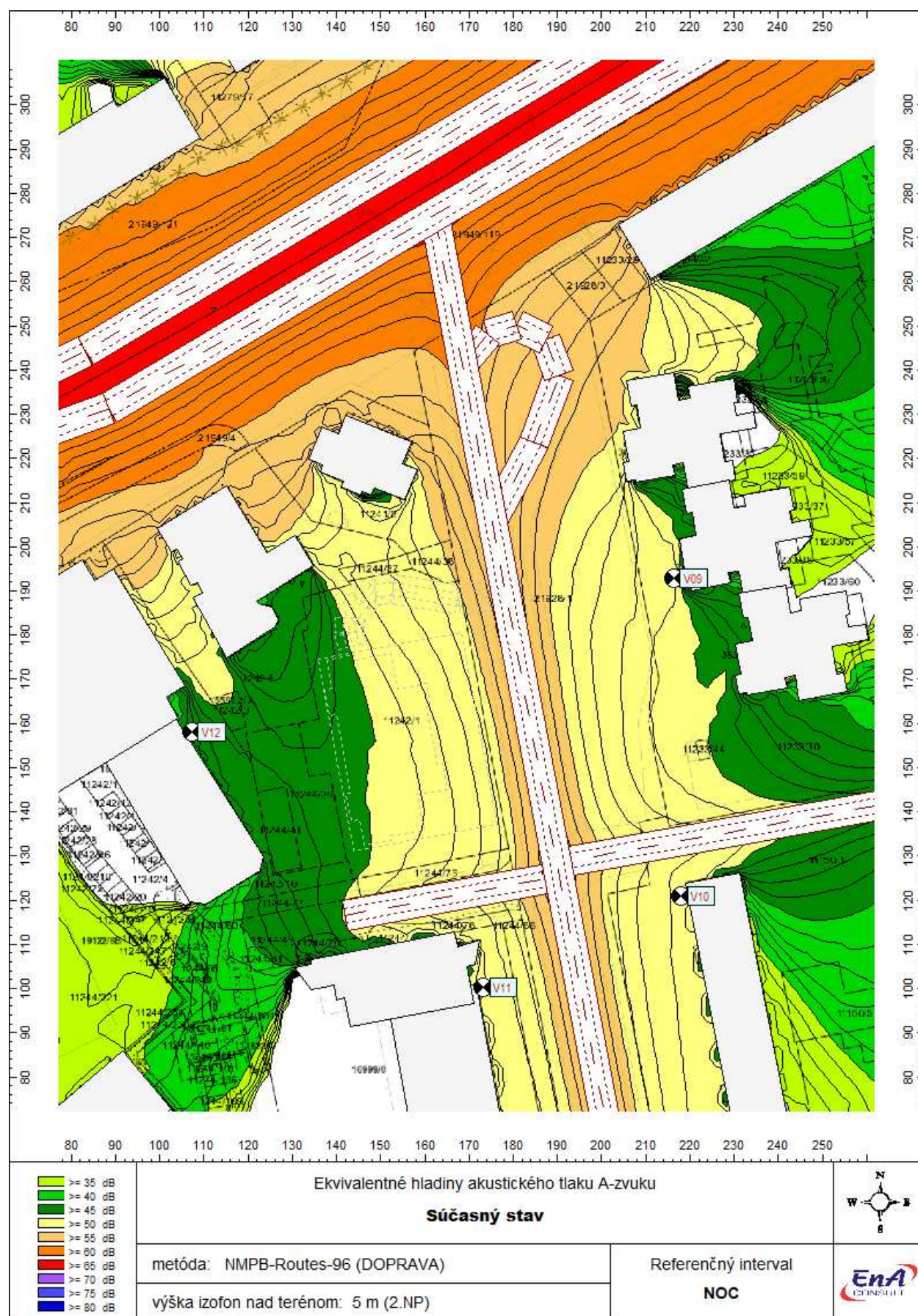


Obr. 4 Hluková mapa  $L_{Aeq,12h}$  z dotknutých dopravných trás v nultom variante

