



PLÁN UDRŽATEĽNEJ MOBILITY KRAJSKÉHO MESTA TRNAVA A JEHO FUNKČNÉHO ÚZEMIA

6.1.1. MODELOVANIE HLADÍN
HLUKU – SÚČASNÝ STAV



Zhotoviteľ:
EKOLA group, spol. s r.o.

Dátum:
5/2020

Zastúpený:
Ing. Libor Ládyš

Číslo zákazky:
19.0609-04

Autorský kolektív:
Ing. Libor Ládyš
Ing. Petr Blahník
Ing. Vít Rejha
Ing. Aleš Matoušek, Ph.D.
Ing. Renáta Feriancová (OOD/3841/2010)
Ing. Anna Rybárová (OOD/3840/2010)



Spolupráca s:
AFRY CZ s.r.o.
Ing. Ondřej Kyp
Ing. Eva Göpfertová
Ing. Zuzana Volfová
Mgr. Martin Koukal
Ing. Matěj Petrouš
Ing. Pavel Suntych
Ing. Vojtěch Hlava
CZECH Consult, spol. s r.o.
Bc. Jan Rajman

Kontrola:
Ing. Ondřej Kyp

Objednávateľ:
Mesto Trnava
Hlavná 1
917 71 Trnava

Zastúpený:
vo veciach zmluvných: JUDr. Peter Bročka, LL.M.
vo veciach technických: Ing. arch. Peter Purdeš, Ing. Miroslav Kadlíček

PLÁN UDRŽATEĽNEJ MOBILITY

KRAJSKÉHO MESTA TRNAVA A JEHO FUNKČNÉHO ÚZEMIA

Textová časť

–

6.1.1. MODELOVANIE HLADÍN HLUKU – Súčasný stav

Dokument bol vypracovaný v rámci projektu Plán udržateľnej mobility krajského mesta Trnava a jeho funkčného územia, ktorý je spolufinancovaný z Európskeho fondu regionálneho rozvoja a štátneho rozpočtu SR v rámci Integrovaného regionálneho operačného programu 2014-2020.





OBSAH

1	ÚVOD	5
2	POPIS ZÁUJMOVÉHO ÚZEMIA	7
3	LEGISLATÍVA	8
3.1	VYHLÁŠKA MZ SR Č. 549/2007 Z.Z.	8
3.2	NARIADENIE VLÁDY SR Č. 43/2005 Z.Z.	8
3.3	HODNOTIACE UKAZOVATELE	8
4	POSTUP RIEŠENIA, METODIKA A PRESNOSŤ VÝPOČTU	9
4.1	POSTUP RIEŠENIA	9
4.1.1	Postup stanovenia počtu ovplyvnených obyvateľov	10
4.1.2	Princíp stanovenia prioritných oblastí „hot spots“	10
4.2	VÝPOČTOVÝ MODEL	11
4.3	METODIKA VÝPOČTU	12
4.4	PRESNOSŤ VÝSLEDKU VÝPOČTU	12
5	VSTUPNÉ PODKLADY VÝPOČTU	13
5.1	POZEMNÁ CESTNÁ DOPRAVA	13
5.2	ŽELEZNIČNÁ DOPRAVA	14
5.3	OSTATNÉ VSTUPNÉ PARAMETRE	15
6	VÝSLEDKY VÝPOČTU EXISTUJÚCEJ AKUSTICKEJ SITUÁCIE	16
6.1	ANALÝZA POČTU OVPLYVNEŇANÝCH OBYVATEĽOV	16
6.1.1	Pozemná cestná doprava	17
6.1.2	Železničná doprava	21
6.2	ANALÝZA „HOT SPOTS“	23
6.2.1	Pozemná cestná doprava	23
6.2.2	Železničná doprava	25
7	SÚHRNNÉ VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV	27
7.1	VYHODNOTENIE HLUKU Z POZEMNEJ CESTNEJ DOPRAVY	27
7.2	VYHODNOTENIE HLUKU Z DOPRAVY PO ŽELEZNIČNÝCH DRÁHACH	28
8	ZÁVER	29
9	LITERATÚRA A POUŽITÉ PODKLADY	30
10	PRÍLOHY	31





Zoznam použitých skratiek:

Bpv	Baltský výškový systém po vyrovnaní
ESRI	Environmental Systems Research Institute
GIS	Geografický informačný systém
HS	Prioritné miesto „hot spots“
k. ú.	Katastrálne územie
$L_{deň}$	Dlhodobá hodnota ekvivalentnej hladiny A zvuku pre deň, určená pri pôsobení sledovaných zdrojov hluku počas všetkých dní roka (časový interval 6–18 h)
$L_{večer}$	Dlhodobá hodnota ekvivalentnej hladiny A zvuku pre večer, určená pri pôsobení sledovaných zdrojov hluku počas všetkých dní roka (časový interval 18–22 h)
L_{noc}	Dlhodobá hodnota ekvivalentnej hladiny A zvuku pre noc, určená pri pôsobení sledovaných zdrojov hluku počas všetkých dní roka (časový interval 22–6 h)
L_{dvn}	Hlukový indikátor pre deň, večer, noc, hlukový indikátor pre celkové obťažovanie
L_{Aeq}	Ekvivalentná hladina akustického tlaku A
MFO	Mestská funkčná oblasť krajského mesta Trnava
MZ SR	Ministerstvo zdravotníctva Slovenskej republiky
NP	Nadzemné podlažie
NR	Národná rada
PHO	Protihlukové opatrenie
PHS	Protihluková stena
PUM	Plán udržateľnej mobility
S-JTSK	Súradnicový systém Jednotnej trigonometrickej siete katastrálnej
SR	Slovenská republika
ZBGIS®	Základná báza údajov pre geografický informačný systém

1 ÚVOD

Jedným z užitočných nástrojov pri riešení problematiky v oblasti environmentálneho hluku sú informácie o súčasných akustických pomeroch už pred uskutočnením dôležitého rozhodnutia o rozvoji územia. Hlavným cieľom tohoto dokumentu je posúdenie a vyhodnotenie vplyvu súčasnej dopravnej premávky na akustickú situáciu v krajskom meste Trnava a jeho funkčnom území, tzn. Mestskej funkčnej oblasti krajského mesta Trnava (MFO).

V súčasnosti v oblasti plánovania rozvoja miest a mobility hrá stále väčšiu úlohu faktor kvality života. Veľká časť miest dnes dáva prednosť investovaniu do projektov udržateľnej mobility a politickým opatreniam zameraným na špecifické potreby jedincov i firiem v oblasti mobility.

V rámci EÚ vznikol koncept plánov udržateľnej mobility (PUM). Účelom PUM je predložiť víziu pre mobilitu v mestách a ich okolí, predstaviť účinné opatrenia, vyjasniť zodpovednosť a právomoci pri realizácii a definovať odolný a flexibilný plán financovania.

PUM je strategický nástroj plánovania, ktorého ciele a opatrenia sú orientované na bezpečné, efektívne, dostupné a udržateľné systémy dopravy. PUM vychádza zo súčasnej praxe plánovania a zohľadňuje princípy integrácie, participácie a evaluácie.

Účelom prípravy a realizácie PUM je:

- odhaliť faktické problémy, ktoré mesto rieši;
- určiť účinné a nákladovo efektívne opatrenia na riešenie týchto problémov;
- poznať a pochopiť rôzne scenáre vývoja a politické možnosti;
- poznať a pochopiť záujmy a očakávanie občanov a firiem;
- vytvoriť spoločnú víziu mestskej a medzimestskej mobility;
- vybrať a odsúhlasiť súbor vhodných a realizovateľných opatrení;
- vytvoriť harmonogram realizácie jednotlivých opatrení podľa kraja;
- zladiť aktivity jednotlivých partnerských strán a zaistiť prijatie všetkých intervencií v oblasti dopravy, ktoré mesto chystá.

Spracované akustické posúdenie má charakter strategického dokumentu, ktorý slúži k primárnej identifikácii lokalít významne ovplyvnených hlukom z pozemnej dopravy. Je na vyššej úrovni ako je územný plán, a z toho teda plynie aj nutná rozlišovacia úroveň a tomu úmerná presnosť. Nie je možné na takýto dokument z hľadiska podrobnosti aj presnosti pozeráť rovnako ako na klasickú akustickú štúdiu pre konkrétny zámer.

Tento dokument slúži ako podklad pre analytickú časť PUM. Jedná sa o strategický dokument, ktorý bude ďalej slúžiť k relatívnemu porovnaniu navrhovaných stavov. Preto boli pre identifikáciu lokalít ovplyvnených hlukom z cestnej a železničnej dopravy použité vhodné a odskúšané systémové nástroje a medzinárodné postupy pre lokalizáciu týchto lokalít, ktoré sú obsahom Smernice č. 2002/49/EC a Good Practice Guide (GPG) a ktoré boli implementované do národnej legislatívy. Použitie týchto nástrojov a postupov je plne dostačujúce a vypovedajúce z hľadiska účelu, ku ktorému má predložený strategický dokument slúžiť. Uvedené postupy sú aj dobrým nástrojom pre mapovanie väčších územných celkov (obdobu strategických hlukových máp). Detailná objektivizácia hluku, akustické posúdenie vrátane merania hluku, spracované



v súlade s národnou legislatívou (napr. zákon č. 355/2007 Z. z. a vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z.), musí byť už súčasťou nadväzujúcich nariadení pre jednotlivé riešené lokality, alebo konkrétne stavby.

Vzhľadom k tomu, že problematika hluku vyžaduje systémové nástroje a prístupy k riešeniu, a to nielen existujúcej, ale aj výhľadovej akustickej situácie v dlhodobom strategickom hľadisku, pristúpili preto členské štáty Európskej únie k návrhu a následnému prijatiu smernice Európskeho parlamentu a Rady č. 2002/49/EC z 25. júna 2002, ktorá sa týka posudzovania a riadenia environmentálneho hluku (podklad [15]).

