

Príloha č. 1:

Koordinačná situácia

Príloha č. 2:

Rozptylová štúdia, Imisno – prenosové posúdenie
zdrojov znečisťovania ovzdušia „Modernizácia výhrevne
Železničná vo Vrakuni“, Ing. Viliam Carach, PhD,
december 2025

ROZPTYLOVÁ ŠTÚDIA

Imisno-prenosové posúdenie zdrojov znečisťovania ovzdušia
navrhovanej činnosti

„Modernizácia výhrevne Železničná vo Vrakuni“

pre účely hodnotenia vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie
podľa zákona č. 24/2006 Z.z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a
o zmene a doplnení niektorých zákonov

Vypracoval: Ing. Viliam Carach, PhD.
Hutka, December 2025

OBSAH

1. Úvod	3
2. Údaje o zadávateľovi a investorovi	3
3. Zoznam dokumentácie	3
4. Zoznam právnych predpisov v oblasti ochrany ovzdušia	3
5. Zoznam skratiek a značiek	3
6. Umiestnenie zmeny navrhovanej činnosti	4
7. Stručný opis zmeny navrhovanej činnosti	5
8. Zdroje znečisťujúcich látok	6
9. Emisie znečisťujúcich látok	8
10. Minimálna výška komína a hodnotenie kvality ovzdušia	8
11. Záver	14
Prílohy	16

1. Úvod

Cieľom rozptylovej štúdie je zhodnotenie vplyvu navrhovanej činnosti „Modernizácia výhrevne Železničná vo Vrakuni“ na kvalitu ovzdušia v okolí jej navrhovaného umiestnenia.

Štúdia hodnotí kvalitu ovzdušia v predmetnej oblasti pomocou modelu kvality ovzdušia na úrovni citlivých receptorov, resp. v okolí umiestnenia navrhovanej činnosti a to pre:

- *stav bez realizácie navrhovanej činnosti reprezentovaný stavom, ak sa nebude navrhovaná činnosť realizovať (nulový variant),*
- *stav s realizáciou navrhovanej činnosti reprezentovaný stavom, ak sa bude navrhovaná činnosť v zmysle citovanej dokumentácie (realizačný variant),*

pri zohľadnení všetkých identifikovaných zdrojov znečisťujúcich látok.

2. Údaje o zadávateľovi a investorovi

Identifikačné údaje zadávateľa

EKOCONSULT- enviro, a.s.
Miletičova 23
821 09 Bratislava 2

Identifikačné údaje investora

TERMMING, a.s.
Jarošová 1
831 01 Bratislava

3. Zoznam dokumentácie

- [D1] Modernizácia výhrevne Železničná vo Vrakuni, Podklad pre spracovanie Zámeru a predloženie na zisťovacie konanie, ENGIE Services a.s., Bratislava, 11/2025
- [D2] Správa o oprávnenom meraní emisií č. 11/074/2024 zo dňa 31.1.2025
- [D3] Správa o oprávnenom meraní emisií č. 11/107/2021 zo dňa 11.1.2022

4. Zoznam právnych predpisov v oblasti ochrany ovzdušia

- [P1] Zákon č. 146/2023 Z. z. o ochrane ovzdušia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona č. 272/2023 Z. z. a zákona č. 26/2025 Z.z.
- [P2] Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 248/2023 Z.z. o požiadavkách na stacionárne zdroje znečisťovania ovzdušia
- [P3] Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 250/2023 Z.z. o kvalite ovzdušia
- [P4] Informácie postupe výpočtu výšky komína na zabezpečenie podmienok rozptylu vypúšťaných znečisťujúcich látok a zhodnotenie vplyvu zdroja na imisnú situáciu v jeho okolí pomocou matematického modelu výpočtu očakávaného znečistenia ovzdušia zverejnenej vo Vestníku MŽP SR ročník IV 1996 čiastka 5 vrátane zmien

5. Zoznam skratiek a značiek

MŽP SR	Ministerstvo životného prostredia SR
TZL	tuhé znečisťujúce látky
ZL	znečisťujúca látka