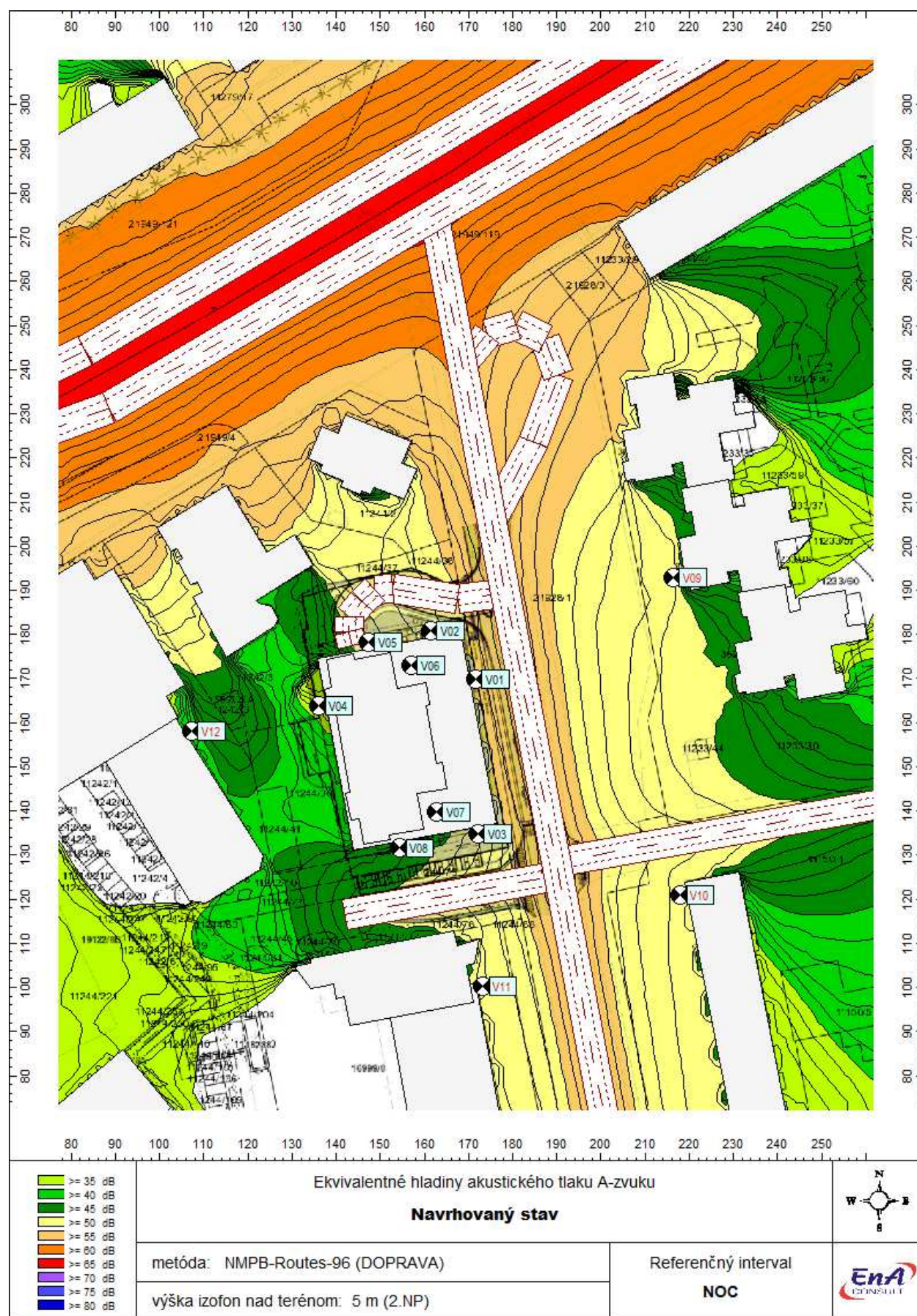


Obr. 5 Hluková mapa  $L_{Aeq,12h}$  z dotknutých dopravných trás v navrhovanom variante



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



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



## 6. Predikcia hluku z prevádzky

Hladiny hlukových imisií vo vonkajšom prostredí z bodových (stacionárnych) zdrojov hluku sa určili výpočtovou metódou pomocou programového produktu CadnaA ver. 2020 podľa metodiky ISO 9613 upravenej pre podmienky SR odborným usmernením ÚVZ SR [9].

Na strešnom podlaží budú umiestnené technologické celky, z ktorých dominantným zdrojom hluku bude vonkajšia kompresorová jednotka zariadenia pre tvorbu tepla chladu typu TRANE CXAF 055 XE XLN. Podľa predloženého technického listu zariadenia sú jeho akustické emisné parametre v oktávovom frekvenčnom spektre nasledovné:

Celkový akustický tlak vo vzdialenosti 10 m:  $L_p = 56 \text{ dB(A)}$

Celkový vážený akustický výkon:  $L_w = 88 \text{ dB(A)}$

| f (Hz)                      | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
|-----------------------------|----|-----|-----|-----|------|------|------|------|
| $L_w \text{ (dB}_A\text{)}$ | 97 | 93  | 89  | 85  | 82   | 80   | 74   | 69   |