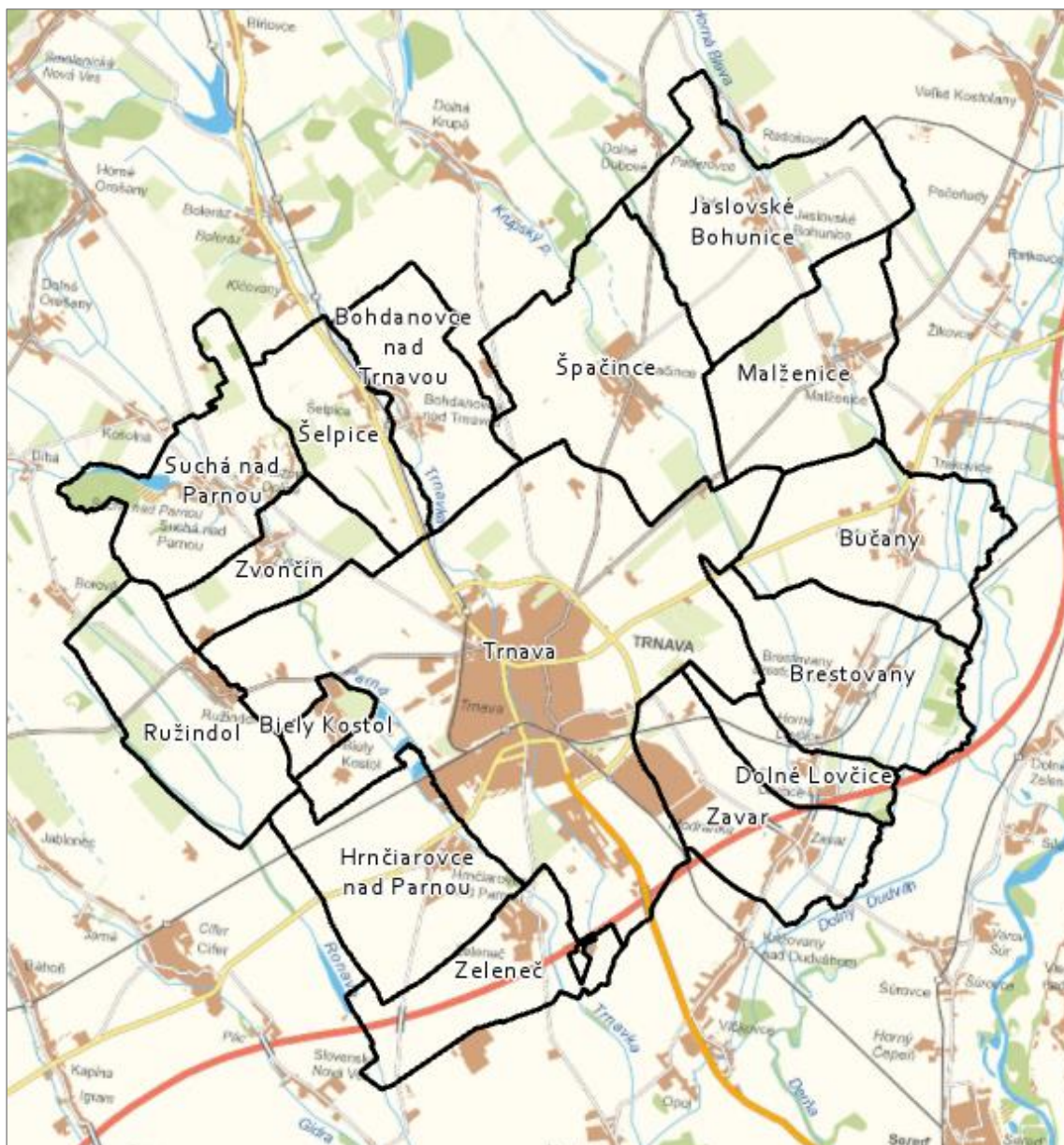
Cieľom smernice 2002/49/EC bolo a je zaistiť v členských štátoch EÚ jednotné postupy a politiku dlhodobého znižovania environmentálneho hluku. Smernica by mala, okrem iného, poskytnúť základný podklad pre nadväzujúcu legislatívu regulujúcu hluk, pre vývoj a dokončenie opatrení, týkajúcich sa obmedzenia emisií hluku z veľkých zdrojov, a to najmä hluku z pozemnej cestnej dopravy, hluku z dopravy po železničných dráhach a z infraštruktúry.

Výstupy a postupy uvedené vo vyššie uvedenej smernici a nadväzujúcich dokumentoch boli využité i v rámci spracovania predkladaného strategického dokumentu. Najzaťaženejšie oblasti z hľadiska hluku („hot spots“) boli vybrané na základe hodnotených deskriptorov a zvolených medzných ukazovateľov s ohľadom na nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 43/2005 Z. z.

2 POPIS ZÁUJMOVÉHO ÚZEMIA

Zájmové územie pre predkladaný Plán udržateľnej mobility (PUM) sa nachádza na západe Slovenskej republiky a je tvorené krajským mestom Trnava a jeho funkčným územím (MFO). Na severnej strane od Trnavy sa jedná o obce Suchá nad Parnou, Zvončín, Šelpice, Bohdanovce nad Trnavou, Špačince, Jaslovské Bohunice, Malženice a Bučany, na juhu obce Ružindol, Biely Kostol, Hrnčiarovce nad Parnou, Zeleneč, Zavar, Dolné Lovčice a Brestovany. Situácia záujmového územia je zobrazená na Obr. 1.

Obr. 1: Situácia širších vzťahov a vyznačenie obcí v záujmovom území



Mapový podklad: ZBGIS®

Najdôležitejšou cestnou komunikačnou tepnou v záujmovom území je diaľnica D1, ktorá spoločne s cestou I/61 zaisťuje spojenie medzi Bratislavou a Trenčínom. Rýchlostná cesta R1 tvorí spojenie v smere západ-východ do mesta Nitra. Ďalšími významnými komunikáciami v záujmovom území sú cesty I/51 (smer Senica), II/504 (spojenie Modra a Nové Mesto nad Váhom) a II/560 (smer Dechtice).

3 LEGISLATÍVA

Národná legislatíva sa rieši zákonom NR SR č. 355/2007 Z.z. z 21. júna 2007 o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov (podklad [12]). Európska legislatíva vychádza zo smernice Európskeho parlamentu a Rady č. 2002/49/EC z 25. júna 2002, ktorá sa týka posudzovania a riadenia environmentálneho hluku (podklad [15]).

3.1 VYHLÁŠKA MZ SR Č. 549/2007 Z.Z.

Vyhláška MZ SR č. 549/2007 Z.z. zo 16. augusta 2007, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí, v platnom znení (podklad [13]), kde sa stanovuje porovnanie posudzovanej hodnoty s prípustnou hodnotou určujúcich veličín hluku vo vonkajšom prostredí.

V prípade výpočtu hluku a vizualizácie zvukových polí prostredníctvom softvérových produktov (predikcia) je posudzovaná hodnota hluku predpokladaná hodnota určujúcej veličiny vrátane príslušnej neistoty.

3.2 NARIADENIE VLÁDY SR Č. 43/2005 Z.Z.

Nariadenie vlády SR č. 150/2018 Z.z., ktorým sa mení a dopĺňa nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 43/2005 Z. z., ktorým sa ustanovujú podrobnosti o strategických hlukových mapách a akčných plánoch ochrany pred hlukom v znení nariadenia vlády SR č. 258/2008 (podklad [14]). Nariadenie vlády vychádza zo smernice Európskeho parlamentu a Rady č. 2002/49/EC z 25. júna 2002, ktorá sa týka posudzovania a riadenia environmentálneho hluku.

3.3 HODNOTIACE UKAZOVATELE

Na základe legislatívnych požiadaviek boli pre vyhodnotenie akustickej situácie posudzovaného územia použité nasledujúce ukazovatele:

- $L_{deň}$ – je dlhodobá hodnota ekvivalentnej hladiny A zvuku pre deň, určená pri pôsobení sledovaných zdrojov hluku počas všetkých dní roka (časový interval 6–18 h),
- $L_{večer}$ – je dlhodobá hodnota ekvivalentnej hladiny A zvuku pre večer, určená pri pôsobení sledovaných zdrojov hluku počas všetkých dní roka (časový interval 18–22 h),
- L_{noc} – je dlhodobá hodnota ekvivalentnej hladiny A zvuku pre noc, určená pri pôsobení sledovaných zdrojov hluku počas všetkých dní roka (časový interval 22–6 h),
- L_{dvn} – hlukový indikátor pre deň, večer, noc v decibeloch (dB) je hlukový indikátor pre celkové obťažovanie a je definovaný nasledujúcim vzťahom:

$$L_{dvn} = 10 \cdot \log \left[\frac{1}{24} \cdot \left(12 \cdot 10^{\frac{L_{6-18h}}{10}} + 4 \cdot 10^{\frac{L_{18-22h}+5}{10}} + 8 \cdot 10^{\frac{L_{22-6h}+10}{10}} \right) \right]$$

4 POSTUP RIEŠENIA, METODIKA A PRESNOŠŤ VÝPOČTU

4.1 POSTUP RIEŠENIA

Cieľom výpočtov a následných analýz uskutočnených v rámci predkladaného akustického posúdenia je predovšetkým stanoviť počet ovplyvnených obyvateľov v jednotlivých hlukových pásmach a problematické miesta z hľadiska zaťaženia hlukom z dopravy (pozemná cestná a železničné dráhy), ktoré je možné nazvať „**hot spots**“. Hot spots možno definovať ako lokality a miesta, kde dochádza k prekračovaniu akčných, resp. medzných hodnôt v niektorom zo zvolených ukazovateľov vo vzťahu k počtu, resp. hustote ovplyvnených obyvateľov.

Pri porovnaní množstva ovplyvnených obyvateľov hlukom z pozemnej cestnej dopravy podľa hlukových ukazovateľov L_{dvn} pre celkové obťažovanie hlukom (hlukový indikátor pre deň, večer, noc), $L_{deň}$ pre dennú dobu, $L_{večer}$ pre večernú dobu a L_{noc} pre nočnú dobu je možné konštatovať, že počty ovplyvnených obyvateľov sú pre hlukový ukazovateľ L_n vyššie než pre ostatné uvedené ukazovatele. Preto pri stanovení problematických miest pre hluk z pozemnej cestnej dopravy v záujmovom území bol použitý ukazovateľ L_{noc} .

Pri porovnaní počtu ovplyvnených obyvateľov hlukom z dopravy po železničných dráhach podľa hlukových ukazovateľov L_{dvn} pre celkové obťažovanie hlukom (hlukový indikátor pre deň, večer, noc), $L_{deň}$ pre dennú dobu, $L_{večer}$ pre večernú dobu a L_{noc} pre nočnú dobu je možné konštatovať, že počty ovplyvnených obyvateľov sú pre hlukový ukazovateľ L_{dvn} vyššie než pre ostatné uvedené ukazovatele. Preto pri stanovení problematických miest pre hluk z dopravy po železničných dráhach v záujmovom území bol použitý ukazovateľ L_{dvn} (celkové obťažovanie hlukom).