6. Umiestnenie navrhovanej činnosti

Kraj	Bratislavský
Okres	Bratislava II
Obec	Vrakuňa
Katastrálne územie	Vrakuňa
Číslo parcely	Register C: 889/17, 889/19, 889/21, 889/24, 3392/1, 3392/8, 3392/9, 3392/10, 3392/16, 3392/17 Register E: 193/3, 194/1, 194/2, 664/2



Obrázok č. 1 Celková situácia umiestnenia zmeny navrhovanej činnosti (orientačná) [D1]

Jestvujúci objekt biomasovej kotolne sa nachádza na okraji zastavaného územia hl. m. SR v intraviláne mesta Bratislava II, mestská časť - Vrakuňa na okraji súvislých plôch poľnohospodársky obhospodarovanej pôdy, ktorá tvorí bezprostredné krajinné zázemie mesta v jeho východných okrajových plochách. Hlavný vstup do areálu kotolne K122 je v súčasnosti po existujúcej asfaltovej ceste na Dvojkrížnej ulici. Druhý vstup do objektu kotolne K122 je zabezpečený cez dvojkrídlové dvere z ulice Železničná. V rámci areálu je prístup po spevnených betónových komunikáciách. Širšie okolie riešeného územia je v súčasnosti vyplnené [D1]:

- zástavbou viacpodlažných bytových domov so zázemím obytnej zelene,
- severnej strany rekreačným zázemím (športový klub Vrakuňa Bratislava), pohostinstva a lesným porastom, z východnej strany zástavbou garáží a rekreačným zázemím rodinných domov,
- z južnej strany Dvojkřížnou ulicou a objektom zabezpečujúcim služby,
- zo západnej strany Dvojkřížnou ulicou.

7. Stručný opis navrhovanej činnosti

7.1 Jestvujúci stav

V areáli kotolne K122 sa nachádza technológia na spaľovanie biomasy-drevnej štiepky, s príslušnou biomasovou technológiou osadenou vo vnútorných a vonkajších priestoroch kotolne a plynovou technológiou osadenou vo vnútorných priestoroch kotolne. V kotolni sú umiestené dva kotly na spaľovanie drevnej biomasy s celkovým menovitým tepelným výkonom 9 MW (celkový tepelný príkon v palive 10,47 MW) a dva kotly na zemný plyn (ZP) s celkovým menovitým tepelným výkonom 6,24 MW (celkový tepelný príkon v palive 7,09 MW). Súčtový menovitý tepelný výkon kotlov biomasa + ZP je 15,24 MW. Celkový inštalovaný tepelný príkon kotolne K122 v palive po zohľadnení účinnosti jestvujúcej kotlovej techniky je 17,56 MW. Plynová technológia je v pôvodnom stave, nachádzajú sa v nej 2 plynové kotly ČKD PGV 300. Z dôvodu zastaralej technológie plynových kotlov a požiadavky zvýšenia celkového tepelného výkonu kotolne sa rozhodol investor o rekonštrukcii kotolne. Počas bežnej prevádzky kotolne sú prednostne využívané kotly na spaľovanie biomasy, jestvujúce plynové kotly slúžia ako záložný zdroj na krytie krátkych špičkových odberov pri nábehoch vykurovacieho systému po nočnom útlme v najchladnejších dňoch v zimnom období a v prípadnom servise biomasových kotlov. [D1]

Tabuľka č. 1 Základné technické parametre jestvujúcich zdrojov tepla [D1]

Miestne označenie	K1	K2	K3	K4
Druh-zariadenia	kotel-teplovodný konvenčný	kotel-teplovodný konvenčný	kotel-teplovodný konvenčný	kotel-teplovodný konvenčný
Výrobný typ	Vesko-B	Vesko-B	PGV 300	PGV 300
Výrobca	TTS energo s.r.o.	TTS energo s.r.o.	ČKD Dukla	ČKD Dukla
Rok výroby	2010	2010	1987	1987
Tepelný výkon [MW]	6,0	3,0	3,12	3,12
Energetický nosič	drevná štiepka	drevná štiepka	zemný plyn	zemný plyn
Účinnosť [%]	86	86	88	88
Inštalovaný príkon v palive [MW]	6,98	3,49	3,55	3,55