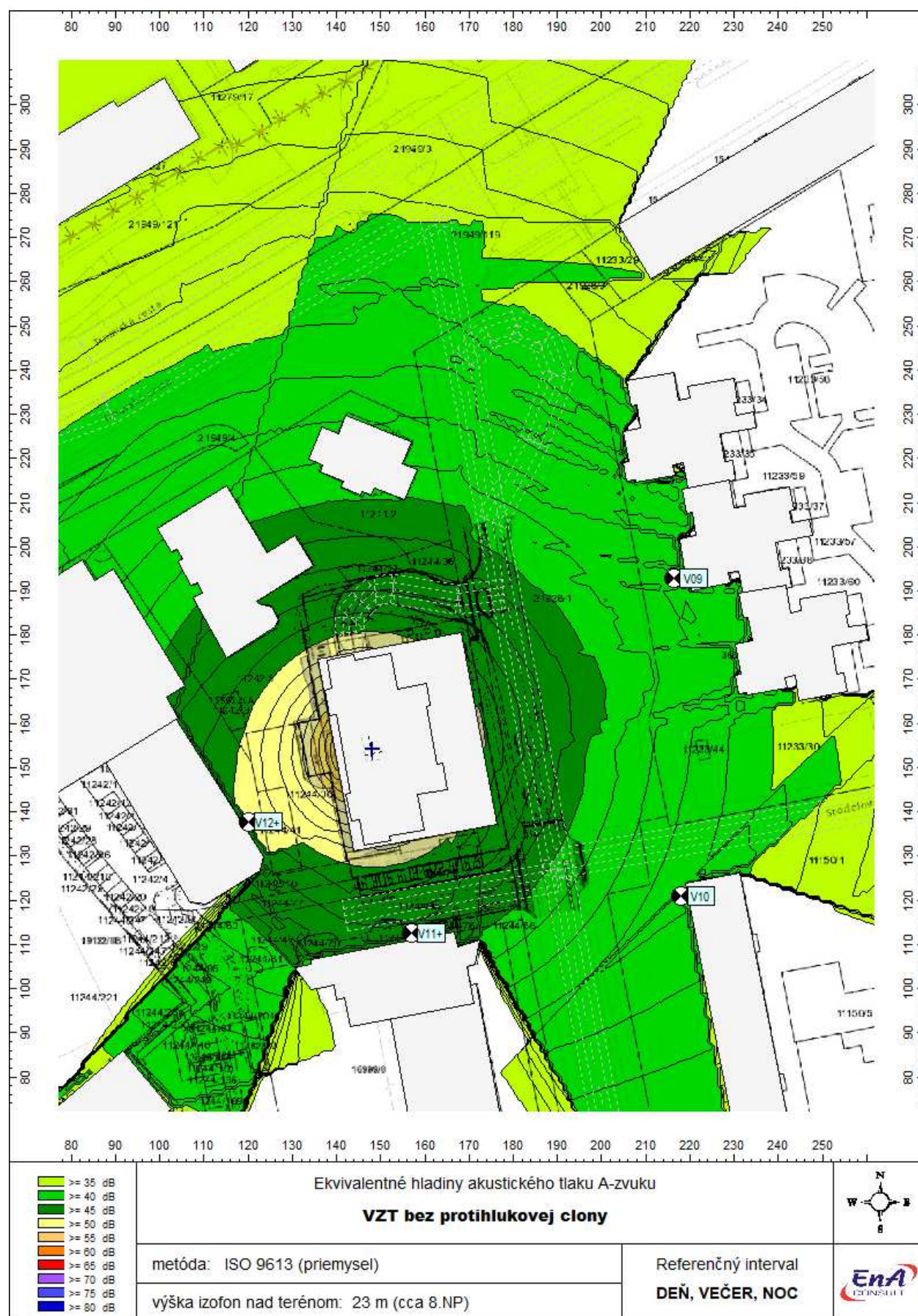
| Přehled jednotky    |                                                         |              |
|---------------------|---------------------------------------------------------|--------------|
| Rozpětí             | Sintesis Advantage                                      |              |
| Model jednotky      | Vzduchem chlazený reverzní scroll kompresor CXAF        |              |
| Model               | CXAF 055 XE XLN                                         |              |
| Použití jednotky    | Výroba (chlazení = -20 X/50 °C \ topení = -18 °C/35 °C) |              |
| Typ kompresoru      | Scroll                                                  |              |
| Typ chladiva        | Kompletní náplň R454B                                   |              |
| Eta s,c / SEER      | 153,56%/3,91                                            | Nevyhovující |
| Eta s,h / SCOP      | 125,06%/3,20                                            | Vyhovující   |
| Rekuperace tepla    | Částečná rekuperace tepla                               |              |
| Volné chlazení (FC) | Bez                                                     |              |
| čerpací sada        | Zdvojené čerpadlo, standartní výtlak                    |              |
| Napětí              | 400 V/ 50 Hz/ 3 fáze                                    |              |