S ohľadom na akčnú hodnotu hlukových indikátorov vo vonkajšom prostredí (podklad [14]) a vzhľadom k vykonanej citlivostnej analýze v už spracovaných PUM ďalších územných celkov boli ako medzné hodnoty použité nasledujúce hlukové ukazovatele a hodnoty:

- **cestná doprava – L_{noc} (nočná doba) = 55 dB;**
- **železničná doprava – L_{dvn} (celkové obťažovanie hlukom) = 60 dB.**

Je vhodné upozorniť, že sa jedná o strategický dokument, ktorý bude ďalej slúžiť aj k relatívnemu porovnaniu navrhovaných stavov, a preto vyššie uvedený postup je postačujúci a vypovedajúci z hľadiska účelu, ku ktorému má predkladaný strategický dokument slúžiť. Detailné akustické posúdenie vrátane merania hluku, spracovaného v súlade s národnou legislatívou, musí byť už súčasťou nadväzujúcich nariadení pre jednotlivé riešenia oblastí, alebo konkrétnej stavby.

4.1.1 Postup stanovenia počtu ovplyvnených obyvateľov

Na základe výsledku výpočtu zaťaženia chránených stavieb hlukom, pre jednotlivé dopravné zdroje hluku v území pomocou programu CadnaA, boli vykonané analýzy v prostredí GIS.

Budovy boli zaradené do príslušného 5 dB pásma vždy podľa najvyššej zistenej hodnoty $L_{Aeq,T}$ na celej fasáde každej budovy. Distribúcia počtu obyvateľov do chránených stavieb bola urobená na základe analytických nástrojov programu CadnaA.

Údaje o počte obyvateľov obcí v záujmovom území boli poskytnuté spoločnosťou AFRY CZ, s.r.o. (podklad [4]). Parametre budov boli prevzaté z databázy ZBGIS (podklad [1]).

Z realizovaných analýz v ESRI ArcGIS Pro bol stanovený počet obyvateľov ovplyvnených hlukovou záťažou v jednotlivých 5dB pásmach záujmového územia pre jednotlivé hodnotiace ukazovatele.

4.1.2 Princíp stanovenia prioritných oblastí „hot spots“

Na základe výpočtu hodnôt hluku na fasádach obytných objektov a počtu obyvateľov žijúcich v týchto objektoch, je možné dasymetrickou metódou graficky znázorniť miesta, ktoré sú z hľadiska riešenia akustickej situácie prioritné. Výsledkom je v tomto prípade farebná mapa, ktorá charakterizuje obývané územie, v ktorom dochádza k prekročovaniu medzných hodnôt hlukového ukazovateľa, viď vyššie. Principiálne potom pri skenovaní daného územia dochádza v mieste prieniku skenovaných plôch pri prekročení medzných hodnôt a vyššej hustote obyvateľov k vyznačeniu problematických plôch a graficky k zmene odtieňu farebného zobrazenia.

Odtieň farieb potom vyjadruje hustotu obyvateľov (počet obyvateľov/plocha). Táto analýza je spracovaná automatizovane pomocou softvéru ESRI ArcGIS Pro. Týmto spôsobom boli stanovené „hot spots“ pre jednotlivé zdroje hluku.

V rámci tejto analýzy boli pre hodnotené územia stanovené vždy dve priority pre ďalšie rozhodovanie o riešení, a to:

- **Priorita I** (červený odtieň) – vymedzuje územie, v ktorom je prekročená medzná hodnota a súčasne je tu hustota obyvateľov ≥ 10 obyvateľov/1 000 m². Riešenie opatrení v tomto území by vzhľadom k vysokej hustote obyvateľstva malo byť prioritné.
- **Priorita II** (žltý odtieň) – vymedzuje územie, v ktorom je prekročená medzná hodnota a súčasne je hustota obyvateľov ≥ 3 obyvatelia a zároveň < 10 obyvateľov/1000 m².

Mapový podklad: ESRI

11

EKOLA®
group. spol. s r.o.

4.3 METODIKA VÝPOČTU

Predikcia akustickej situácie bola vykonaná na priestorovom modeli v súradnicovom systéme S-JTSK, s výškovým systémom Bpv. Výpočet bol urobený postupom uvedeným v [5] a v zmysle požiadaviek uvedených v [6]. Uvedený postup je v Slovenskej republike určený pre stanovenie plošnej hlukovej záťaže z cestnej dopravy pri tvorbe Strategických hlukových máp a akčných plánov ochrany pred hlukom v zmysle Zákona č. 2/2005 Z.z. a súvisiacej legislatívy. Výpočet bol realizovaný softvérovým produktom CadnaA, verzia 2020 MR 1, ktorý okrem iných využíva aj metodiku:

- **NMPB-Routes** – výpočet imisií hluku z pozemnej cestnej dopravy s adaptáciou pre použitie v SR. Metodika zohľadňuje počty, druhy a rýchlosti automobilov (podklad [7], [8] a [9]).
- **Schall 03** – výpočet imisií hluku z dopravy po železničných dráhach, s úpravou pre použitie v SR. Metodika zohľadňuje počty, druhy, dĺžky, typ brzd a rýchlosti vlakov, typ železničného zvršku, polomer oblúkov smerového vedenia trate (podklad [10] a [11]).

V záujmovom území bola vypočítaná vertikálna hluková mapa fasád budov, kde hodnoty $L_{Aeq,T}$ boli vypočítané vo vzdialenosti 2 m pred fasádami hodnotených budov a minimálnym krokom 5 m horizontálne a vo všetkých poschodiach budov.

4.4 PRESNOSŤ VÝSLEDKU VÝPOČTU

Medzi faktory ovplyvňujúce presnosť výsledku výpočtu patria predovšetkým vstupné údaje, presnosť mapových podkladov, neurčitosť výpočtu – zaokrúhľovanie výpočtu, stupeň projektovej dokumentácie a pod. Výpočtový model bol overený na základe meraní reálnej akustickej situácie od pozemnej cestnej dopravy v uliciach Bratislavská, Hospodárska a Špačinská cesta a od dopravy po železničných dráhach v ulici Krátka, ktorej výsledky sú uložené u spracovateľa akustického posúdenia [17].

Na základe uvedených skutočností a vzhľadom k tomu, že z hľadiska poskytnutých vstupných údajov sa jedná o globálne podklady strategického charakteru, možno predpokladať, že vypočítané hodnoty ekvivalentnej hladiny akustického tlaku A sú uvedené s presnosťou výsledku výpočtu do **$\pm 2,0$ dB**.

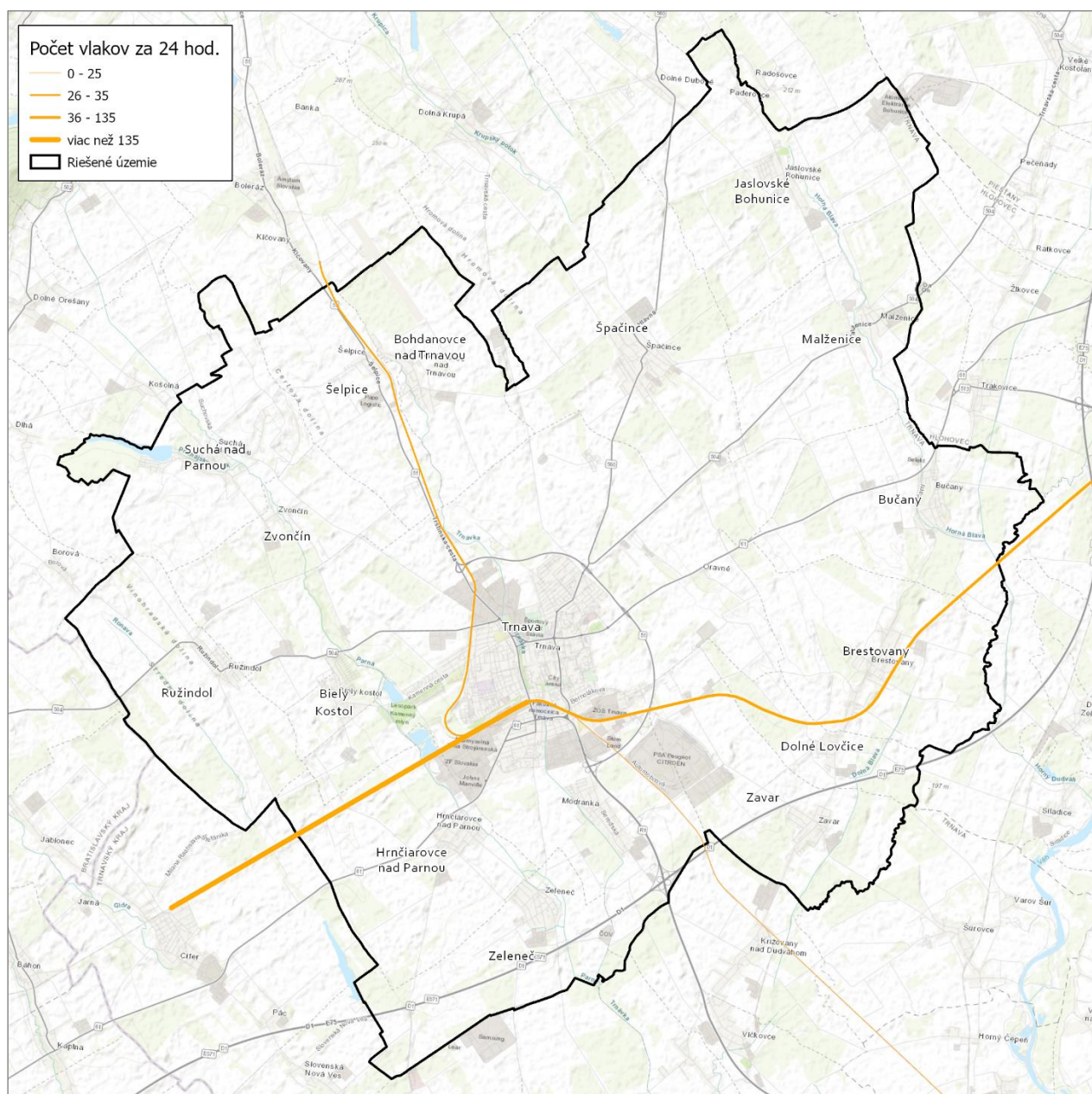
5.2 ŽELEZNIČNÁ DOPRAVA

Podkladom pre výpočet akustickej situácie od dopravy po železničných dráhach boli údaje z dopravného modelu spoločnosti AFRY CZ s.r.o. (podklad [3]). Železničná sieť bola spracovaná vo forme vrstvy GIS s pripojenou databázou počtu osobných a nákladných vlakov.