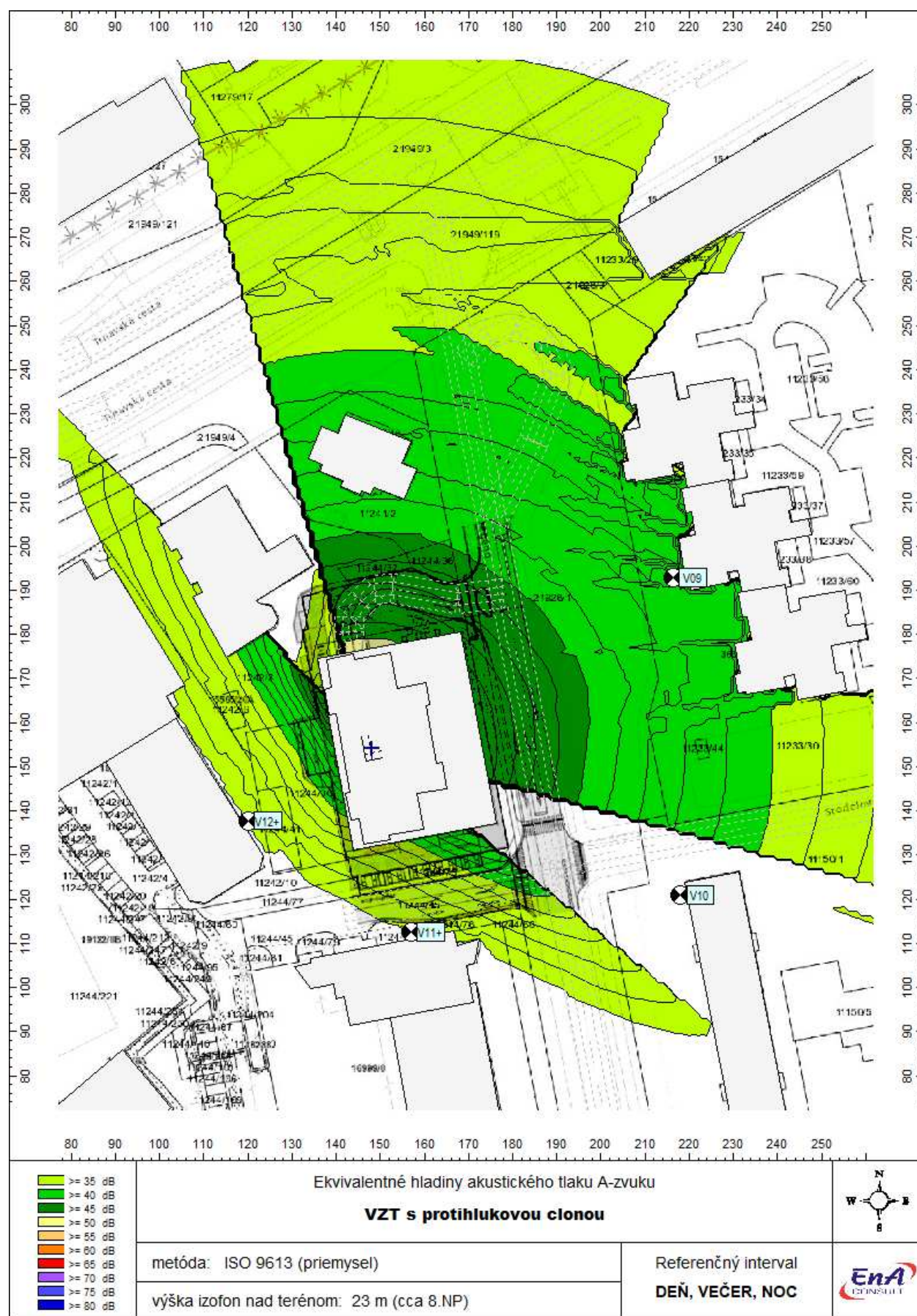
Vyššie uvedené akustické parametre zariadenia boli zadané do výpočtového modelu pre bodový zdroj vo výške 2,5 m nad strechu polyfunkčného objektu a bola zostrojená mapa prevádzkového hluku generovaného navrhnutým zariadením, ktorá je uvedená na obr. 8-9. Imisné hladiny akustického tlaku vo výpočtových bodoch jestvujúceho chráneného prostredia V09 až V12 vo výške okien 8.NP daného bytového domu dosahujú hodnoty:

| Výpočtový bod | podlažie | $L_{Aeq,Tref} \text{ (dB)}$ |          |
|---------------|----------|-----------------------------|----------|
|               |          | bez clony                   | s clonou |
| V09           | 8        | 43,6                        | 43,2     |
| V10           | 8        | 43,3                        | 29,1     |
| V11+          | 8        | 47,8                        | 35,0     |
| V12+          | 8        | 50,2                        | 35,6     |