Rýchlosť vlakových súprav v posudzovanom území bola stanovená na základe najvyššej traťovej rýchlosti na danom traťovom úseku a konštrukčnej rýchlosti vlakových súprav.

Rozdelenie tratí na elektrickú a nezávislú trakciu bolo uskutočnené na základe prieskumu spracovateľa.

Obr. 4: Rozsah posudzovanej železničnej siete



Zdroj: [3], Mapový podklad: ESRI

5.3 OSTATNÉ VSTUPNÉ PARAMETRE

Terén, valy, zářezy

Terénne výšky, zářezy a prípadné valy boli vymodelované na základe podkladu [1].

Poloha a výška objektov

Poloha a výška objektov bola stanovená na základe podkladu [1], prípadne došlo k doplneniu či aktualizácii na základe mapového a terénneho prieskumu vykonávaného spracovateľom akustického posúdenia.

Protihlukové steny

Parametre existujúcich protihlukových stien umiestnených pozdĺž posudzovaných komunikácií a železničných tratí boli zistené z podkladu [2], prípadne došlo k doplneniu na základe terénneho a mapového prieskumu uskutočneného spracovateľom akustického posúdenia.

Pohltivosť fasád

Vzhľadom k charakteru zástavby bol zvolený koeficient pohltivosti fasád jednotlivých objektov 0,21.

Počet obyvateľov

Údaje o počte obyvateľov obcí v záujmovom území boli poskytnuté spoločnosťou AFRY CZ, s.r.o. (podklad [4]).

Tab. 1: Počet obyvateľov v riešených lokalitách záujmového územia

Lokalita	Trvalý počet obyvateľov
Biely Kostol	2 113
Bohdanovce nad Trnavou	1 457
Brestovany	2 657
Bučany	2 321
Dolné Lovčice	755
Hrnčiarovce nad Parnou	2 273
Jaslovské Bohunice	2 178
Malženice	1 514
Ružindol	1 663
Suchá nad Parnou	2 293
Šelpice	889
Špačince	2 941
Trnava-juh	10 756
Trnava-Modranka	2 512
Trnava-sever	14 277
Trnava-stred	10 646
Trnava-východ	14 389
Trnava-západ	12 803
Zavar	2 236
Zeleneč	2 592
Zvončín	831

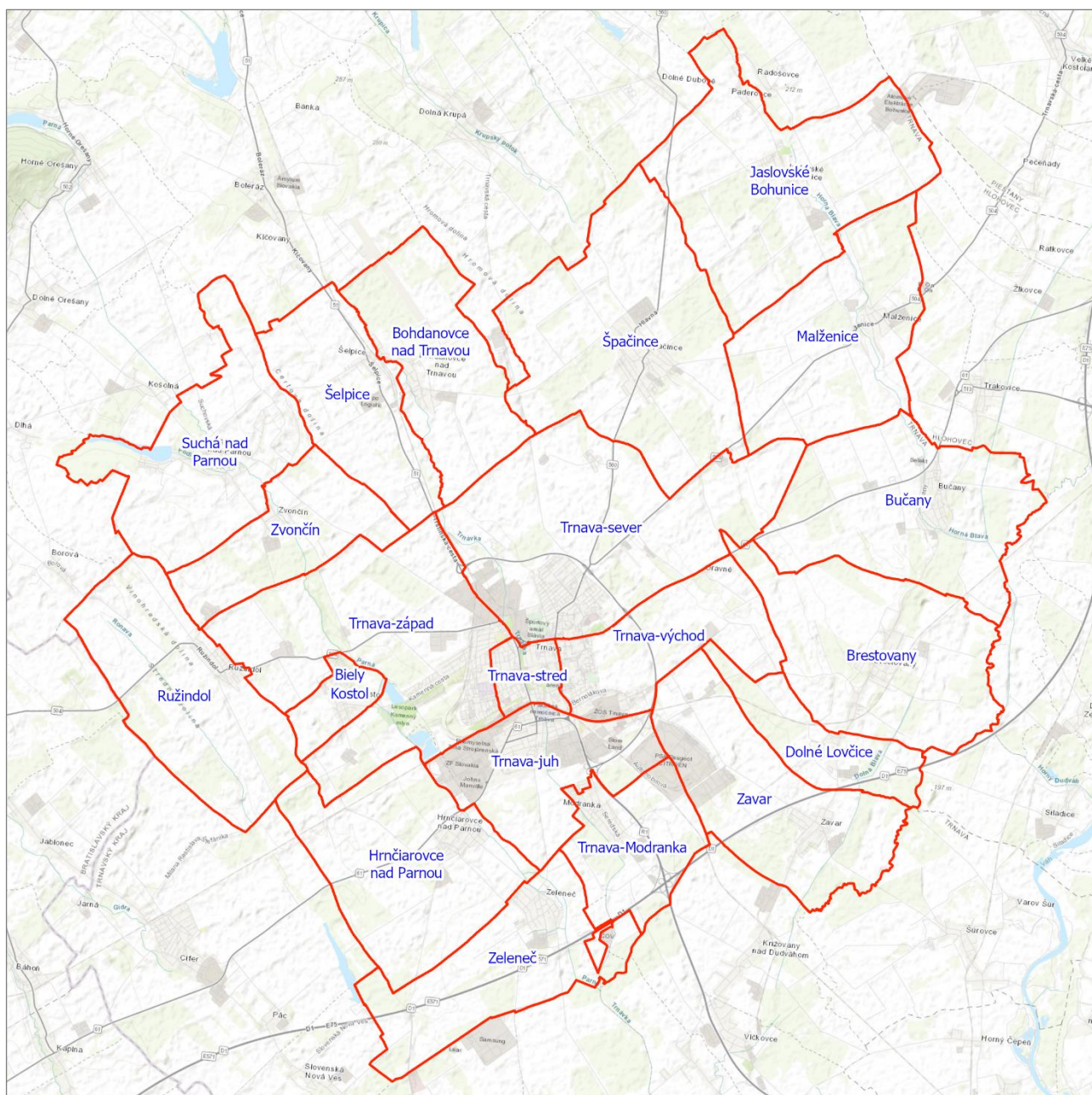
6 VÝSLEDKY VÝPOČTU EXISTUJÚCEJ AKUSTICKEJ SITUÁCIE

V tejto kapitole sú uvedené výsledky výpočtu akustickej situácie pre posudzované územie krajského mesta Trnava a jeho funkčného územia (MFO). Výsledky výpočtu sú prezentované tabuľkovými, resp. grafickými výstupmi.

6.1 ANALÝZA POČTU OVPLYVNENÝCH OBYVATEĽOV

Na základe uskutočnených analýz bol zistený počet obyvateľov ovplyvnených hlukom z pozemnej cestnej dopravy a z dopravy po železničných dráhach v jednotlivých 5 dB pásmach. Výsledky sú prezentované v nasledujúcich tabuľkách pre lokality, ktoré sú zobrazené na Obr. 5.

Obr. 5: Rozsah posudzovaných lokalít



Mapový podklad: ESRI

6.1.1 Pozemná cestná doprava

Z výsledkov v Tab. 2 bolo zistené, že v dennej dobe sú od pozemnej cestnej dopravy najväčšiemu hlukovému zaťaženiu v pásme nad 70 dB vystavení obyvatelia v lokalitách Trnava-stred (885 obyvateľov), Trnava-juh (598 obyvateľov) a Trnava-západ (329 obyvateľov).

Tab. 2: Počet obyvateľov ovplyvnených hlukom z pozemnej cestnej dopravy – L_{den}

Lokalita	Hlukové pásma L_{den} (dB)							
	35-40	40-45	45-50	50-55	55-60	60-65	65-70	> 70
Biely Kostol	0	172	395	558	419	457	107	6
Bohdanovce nad Trnavou	0	109	480	307	463	75	21	0
Brestovany	475	596	331	163	103	435	497	15
Bučany	5	265	709	460	200	341	311	30
Dolné Lovčice	0	0	3	310	187	61	182	12
Hrnčiarovce nad Parnou	0	2	408	1 003	369	367	121	2
Jaslovské Bohunice	1	740	351	109	79	546	337	13
Malženice	6	402	485	152	54	218	164	33
Ružindol	0	117	713	200	95	130	400	7
Suchá nad Parnou	212	441	367	197	222	488	260	0
Šelpice	0	2	26	376	113	60	73	239
Špačince	24	579	1 310	448	184	113	279	2
Trnava-juh	0	3	519	3 999	3 403	1 364	874	598
Trnava-Modranka	0	0	8	231	1 326	754	177	12
Trnava-sever	0	3	458	4 244	4 794	2 586	2 114	102
Trnava-stred	7	92	612	2 178	1 654	2 880	2 312	885
Trnava-východ	0	11	467	2 679	2 779	8 021	340	92
Trnava-západ	12	62	1 588	4 811	3 897	1 696	400	329
Zavar	0	0	0	525	522	723	346	120
Zeleneč	0	0	148	1 097	771	260	242	73
Zvončín	60	138	228	33	69	221	82	0

Z Tab. 3 je zrejmé, že vo večernej dobe sú od pozemnej cestnej dopravy najväčšiemu hlukovému zaťaženiu v pásme nad 65 dB vystavení obyvatelia v lokalitách Trnava-stred (931 obyvateľov), Trnava-juh (928 obyvateľov) a Trnava-západ (343 obyvateľov).

Tab. 3: Počet obyvateľov ovplyvnených hlukom z pozemnej cestnej dopravy – *L_{večer}*

Lokalita	Hlukové pásma <i>L_{večer}</i> (dB)							
	35-40	40-45	45-50	50-55	55-60	60-65	65-70	> 70
Biely Kostol	68	324	571	511	508	100	31	0
Bohdanovce nad Trnavou	17	329	492	405	168	44	0	0
Brestovany	778	352	321	118	286	613	54	0
Bučany	43	616	506	415	247	436	58	0
Dolné Lovčice	0	0	50	330	150	180	46	0
Hrnčiarovce nad Parnou	0	28	773	823	353	290	6	0
Jaslovské Bohunice	223	816	140	75	431	477	13	0
Malženice	146	706	192	59	211	164	36	0
Ružindol	18	499	477	109	67	486	7	0
Suchá nad Parnou	375	514	208	182	471	368	3	0
Šelpice	0	2	213	276	64	63	249	22
Špačince	144	1 352	787	244	107	300	5	0
Trnava-juh	0	110	2 586	4 871	1 380	885	893	35
Trnava-Modranka	0	0	30	598	1 379	444	58	0
Trnava-sever	0	93	3 205	5 556	3 182	2 008	257	0
Trnava-stred	56	388	1 818	2 177	2 894	2 351	931	0
Trnava-východ	11	163	2 011	3 264	7 904	777	260	0
Trnava-západ	22	813	3 774	5 122	2 266	444	343	0
Zavar	0	0	6	584	837	565	244	0
Zeleneč	0	1	400	1 094	642	353	101	0
Zvončín	106	271	64	36	207	145	0	0

Z výsledkov v Tab. 4 vyplýva, že v nočnej dobe sú od pozemnej cestnej dopravy najväčšiemu hlukovému zaťaženiu v pásme nad 60 dB vystavení obyvatelia v lokalitách Trnava-stred (1 450 obyvateľov), Trnava-juh (872 obyvateľov) a Trnava-západ (429 obyvateľov).

Tab. 4: Počet obyvateľov ovplyvnených hlukom z pozemnej cestnej dopravy – L_{noc}

Lokalita	Hlukové pásma L_{noc} (dB)							
	35-40	40-45	45-50	50-55	55-60	60-65	65-70	> 70
Biely Kostol	285	437	706	488	160	36	0	0
Bohdanovce nad Trnavou	81	436	492	398	48	0	0	0
Brestovany	393	301	162	306	606	69	0	0
Bučany	390	706	429	273	446	63	0	0
Dolné Lovčice	0	0	230	260	191	74	0	0
Hrnčiarovce nad Parnou	9	575	1 055	386	242	6	0	0
Jaslovské Bohunice	920	241	46	454	484	19	0	0
Malženice	531	452	72	144	250	54	0	0
Ružindol	231	702	153	75	481	16	0	0
Suchá nad Parnou	564	284	233	373	411	3	0	0
Šelpice	0	2	343	182	55	116	189	3
Špačince	727	1 335	407	126	233	88	0	0
Trnava-juh	13	1 720	5 113	2 073	969	835	37	0
Trnava-Modranka	0	5	205	1 432	762	105	0	0
Trnava-sever	14	1 514	6 769	3 562	2 183	259	0	0
Trnava-stred	266	1 684	2 403	2 857	1 901	1 450	0	0
Trnava-východ	55	1 759	3 485	7 654	1 171	260	0	0
Trnava-západ	793	3 775	5 036	2 292	449	429	0	0
Zavar	0	0	444	550	919	322	0	0
Zeleneč	0	31	1 079	924	451	105	0	0
Zvončín	214	150	66	198	122	0	0	0

Z Tab. 5 je zrejmé, že pre celodenný ukazovateľ L_{dvn} sú od pozemnej cestnej dopravy najväčšiemu hlukovému zaťaženiu v pásme nad 70 dB vystavení obyvatelia v lokalitách Trnava-stred (1 097 obyvateľov), Trnava-juh (749 obyvateľov) a Trnava-západ (343 obyvateľov).

Tab. 5: Počet obyvateľov ovplyvnených hlukom z pozemnej cestnej dopravy – L_{dvn}

Lokalita	Hlukové pásma L_{dvn} (dB)							
	35-40	40-45	45-50	50-55	55-60	60-65	65-70	> 70
Biely Kostol	0	88	365	518	523	495	102	22
Bohdanovce nad Trnavou	0	15	257	537	418	207	21	0
Brestovany	156	763	371	290	96	333	586	40
Bučany	0	78	651	490	383	324	356	40
Dolné Lovčice	0	0	0	66	322	149	183	36
Hrnčiarovce nad Parnou	0	0	128	945	628	390	176	6
Jaslovské Bohunice	0	308	737	137	72	495	412	13
Malženice	0	84	741	205	58	163	221	41
Ružindol	0	25	547	425	113	65	480	7
Suchá nad Parnou	141	382	529	195	229	441	328	2
Šelpice	0	0	2	132	343	71	58	283
Špačince	0	128	1 360	790	248	101	303	8
Trnava-juh	0	0	111	3 484	3 951	1 480	985	749
Trnava-Modranka	0	0	0	55	827	1 170	401	56
Trnava-sever	0	0	113	2 991	5 699	3 159	2 128	211
Trnava-stred	7	60	385	1 884	2 170	2 911	2 107	1 097
Trnava-východ	0	11	217	2 427	3 093	7 676	723	243
Trnava-západ	18	22	1 226	3 998	5 024	1 755	416	343
Zavar	0	0	0	6	600	896	513	221
Zeleneč	0	0	1	506	1 095	554	340	95
Zvončín	6	122	269	57	60	210	107	0

Celkové vyhodnotenie – pozemná cestná doprava

Podľa vyššie uvedených výsledkov možno konštatovať, že s ohľadom na počet ovplyvnených obyvateľov sú najväčšiemu hlukovému zaťaženiu od pozemnej cestnej dopravy vystavení obyvatelia v lokalitách Trnava-stred a Trnava-juh, kde je najvýznamnejším zdrojom hluku z pozemnej cestnej dopravy ulica Hospodárska a komunikácia I/61.

6.1.2 Železničná doprava

Výsledky v tejto kapitole sú uvedené iba pre lokality, ktorými prechádzajú posudzované železničné trate.

Z výsledkov v Tab. 6 bolo zistené, že v dennej dobe sú z dopravy po železničných dráhach najväčšiemu hlukovému zaťaženiu v pásme nad 60 dB vystavení obyvatelia v lokalitách Trnava-západ (802 obyvateľov), Trnava-juh (158 obyvateľov) a Trnava-stred (84 obyvateľov).

Tab. 6: Počet obyvateľov ovplyvnených hlukom z dopravy po železničných dráhach –

L_{deň}

Lokalita	Hlukové pásma <i>L_{deň}</i> (dB)						
	35–40	40–45	45–50	50–55	55–60	60–65	> 65
Bohdanovce nad Trnavou	414	838	183	8	0	0	0
Brestovany	136	688	1 349	345	111	9	9
Bučany	614	40	0	0	0	0	0
Dolné Lovčice	380	251	82	0	0	0	0
Hrnčiarovce nad Parnou	1 154	8	0	0	0	0	0
Šelpice	268	329	114	85	61	11	1
Trnava-juh	1 484	4 814	3 028	383	654	25	133
Trnava-stred	3 040	2 299	1 590	782	686	84	0
Trnava-východ	6 354	2 893	1 843	36	39	4	0
Trnava-západ	2 412	1 047	2 694	3 470	1 734	720	82

Z Tab. 7 je zrejmé, že vo večernej dobe sú z dopravy po železničných dráhach najväčšiemu hlukovému zaťaženiu v pásme nad 60 dB vystavení obyvatelia v lokalitách Trnava-západ (798 obyvateľov), Trnava-juh (158 obyvateľov) a Trnava-stred (84 obyvateľov).

Tab. 7: Počet obyvateľov ovplyvnených hlukom z dopravy po železničných dráhach –

L_{večer}

Lokalita	Hlukové pásma <i>L_{večer}</i> (dB)						
	35–40	40–45	45–50	50–55	55–60	60–65	> 65
Bohdanovce nad Trnavou	554	707	163	3	0	0	0
Brestovany	109	609	1 361	413	132	15	9
Bučany	683	70	0	0	0	0	0
Dolné Lovčice	335	282	101	0	0	0	0
Hrnčiarovce nad Parnou	1 224	10	0	0	0	0	0
Šelpice	319	275	105	77	57	11	1
Trnava-juh	1 416	4 916	3 061	395	654	25	133
Trnava-stred	3 007	2 266	1 705	787	686	84	0
Trnava-východ	5 975	3 545	1 880	25	55	4	0
Trnava-západ	2 349	1 021	2 756	3 397	1 728	716	82

Z výsledkov v Tab. 8 vyplýva, že v nočnej dobe sú z dopravy po železničných dráhach najväčšiemu hlukovému zaťaženiu v pásme nad 60 dB vystavení obyvatelia v lokalitách Trnava-západ (564 obyvateľov), Trnava-juh (133 obyvateľov) a Trnava-stred (42 obyvateľov).

Tab. 8: Počet obyvateľov ovplyvnených hlukom z dopravy po železničných dráhach –

L_{noc}

Lokalita	Hlukové pásma <i>L_{noc}</i> (dB)						
	35–40	40–45	45–50	50–55	55–60	60–65	> 65
Bohdanovce nad Trnavou	663	596	156	3	0	0	0
Brestovany	235	875	1 147	331	43	9	9
Bučany	478	5	0	0	0	0	0
Dolné Lovčice	446	166	65	0	0	0	0
Hrnčiarovce nad Parnou	859	2	0	0	0	0	0
Šelpice	333	244	120	68	51	4	1
Trnava-juh	1 862	5 227	2 298	567	376	0	133
Trnava-stred	3 143	2 449	1 259	874	347	42	0
Trnava-východ	6 158	3 261	927	32	43	0	0
Trnava-západ	2 248	1 465	3 205	2 636	1 668	564	0

Z Tab. 9 je zrejmé, že pre celodenný ukazovateľ *L_{dvn}* sú z dopravy po železničných dráhach najväčšiemu hlukovému zaťaženiu v pásme nad 65 dB vystavení obyvatelia v lokalitách Trnava-západ (962 obyvateľov), Trnava-juh (162 obyvateľov) a Trnava-stred (84 obyvateľov).

Tab. 9: Počet obyvateľov ovplyvnených hlukom z dopravy po železničných dráhach –

L_{dvn}

Lokalita	Hlukové pásma <i>L_{dvn}</i> (dB)						
	35–40	40–45	45–50	50–55	55–60	60–65	> 65
Bohdanovce nad Trnavou	5	287	950	202	11	0	0
Brestovany	1	93	604	1 366	430	132	23
Bučany	395	710	76	0	0	0	0
Dolné Lovčice	37	329	287	101	0	0	0
Hrnčiarovce nad Parnou	444	1 334	78	0	0	0	0
Šelpice	16	236	351	125	82	63	16
Trnava-juh	130	954	5 185	3 248	409	671	162
Trnava-stred	1 371	2 211	3 089	1 749	860	686	84
Trnava-východ	2 763	5 350	4 157	1 909	25	55	4
Trnava-západ	426	2 076	1 307	2 485	3 728	1 740	962

Celkové vyhodnotenie – železničná doprava

Podľa vyššie uvedených výsledkov možno konštatovať, že s ohľadom na počet ovplyvnených obyvateľov sú najväčšiemu hlukovému zaťaženiu z dopravy po železničných dráhach vystavení obyvatelia v lokalite Trnava-západ, kde je najvýznamnejším zdrojom hluku z dopravy po železničných dráhach trať č. 120 Bratislava–Žilina a trať č. 116 Trnava–Senica–Kúty.