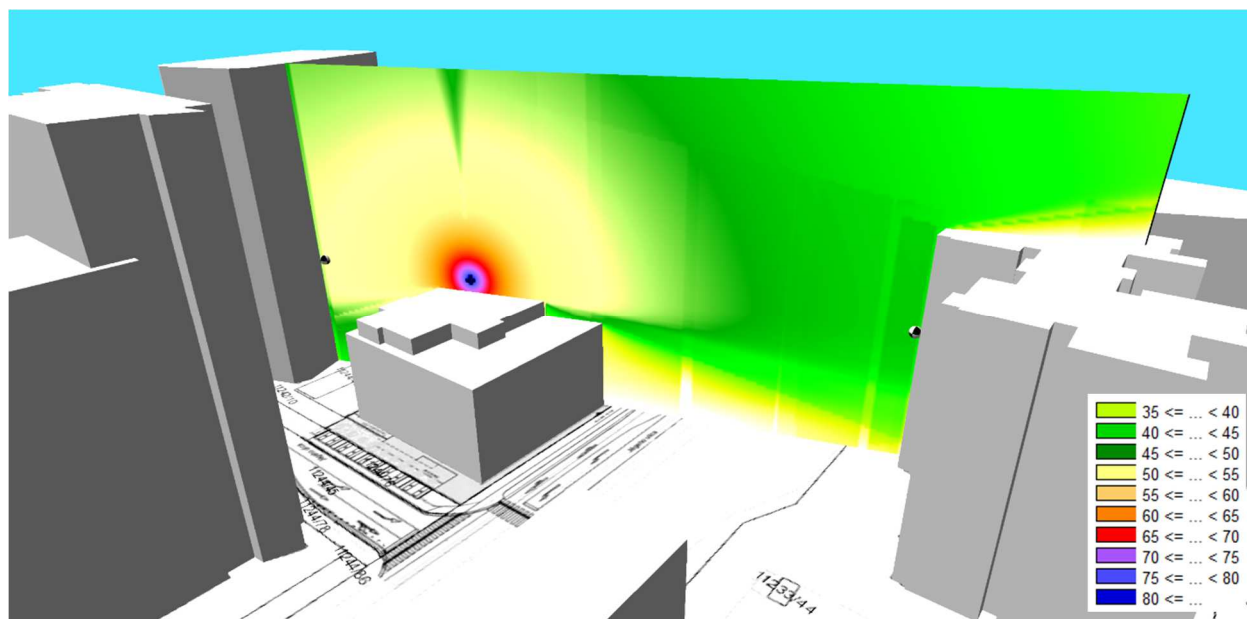
Tabuľka 9: Imisné hladiny hluku z prevádzky VZT pred oknami okolitých obytných budov

Obr. 8 Hluková mapa  $L_{Aeq}$  z prevádzky VZT na streche navrhovanej budovy

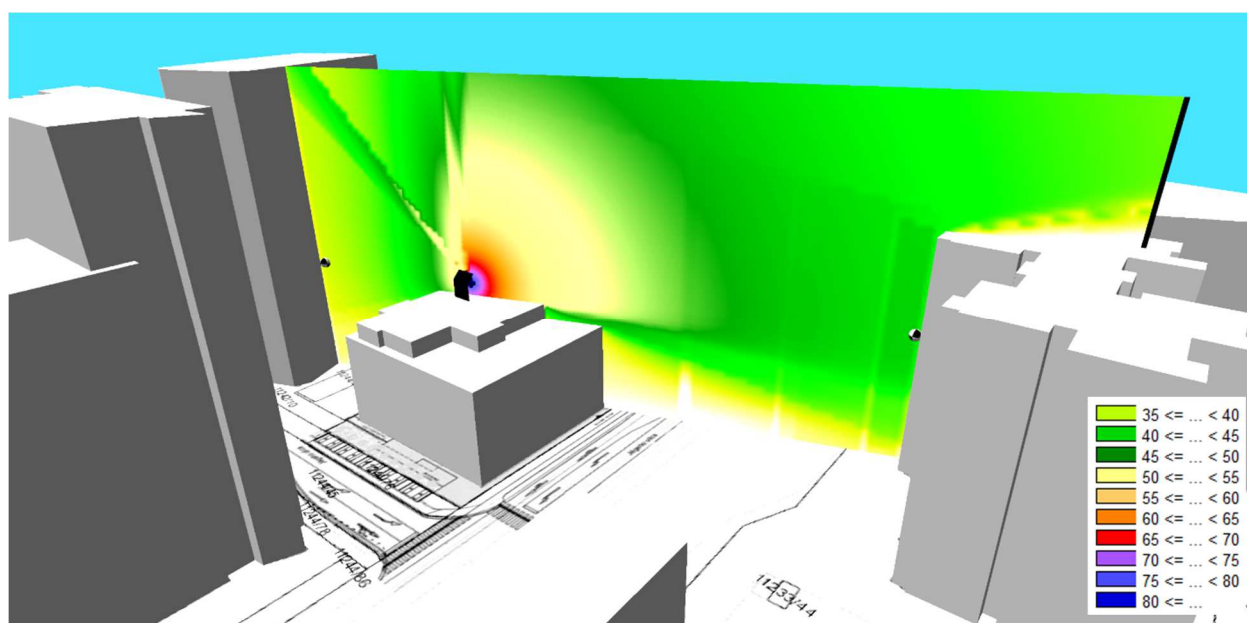


Obr. 9 Hluková mapa  $L_{Aeq,Tref}$  z prevádzky VZT s protihlukovou clonou na jej západnej a južnej strane





Obr. 10 Hluková mapa  $L_{Aeq,Tref}$  z prevádzky VZT bez protihlukovej clony



Obr. 11 Hluková mapa  $L_{Aeq,Tref}$  z prevádzky VZT s protihlukovou clonou na jej západnej a južnej strane

## 7. Hluk vo vnútornom prostredí budov

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

### 7.1. Hluk prenikajúci z vonkajšieho prostredia

Pre účinnú separáciu hluku prenikajúceho z vonkajšieho prostredia sú rozhodujúce zvukovoizolačné vlastnosti obvodového plášťa budov, ktoré sú pre technické potreby dostatočne charakterizované indexom vzduchovej nepriezvučnosti  $R_w$ . Požiadavky na nepriezvučnosť obvodového plášťa v závislosti od funkčného využitia vnútorných priestorov sú definované v STN 73 05 32 (tab. č. 3).

Vypočítané hladiny hluku sa pred oknami obytných miestností navrhovanej stavby pohybujú do 60 dB cez deň a do 52 dB v noci v závislosti od orientácie fasády voči dopravným zdrojom hluku. Požiadavka na index stavebnej nepriezvučnosti pre obvodový plášť budovy je uvedená podľa výpočtových bodov v tab. č. 7.

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

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

Vetranie: obytné miestnosti bytov na 6.NP, ktoré majú otváracie časti okenných konštrukcií orientované na severnú a južnú stranu, kde bola predikciou zistená nočná ekvivalentná hladina hluku vyššia ako 45 dB(A), je potrebné vybaviť systémom vetrania pri zatvorených oknách obytných miestností. Riešením núteného vetrania je okrem centrálnej vzduchotechniky napr. inštalácia aktívnych rekuperačných zariadení priamo v obytných miestnostiach, alternatívou môže byť aj systém vetrania, kedy okná alebo fasády sú vybavené akusticky tlmenými vetracími štrbinami v kombinácii s odťahovým ventilátorom umiestneným vo vnútri dispozície bytu tak, aby bolo zabezpečené vetranie obytnej miestností bez potreby otvárania okien. Uvedený návrh je potrebné riešiť s ohľadom na potrebu minimálnej výmeny vzduchu pre jednotlivé chránené priestory podľa vyhlášky MZ SR č. 259/2008 Z.z. pričom je nutné zabezpečiť ostatné stavebné prvky tak, aby neznemožňovali nútenú výmenu vzduchu (napr. súvisiace dvere osadiť ako bezprahové, resp. s ventilačnou mriežkou).

## 7.2. Hluk prenikajúci z vnútorného prostredia budov

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

- L<sub>1</sub> – prenos zvuku priamo cez vnútorné deliace zvislé a vodorovné konštrukcie – zložku hluku je možné definovať indexom stavebnej nepriezvučnosti R'<sub>w</sub>
- L<sub>2</sub> – prenos zvuku konštrukciou budovy (chvením) – zložka hluku je tvorená chvením zdrojov hluku a jeho prenosom dotykom priamo do konštrukcie vplyvom uchytenia (napríklad privarením) alebo tvrdým uložením. Táto zložka sa prenáša do chráneného priestoru iba pevnou fázou, t.j. konštrukciou budovy a inštaláciami a je následne vyžarovaná povrchom konštrukčných prvkov (typickým príkladom je kročajový hluk, syčanie potrubí, zatvárače dverí a pod).

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

$$L = 10 \log (10^{0,1 \cdot L_1} + 10^{0,1 \cdot L_2}) \quad \text{dB} \quad (2)$$

Minimalizovanie zložky L<sub>1</sub> je možné dosiahnuť použitím materiálov s dostatočne vysokým stupňom indexu stavebnej nepriezvučnosti R'<sub>w</sub> na konštrukciu priečok a stropných dosiek. Minimálne požiadavky podľa STN 73 0532 pre zariadenia prechodného ubytovania sú:

- Zvislé steny medzi bytmi: R'<sub>w</sub> = 53 dB
- Stropy medzi kancelárskymi a bytmi: R'<sub>w</sub> = 57 dB
- Zvislé steny medzi kancelárskymi: R'<sub>w</sub> = 37 dB
- Stropy medzi kancelárskymi: R'<sub>w</sub> = 47 dB

**Upozornenie:** Pri alternatíve murovaných medzibytových priečok je nutné, aby dodávateľ materiálu deklaroval hodnotu laboratórnej vzduchovej nepriezvučnosti na úrovni min. 57 dB vzhľadom na rozdiely medzi hodnotami laboratórnej a stavebnej nepriezvučnosti, ktoré sú spôsobené šírením zvuku bočnými cestami (chvením cez kontaktné priečky, stropy, podlahy). Pri použití keramických murovacích systémov na stavbu medzibytových priečok je potrebné dodržať technologický postup a pokyny udávané výrobcom.

Do deliacich konštrukcií medzi obytnými miestnosťami a okolitými priestormi iných bytov alebo nebytových priestorov nesmú byť realizované otvory a drážky, ktoré môžu výrazne znížiť nepriezvučnosť deklarovanú výrobcom akustického stavebného materiálu. Elektrické zásuvky prípadne vypínače na protiľahlých povrchoch steny by nemali byť umiestnené oproti sebe, ale posunuté min. 500 mm od seba. Počet zásuviek v akusticky deliacich stenách obmedziť na minimum. Požadovanú zvukovú izoláciu medzibytových priečok a stropov je vhodné preveriť priamym meraním stavebnej vzduchovej nepriezvučnosti v rámci kolaudačného konania.



Znižovanie vplyvu zložky  $L_2$  je možné docieľiť len aktívnym odpružením všetkých potenciálnych zdrojov hluku od skeletu budovy a voľbou vhodného dispozičného riešenia bytových priestorov.