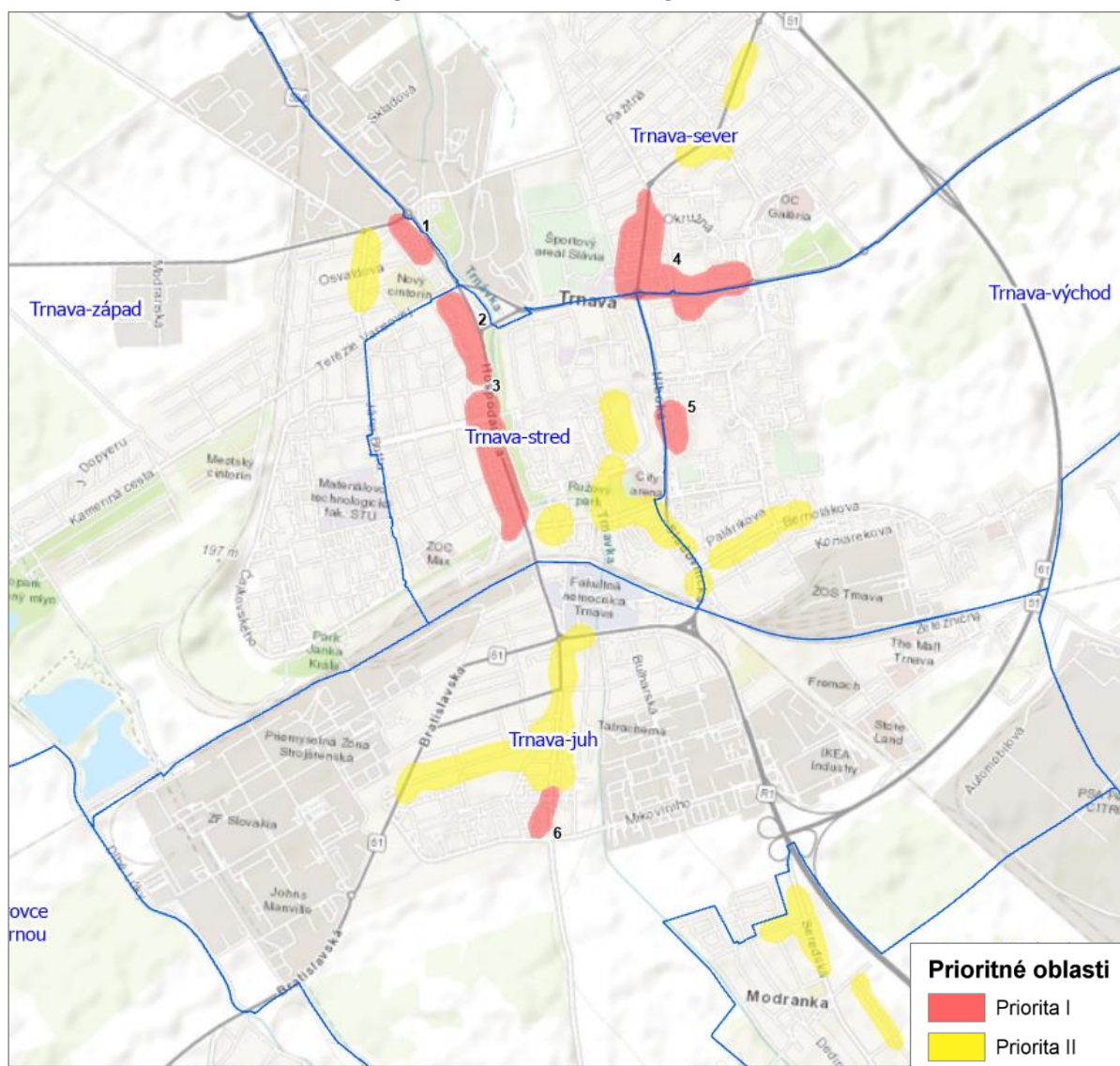
6.2 ANALÝZA „HOT SPOTS“

Na základe výpočtu hodnôt hluku na fasádach obytných objektov a počtu obyvateľov žijúcich v týchto objektoch boli stanovené prioritné oblasti z hľadiska riešenia nepriaznivej akustickej situácie z pozemnej cestnej dopravy a z dopravy po železničných dráhach.

6.2.1 Pozemná cestná doprava

Z výsledkov hluku z pozemnej cestnej dopravy je najvyšší počet ovplyvnených obyvateľov nad medznou hodnotou v meste Trnava v lokalite Trnava–stred. Prioritné oblasti na riešenie sú uvedené v nasledujúcej tabuľke a popísané v odstavcoch nižšie. Poloha „hot spots“ priority I a II v krajskom meste Trnava je zobrazená na Obr. 6. Podrobný mapový výstup pre jednotlivé lokality a obce v celom riešenom území je súčasťou mapovej prílohy akustického posúdenia.

Obr. 6: Vymedzenie prioritných oblastí priority I a II v krajskom meste Trnava – pozemná cestná doprava



Poznámka:

Priorita I (červený odtieň) –

vymedzuje územie, v ktorom je prekročená medzná hodnota a súčasne je tu hustota obyvateľov ≥ 10 obyvateľov/1000 m². Riešenie opatrení v tomto území by vzhľadom k vysokej hustote obyvateľstva malo byť prioritné.

Priorita II (žltý odtieň) –

vymedzuje územie, v ktorom je prekročená medzná hodnota a súčasne je tu hustota obyvateľov ≥ 3 obyvateľ a zároveň < 10 obyvateľov/1000 m².

Tab. 10: Počet osôb nad medznou hodnotou $L_{noc} > 55$ dB – pozemná cestná doprava

Lokalita	Označenie prioritných oblastí "hot spots" (HS)	Počet ovplyvnených obyvateľov v oblasti priority I
Trnava-západ	HS 1 – Trstínska cesta	427
Trnava-stred	HS 2 – Hospodárska-sever	1 246
	HS 3 – Hospodárska-juh	966
Trnava-sever	HS 4 – Špačinská cesta a Bučianska	2 026
Trnava-východ	HS 5 – Hlboká	445
Trnava-juh	HS 6 – Zelenečská	357

HS 1 – Trstínska cesta

Prioritná oblasť HS 1 sa nachádza v mestskej časti Trnava-západ v urbanistickom obvode Špíglsál-sever na západnej strane komunikácie Trstínska cesta. Oblasť zahŕňa bytové domy s ôsmimi nadzemnými podlažiami (NP) v ulici Andreja Kubinu južne od križovatky ulíc Ružindolská a Trstínska cesta. Do „hot spot“ priority I bolo začlenených 427 ovplyvnených obyvateľov.

HS 2 – Hospodárska-sever

Prioritná oblasť HS 2 sa nachádza v mestskej časti Trnava-stred v urbanistickom obvode Špíglsál-stred na západnej strane komunikácie Hospodárska. Oblasť zahŕňa bytové domy s 8 NP v ulici Hospodárska východne od križovatky ulíc Terézie Vansovej a Kalinčiakova. Do „hot spot“ priority I bolo začlenených 1 246 ovplyvnených obyvateľov.

HS 3 – Hospodárska-juh

Prioritná oblasť HS 3 sa nachádza v mestskej časti Trnava-stred v urbanistickom obvode Špíglsál-juh na západnej strane komunikácie Hospodárska. Oblasť zahŕňa prevažne bytové domy s 5–8 NP v ulici Hospodárska v úseku križovatiek s ul. Kalinčiakova až Kollárova. Do „hot spot“ priority I bolo začlenených 966 ovplyvnených obyvateľov.

HS 4 – Špačinská cesta a Bučianska

Prioritná oblasť HS 4 sa nachádza v mestskej časti Trnava-sever v urbanistickom obvode Vodáreň v okolí komunikácií Špačinská cesta a Bučianska. Oblasť zahŕňa prevažne bytové domy so 4–7 NP v uliciach Špačinská cesta a Bučianska v úseku križovatiek s ul. Kukučínova až Veterná. Do „hot spot“ priority I bolo začlenených 2 026 ovplyvnených obyvateľov.

HS 5 – Hlboká

Prioritná oblasť HS 5 sa nachádza v mestskej časti Trnava-východ v urbanistickom obvode Hlboká-juh na východnej strane komunikácie Hlboká. Oblasť zahŕňa bytové domy s 8–9 NP v ulici Hlboká v úseku križovatiek s ul. Starohájska až Spartakovská. Do „hot spot“ priority I bolo začlenených 445 ovplyvnených obyvateľov.