- *Kročajový hluk* – bude dostatočne tlmený ťažkou plávajúcou podlahou, ktorú tvorí betónový poter na pružnej podložke (nie polystyrén) dilatovaný od obvodových stien pružnou výplňou. Je nutné zamedziť vzniku tuhých mostov v dilatačných špárach (napr. zatečením omietky). Soklové obkladové pásiky v prípade keramickej dlažby ako aj soklové lišty v prípade parkiet alebo plávajúcej podlahy musia byť oddelené od samotnej podlahovej krytiny pružným materiálom alebo treba použiť špeciálnu soklovú lištu pre napojenie obkladu na dlažbu.
- *Výťah* - výťahové šachty sú umiestnené v átriu so vstupmi z pavlačí a nie sú v priamom kontakte so žiadnou obytnou miestnosťou v bytovej časti budovy, z toho dôvodu prevádzka výťahov nepredstavuje principiálne riziko prekročenia prípustných hodnôt hluku v obytnom prostredí.
- *Vykurovanie* - Rozhodujúci podiel na šírení hluku z kotolne je chvením po konštrukčných prvkoch budovy. Osadenie obehových čerpadiel, rozvodných potrubí musí byť pružne odizolované od skeletu budovy, pre pripojenie potrubí na zariadenia je potrebné použiť gumové kompenzátory. Je nanajvýš nutné zamedziť tvrdému styku potrubí so skeletom budovy pri prechode deliacimi konštrukciami. Prechody musia byť vyplnené pružným materiálom, avšak nie bežnými montážnymi PUR penami (riešením môže byť napr. akustická PU pena).
- *Vzduchotechnika* - Zdroje hluku umiestnené na streche objektu (vyústenie vetrania garáže, tepelné čerpadlá a pod.) musia byť pružne odizolované od povrchu strechy bez existencie tuhých premostení medzi samotným zariadením a strechou.
- *Sanita* - Dôležité je zamerať sa na pružné odizolovanie vstavaného nábytku, ktorý je často zdrojom impulzného hluku (napr. kuchynské linky) a sanitárnych prvkov (vane, umývadlá, batérie, WC sety a pod.) od konštrukčných prvkov budovy. Keramické obklady v okolí batérií by mali byť lepené a spárované pružným tmelom.

## 8. 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 7<sup>00</sup> do 21<sup>00</sup> hod a v sobotu od 8<sup>00</sup> do 13<sup>00</sup> 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 obytnom prostredí a v uvedenom časovom intervale nemala presiahnuť hladinu hluku 60 dB. Hlučné stavebné činnosti sa odporúča vykonávať len počas pracovného týždňa v časovom horizonte od 7:00 do 21:00 hod., prípadne v sobotu od 8:00 do 13:00 hod. Pri prácach používať iba zariadenia, ktoré neprodukurujú nadmerný hluk a v prípade ich nevyhnutného použitia ich opatriť kapotážou, prípadne použiť dočasné protihlukové steny. Ďalšou podmienkou je, aby vozidlá boli pri vykladaní a nakladaní s vypnutými motormi. Kompresor a elektrocentrála musia byť umiestnené v akustickom prístrešku.

## 9. Záver

Z hľadiska kategorizácie územia podľa tab. č.1 je vonkajšie prostredie posudzovaného územia v okolí mestských centier a ciest s hromadnou dopravou zaradené do III. kategórie chránených území s prípustnou hodnotou hluku 60 dB cez deň a večer a 50 dB v noci.

Podľa ustanovenia čl. 1.6. prílohy vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z.z. [2] „*ak je preukázané, že jestvujúci hluk z pozemnej dopravy prekračujúci prípustné hodnoty podľa tabuľky č. 1 pre kategórie územia II a III zapríčinený postupným narastaním dopravy nie je možné obmedziť dostupnými technickými opatreniami alebo organizačnými opatreniami bez podstatného narušenia dopravného výkonu, posudzovaná hodnota pre kategóriu územia II môže prekročiť prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku z pozemnej dopravy uvedené v tabuľke č. 1 najviac o 5 dB a pre kategórie územia III najviac o 10 dB*“.

Vplyv navrhovanej činnosti na okolitú zástavbu - V súčasnosti je okolie Jégeho ulice v riešenej časti územia zaťažované dopravným hlukom, ktorý pred oknami prilahlých bytových domov prekračuje prípustné hodnoty o menej ako 10 dB. Miera prekročenia je daná vzdialenosťou objektu od dopravných zdrojov hluku a od výšky podlažia s oknom obytnej miestnosti.

Po realizácii navrhovanej činnosti nebol v okolitom chránenom prostredí predikovaný relevantný nárast hluku, v bode V12 na úrovni nižších podlaží bol zistený pokles hluku o cca 3 dB. Tento pokles je dôsledkom javu, kedy útlmový efekt hmoty novostavby na dopravný hluk doliehajúci zo smeru od Jégeho ulice je vyšší ako reálny príspevok hluku z nárastu dynamickej dopravy v riešenom území.

Predikciou zistené hodnoty hluku pred oknami okolitých bytových domov generované jednotkami VZT umiestnené na streche navrhovaného objektu poukazujú na riziko prekročenia prípustných hodnôt stanovených pre prevádzkové zdroje hluku. Z toho dôvodu sa doporučuje vo vyšších stupňoch PD uvažovať s kotviacimi prvkami na streche objektu v blízkosti VZT pre dodatočné upevnenie protihlukovej clony v štádiu prípravy. Efektívna výška clony musí presahovať spojnicu vzdialenejšieho okraja zdroja hluku a rímasy strechy najbližšieho bytového domu. Vzhľadom na vysokú podlažnosť susediacich bytových domov je vhodné „zalomiť“ vrchnú časť clony pod uhlom 45° v smere k zdroju hluku. Nepriezvučnosť clony  $R_w$  by mala byť minimálne 25 dB (napr. 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 protihlukovej clony preukážu až výsledky reálneho merania hluku napr. v rámci kolaudačného konania.

Vplyv okolia na navrhovanú činnosť - Z porovnania predikciou zistených ekvivalentných hladín akustického tlaku A-zvuku vo vonkajšom chránenom prostredí s prípustnými hodnotami hluku (tab. č. 1) vyplýva, že na severnej a južnej fasáde budovy na úrovni 6.obytného podlažia sa dopravný hluk pohybuje na úrovni prípustných hodnôt. Pre dodržanie prípustných hodnôt hluku vo vnútornom obytnej prostredí je potrebné vo vyšších stupňoch projektovej dokumentácie riešiť protihlukové opatrenia vo väzbe na vetranie miestností pri zachovaní zvukovoizolačných vlastností obvodového plášťa budovy (viď čl. 7.1) na severnej a južnej fasáde.

Administratívne priestory sa posudzujú ako pracoviská, pre ktoré sú stanovené akčné hodnoty hlukovej expozície pre skupiny prác. Požiadavky normy na zvukovú izoláciu obvodového plášťa administratívnej časti budovy sú nižšie ako je zvuková izolácia štandardného zasklenia izolačným dvojsklom alebo trojsklom. Vzhľadom na vysoký štandard budovy sa nedoporučuje zasklenie okien výplňami s nižšou vzduchovou nepriezvučnosťou ako 30 dB.

Vplyv navrhovanej činnosti na vlastné chránené priestory - Základnou podmienkou pre splnenie prípustných hodnôt určujúcich veličín hluku z vnútorných zdrojov vo vnútornom priestore obytných miestností je:

- zabezpečenie dostatočne vysokej nepriezvučnosti medzibytových deliacich konštrukcií v zmysle STN 730532,
- dodržanie všetkých antivibračných zásad pri inštalácii hlukovo významných komponentov TZB vo vnútri budov (čl. 7.2)

dňa 21.11.2022

Ing. Vladimír Plaskoň

### Referencie

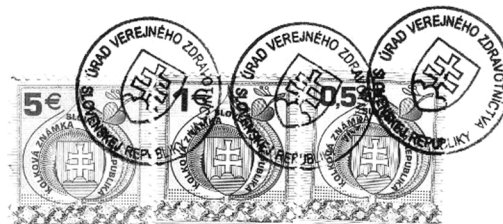
- [1] Zákon NR SR č. 355/2007 Z.z o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších úprav.
- [2] Vyhláška MZ SR č. 549/2007 Z.z. ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí v znení neskorších úprav.
- [3] STN ISO 1996-1:2006 Akustika. Opis, meranie a posudzovanie hluku vo vonkajšom prostredí. Časť 1. Základné veličiny a postupy posudzovania
- [4] STN ISO 1996-2:2008 Akustika. Opis, meranie a posudzovanie hluku vo vonkajšom prostredí. Časť 2. Určovanie hladín zvuku
- [5] STN 73 05 32 Hodnotenie zvukovo izolačných vlastností budov a stav. konštrukcií
- [6] Vaverka, J. a kol.: Stavební fyzika 1, urbanistická, stavební a prostorová akustika. Vysoké učení technické v Brne, Brno, 1998.
- [7] Liberko, M. RNDr., Výpočet hluku z automobilové dopravy, Účelová publikace pro Ředitelství silnic a dálnic České republiky, Praha, november 2011
- [8] Metodika dopravno-kapacitného posudzovania vplyvov investičných projektov, Príloha k rozhodnutiu primátora hlavného mesta Slovenskej republiky Bratislavy č.15/2014, (aktualizácia 05/2014)
- [9] Odborné usmernenie Úradu verejného zdravotníctva SR, ktorým sa upravuje postup pri vypracovaní strategických hlukových máp, č. 99/2005, Vestník MZ SR, čiastka 55-60
- [10] TP-07/2013, Technické podmienky - Prognózovanie výhľadových intenzít na cestnej sieti do roku 2040 (MDVaRR SR, november 2013)
- [11] Nariadenie vlády SR č.115/2006 Z.z. o minimálnych zdravotných a bezpečnostných požiadavkách na ochranu zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou hluku.





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: **956 12 Presel'any č. 565**

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**



*[Handwritten signature]*  
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.*