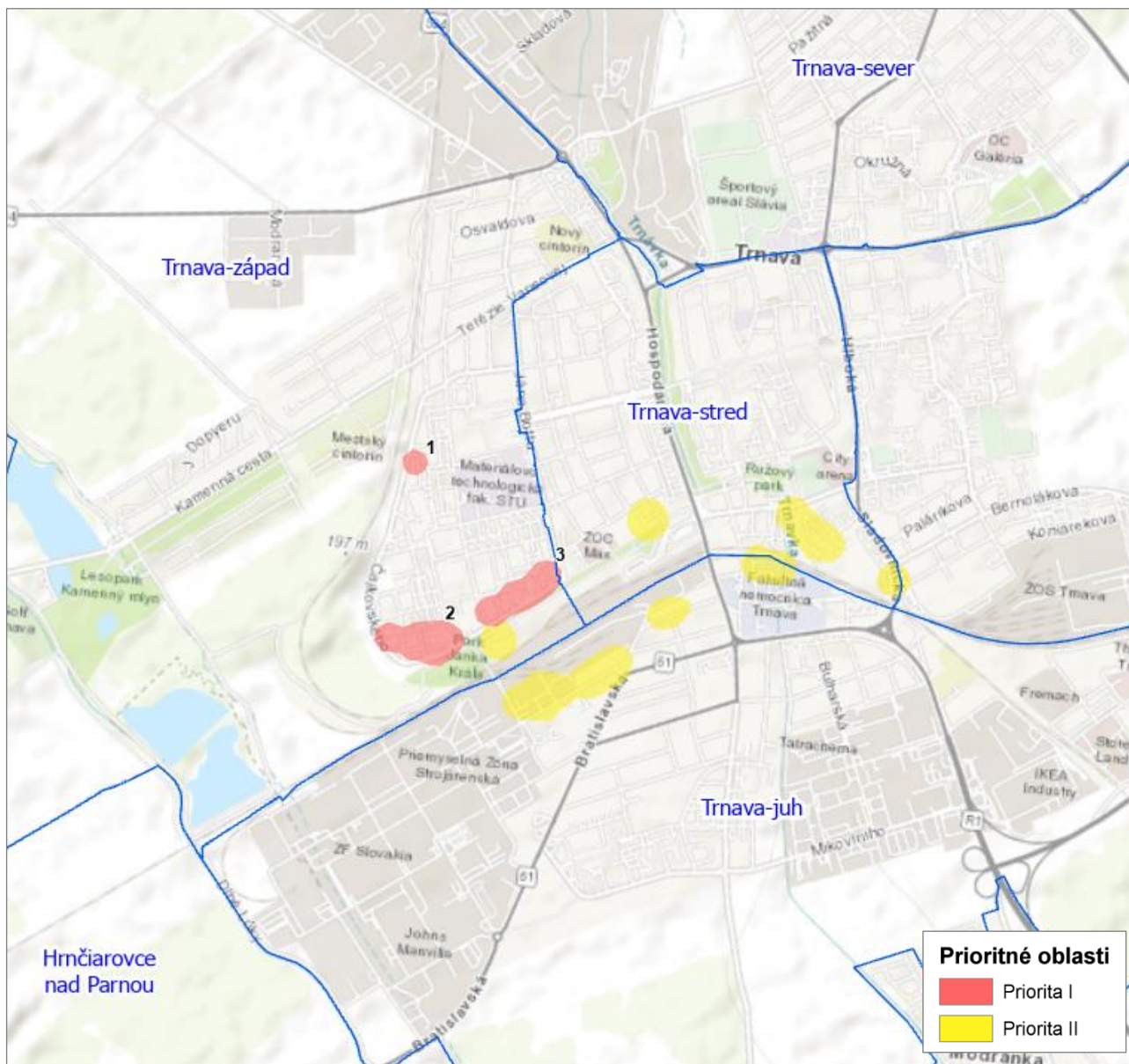
HS 6 – Zelenečská

Prioritná oblasť HS 6 sa nachádza v mestskej časti Trnava-juh v urbanistickom obvode Linčianska na západnej strane Zelenečská. Oblasť zahŕňa bytové domy s 3–8 NP a je vymedzená ulicami Slovanská, Generála Goliána a Zelenečská. Do „hot spot“ priority I bolo začlenených 357 ovplyvnených obyvateľov.

6.2.2 Železničná doprava

Z výsledkov hluku z dopravy po železničných dráhach je najvyšší počet nadlimitne ovplyvnených obyvateľov v meste Trnava v lokalite Trnava-západ. Prioritné oblasti na riešenie sú uvedené v nasledujúcej tabuľke a popísané v odstavcoch nižšie. Poloha „hot spots“ priority I a II v krajskom meste Trnava je zobrazená na Obr. 7. Podrobný mapový výstup pre jednotlivé lokality a obce v celom riešenom území je súčasťou mapovej prílohy akustického posúdenia.

Obr. 7: Vymedzenie prioritných oblastí priority I a II v krajskom meste Trnava – železničná doprava



Mapový podklad: ESRI

Poznámka:

- Priorita I (červený odtieň) – vymedzuje územie, v ktorom je prekročená medzná hodnota a súčasne je tu hustota obyvateľov ≥ 10 obyvateľov/1000 m². Riešenie opatrení v tomto území by vzhľadom k vysokej hustote obyvateľstva malo byť realizované v čo najkratšom časovom horizonte.
- Priorita II (žltý odtieň) – vymedzuje územie, v ktorom je prekročená medzná hodnota a súčasne je tu hustota obyvateľov ≥ 3 obyvateľov a zároveň < 10 obyvateľov/1000 m².

Tab. 11: Počet osôb nad medznou hodnotou $L_{dvn} > 60$ dB – železničná doprava

Lokalita	Označenie prioritných oblastí "hot spots" (HS)	Počet ovplyvnených obyvateľov v oblasti priority I
Trnava-západ	HS 1 – Ludvika van Beethovena	158
	HS 2 – Sídliisko Čajkovského	995
	HS 3 – Bedřicha Smetanu	1 357

HS 1 – Ludvika van Beethovena

Prioritná oblasť HS 1 sa nachádza v okolí železničnej trate č. 116 Kúty–Trnava v mestskej časti Trnava-západ v urbanistickom obvode Botanická. Oblasť zahŕňa bytové domy s 9 nadzemnými podlažiami (NP) v ulici Ludvika van Beethovena južne od kríženia s ul. Botanická. Do „hot spotu“ priority I bolo začlenených 158 ovplyvnených obyvateľov.

HS 2 – Sídliisko Čajkovského

Prioritná oblasť HS 2 sa nachádza v okolí súbehu železničných tratí č. 120 Bratislava–Žilina a č. 116 Trnava–Senica–Kúty v mestskej časti Trnava-západ v urbanistickom obvode Prednádražie II. Oblasť zahŕňa bytové domy s 9 NP v ulici Čajkovského v južnej časti tohto sídliska. Do „hot spotu“ priority I bolo začlenených 995 ovplyvnených obyvateľov.

HS 3 – Bedřicha Smetanu

Prioritná oblasť HS 3 sa nachádza v okolí súbehu železničných tratí č. 120 Bratislava–Žilina a č. 116 Trnava–Senica–Kúty v mestskej časti Trnava-západ v urbanistickom obvode Prednádražie I. Oblasť zahŕňa bytové domy so 6–8 NP v ulici Bedřicha Smetanu v úseku medzi krížením s ul. Lomonosovova a Jána Bottu. Do „hot spotu“ priority I bolo začlenených 1 357 ovplyvnených obyvateľov.

7 SÚHRNNÉ VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV

Súhrnné výsledky súčasnej akustickej situácie krajského mesta Trnava a jeho funkčného územia (MFO) sú uvedené pre pozemnú cestnú dopravu a dopravu po železničných dráhach v nasledujúcich podkapitolách.

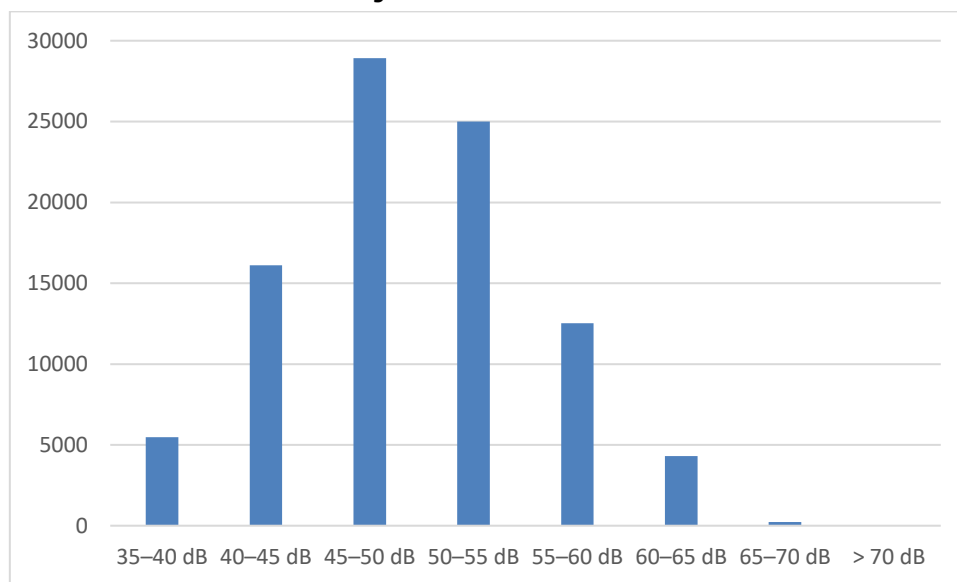
7.1 VYHODNOTENIE HLUKU Z POZEMNEJ CESTNEJ DOPRAVY

Na základe analýzy počtu ovplyvnených obyvateľov hlukom možno konštatovať, že najväčšiemu hlukovému zaťaženiu z pozemnej cestnej dopravy sú vystavení obyvatelia v lokalite Trnava-stred, kde je najvýznamnejším zdrojom hluku z pozemnej cestnej dopravy ulica Hospodárska a komunikácia I/61. Výsledky počtu ovplyvnených osôb pre jednotlivé hlukové ukazovatele sú uvedené v nasledujúcej tabuľke. Celkový počet ovplyvnených obyvateľov pre ukazovateľ L_{noc} zobrazuje graf nižšie.

Tab. 12: Celkový počet ovplyvnených obyvateľov hlukom z pozemnej cestnej dopravy pre jednotlivé hlukové ukazovatele

Hlukový ukazovateľ	Hlukové pásma (dB)							
	35–40	40–45	45–50	50–55	55–60	60–65	65–70	> 70
denná doba $L_{deň}$	801	3 733	9 606	24 080	21 703	21 796	9 639	2 570
večerná doba $L_{večer}$	2 007	7 378	18 624	26 849	23 754	11 493	3 595	57
nočná doba L_{noc}	5 484	16 110	28 928	25 007	12 534	4 309	226	3
L_{dvn}	329	2 085	8 010	20 138	25 952	23 045	10 946	3 513

Obr. 8: Celkový počet ovplyvnených obyvateľov hlukom z pozemnej cestnej dopravy v záujmovom území – L_{noc}



Z analýzy prioritných oblastí „hot spots“ vyplýva, že hlukom z pozemnej cestnej dopravy je najvyšší počet ovplyvnených obyvateľov nad medznou hodnotou v lokalite Trnava-stred. Prioritné oblasti na riešenie HS 1 – HS 6 sú uvedené v kapitole 6.2.1. Podrobný mapový výstup pre jednotlivé lokality je súčasťou prílohy akustického posúdenia.

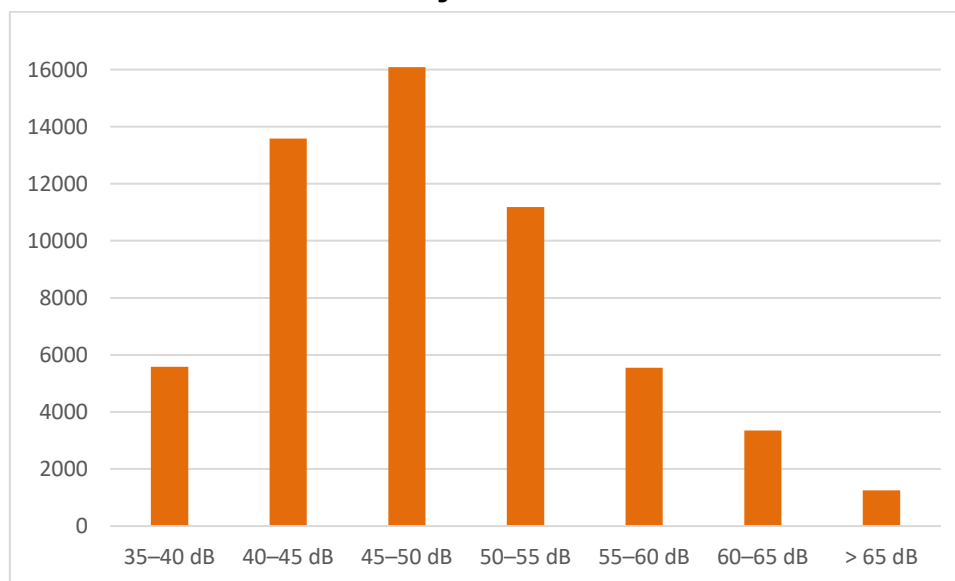
7.2 VYHODNOTENIE HLUKU Z DOPRAVY PO ŽELEZNIČNÝCH DRÁHACH

Na základe analýzy počtu ovplyvnených obyvateľov hlukom z dopravy po železničných dráhach možno konštatovať, že najväčšiemu hlukovému zaťaženiu sú vystavení obyvatelia v lokalite Trnava-západ, kde je najvýznamnejším zdrojom hluku zo železničnej dopravy trať č. 120 Bratislava–Žilina a trať č. 116 Trnava–Senica–Kúty. Porovnanie výsledkov pre jednotlivé hlukové ukazovatele je uvedené v nasledujúcej tabuľke. Celkový počet ovplyvnených obyvateľov pre ukazovateľ L_{dvn} zobrazuje graf nižšie.

Tab. 13: Celkový počet ovplyvnených obyvateľov hlukom z dopravy po železničných dráhach pre jednotlivé hlukové ukazovatele

Hlukový ukazovateľ	Hlukové pásma (dB)						
	35–40	40–45	45–50	50–55	55–60	60–65	> 65
denná doba $L_{deň}$	16 256	13 207	10 883	5 109	3 285	853	225
večerná doba $L_{večer}$	15 971	13 701	11 132	5 097	3 312	855	225
nočná doba L_{noc}	16 425	14 290	9 177	4 511	2 528	619	143
L_{dvn}	5 588	13 580	16 084	11 185	5 545	3 347	1 251

Obr. 9: Celkový počet ovplyvnených obyvateľov hlukom z dopravy po železničných dráhach v záujmovom území – L_{dvn}



Z analýzy prioritných oblastí „hot spots“ vyplýva, že hlukom z dopravy po železničných dráhach je najvyšší počet ovplyvnených obyvateľov nad medznou hodnotou v lokalite Trnava-západ. Prioritné oblasti na riešenie HS 1 – HS 3 sú uvedené v kapitole 6.2.2. Podrobný mapový výstup pre jednotlivé lokality je súčasťou prílohy akustického posúdenia.

8 ZÁVER

Hlavným cieľom spracovania bolo posúdenie a vyhodnotenie vplyvu súčasnej intenzity dopravy na akustickú situáciu v krajskom meste Trnava a jeho funkčnom území, tzn. Mestskej funkčnej oblasti krajského mesta Trnava (MFO), v rámci konceptu Plánu udržateľnej mobility (PUM).

Spracované akustické posúdenie má charakter strategického dokumentu, ktorý slúži k primárnej identifikácii lokalít významne ovplyvnených hlukom z pozemnej dopravy. Tento dokument slúži ako podklad pre analytickú časť.

PUM je strategický nástroj plánovania, ktorého ciele a opatrenia sú orientované na bezpečné, efektívne, dostupné a udržateľné systémy mestskej dopravy. PUM vychádza z existujúcej praxe plánovania a zohľadňuje princípy integrácie, participácie a evaluácie.

Pre posúdenie súčasnej akustickej situácie v záujmovom území krajského mesta Trnava a jeho funkčnom území bola uskutočnená analýza počtu ovplyvnených obyvateľov hlukom a analýza prioritných oblastí „hot spots“.

Pri hodnotení jednotlivých oblastí bolo z hluku z pozemnej cestnej dopravy zistených 6 prioritných oblastí a z hluku z dopravy po železničných dráhach 3 prioritné oblasti na nutné riešenie z akustického hľadiska. Ich popis je uvedený v kapitole 6.2.

V lokalizovaných prioritných oblastiach „hot spots“ by s ohľadom na súčasnú a výhľadovú komunikačnú sieť mali byť navrhnuté protihlukové opatrenia vedúce k postupnému znižovaniu hluku a tým aj k počtu nadlimitne ovplyvnených obyvateľov. Odporúčané protihlukové opatrenia budú špecifikované v návrhovej časti PUM.

Je vhodné upozorniť, že sa jedná o strategický dokument, ktorý bude ďalej slúžiť aj k relatívnemu porovnávaniu navrhovaných stavov, a preto vyššie uvedený postup a použité nástroje k identifikácii najviac hlukom ovplyvnených lokalít sú celkom postačujúce a vypovedajúce z hľadiska účelu, ku ktorému má predkladaný strategický dokument slúžiť. Detailné akustické posúdenie vrátane merania hluku, spracovaného v súlade s národnou legislatívou, musí byť už súčasťou nadväzujúcich konaní pre jednotlivé riešené oblasti alebo konkrétne stavby.

Uvedené výstupy a závery sú platné pre vstupné parametre výpočtu uvedené v akustickom posúdení.

9 LITERATÚRA A POUŽITÉ PODKLADY

- [1] Dátové vrstvy vrstevníc a budov z databázy ZBGIS – Trnavský kraj. Úrad geodézie, kartografie a katastra, 2019.
- [2] Cestná databanka – Slovenská správa ciest – mesto Trnava, 2020.
- [3] Dopravné údaje a intenzity dopravy – cestná a železničná doprava, mesto Trnava. Podklad vo formáte *.shp. AFRY CZ s.r.o., 2020.
- [4] Počet obyvateľov v urbanistických obvodoch v roku 2019 v MFO Trnava. AFRY CZ s.r.o., 2020
- [5] Vestník MZ SR čiastka 55-60/2005, Odborné usmernenie Úradu verejného zdravotníctva Slovenskej republiky, ktorým sa upravuje postup pri vypracovaní strategických hlukových máp číslo: OŽPaZ/5459/2005 zo dňa 28. 11. 2005.
- [6] Technické podmienky TP066 (03/2013) Stanovenie hlukovej záťaže spôsobovanej dopravou po cestných komunikáciách, Ministerstvo dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja SR, 2013.
- [7] Francúzska národná metóda výpočtu "NMPB-Cesty-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)", uvedená v rozhodnutí z 5. mája 1995 týkajúcom sa hluku z cestných infraštruktúr, úradný vestník z 10. mája 1995, článok 6, a vo francúzskej norme XPS 31-133.
- [8] NMPB-Routes-2008: Nouvelle Méthode de Prevision du Bruit des Routes, 2009.
- [9] Odborné uznesenie č. OŽPaZ/5459/2005. Úpravy výpočtového postupu NMPB Routes 96 a štandardu XP S 31-133 pre použitie v Slovenskej republike.
- [10] Schall03 2014. Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege. Bundesrat, 2014.
- [11] Odborné uznesenie č. OŽPaZ/5459/2005. Úpravy výpočtovej metódy Schall 03 pre použitie v Slovenskej republike.
- [12] Zákon NR SR č. 355/2007 Z.z., o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov.
- [13] Vyhláška MZ SR č. 549/2007 Z.z., ustanovujúca podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí, v platnom znení.
- [14] Nariadenie vlády SR č. 150/2018 Z.z., ktorým sa mení a dopĺňa nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 43/2005 Z. z., ktorým sa ustanovujú podrobnosti o strategických hlukových mapách a akčných plánoch ochrany pred hlukom v znení nariadenia vlády SR č. 258/2008.
- [15] Smernica Európskeho parlamentu a Rady č. 2002/49/EC z 25. júna 2002, ktorá sa týka posudzovania a riadenia environmentálneho hluku.
- [16] TP 15/2011. Návrh a posúdenie protihlukových opatrení pre cestné komunikácie. Ministerstvo dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja SR, 2011.
- [17] Záznam z meranie hluku v uliciach Bratislavská, Hospodárska, Špačinská cesta a Krátka. Avekol, spol. s r.o., 05/2020.
- [18] Elektronické mapové podklady: <http://maps.google.com>, <https://zbgis.skgeodesy.sk>.
- [19] CadnaA, verzia 2020 MR 1 (build: 177.5010), DataKustik GmbH, Nemecko, 2020.
- [20] ArcGIS Pro, verzia 2.5. ESRI, 2020.



10 PRÍLOHY

- Mapa č. 1: Vymedzenie prioritných oblastí z hluku z pozemnej cestnej dopravy.
- Mapa č. 2: Vymedzenie prioritných oblastí z hluku z dopravy po železničných dráhach.
- Mapa č. 3: Hluková mapa od pozemnej cestnej dopravy. Hlukové pásma $L_{Aeq,T}$ vo výške 4 m, celkové obťažovanie hlukom L_{dvn} (00:00–24:00 h).
- Mapa č. 4: Hluková mapa od pozemnej cestnej dopravy. Hlukové pásma $L_{Aeq,T}$ vo výške 4 m, nočná doba L_{noc} (22:00–06:00 h).
- Mapa č. 5: Hluková mapa z dopravy po železničných dráhach. Hlukové pásma $L_{Aeq,T}$ vo výške 4 m, celkové obťažovanie hlukom L_{dvn} (00:00–24:00 h).
- Mapa č. 6: Hluková mapa z dopravy po železničných dráhach. Hlukové pásma $L_{Aeq,T}$ vo výške 4 m, nočná doba L_{noc} (22:00–06:00 h).