7.2 Navrhovaný stav

Počas rekonštrukcie plynovej časti kotolne K122 dôjde ku výmene stávajúcich dvoch plynových kotlov PGV300 za moderné kotly s tepelným výkonom po 4,2 MW, spolu 8,4 MW s vyššou účinnosťou 92,28 %. [D1]

Tabuľka č. 2 Základné technické parametre nového zloženia zdroja tepla [D1]

Miestne označenie	K1	K2	K3	K4
Druh-zariadenia	kotel-teplovodný konvenčný	kotel-teplovodný konvenčný	kotel-teplovodný konvenčný	kotel-teplovodný konvenčný
Výrobný typ	Vesko-B	Vesko-B	-	-
Výrobca	TTS energo s.r.o.	TTS energo s.r.o.	-	-
Rok výroby	2010	2010	-	-
Tepelný výkon [MW]	6,0	3,0	4,2	4,2
Energetický nosič	drevná štiepka	drevná štiepka	zemný plyn	zemný plyn
Účinnosť [%]	86	86	92,28	92,28
Inštalovaný príkon v palive [MW]	6,98	3,49	4,55	4,55

8. Zdroje znečisťujúcich látok

8.1 Zdroje znečisťujúcich látok – Jestvujúci stav

Kategória stacionárneho zdroja

Na základe predloženej dokumentácie sa spaľovacie zariadenie s celkovým inštalovaným menovitým tepelným príkonom 17,56 MW podľa Prílohy č. 1 k vyhláške č. 248/2023 Z.z. kategorizuje ako:

1. PALIVOVO-ENERGETICKÝ PRIEMYSEL

1.1.2 Technologické celky obsahujúce spaľovacie zariadenia vrátane plynových turbín a stacionárnych piestových spaľovacích motorov, s nainštalovaným súhrnným menovitým tepelným príkonom **17,56 MW – Stredný zdroj**

Vymedzenie stacionárneho zdroja alebo činnosti

Podľa zákona č. 146/2023 Z.z. je posudzovaný zdroj v rámci priestorového a funkčného celku:

- vymedzený podľa § 2 ods. 1 písm. k) ako **stacionárny zdroj**,
- podľa miery znečisťovania ovzdušia a prahových kapacít je členený podľa § 20 ods. 1 písm. b) ako **stredný zdroj**.

Podľa § 20 ods. 5 sa stacionárny zdroj na účely uplatnenia emisných limitov, technických požiadaviek a podmienok prevádzkovania člení a vymedzuje spôsobom ustanoveným vykonávacím predpisom podľa § 62 písm. f) na

a) spaľovacie zariadenie.

Emisné limity a podmienky platnosti emisného limitu

Podľa prílohy č. 4 prvej časti, spaľovacie zariadenia sa vymedzujú pre priradenie emisných limitov v závislosti od celkového menovitého tepelného príkonu (MTP) podľa týchto agregáčnych pravidiel:

- **Kotol K1 a K2 je existujúce väčšie stredné spaľovacie zariadenie.**
- **Kotol K3 a K4 je existujúce väčšie stredné spaľovacie zariadenie, resp. 2 existujúce väčšie stredné spaľovacie zariadenia (určuje príslušný orgán ochrany ovzdušia, v predloženej dokumentácii neučené).**

V prílohe č. 4, štvrtej časti prvého bodu sa vo vzťahu k uplatňovaniu emisných limitov jedná o **jestvujúce zariadenie s MTP > 5 MW, ktoré bolo uvedené do prevádzky pred 20. decembrom 2018.**

Tabuľka č. 3 Zdroje znečisťujúcich látok – Jestvujúci stav

Zdroj	Znečisťujúca látka
Kotol K1 Teplovodný kotol na biomasu Vesko-B s MTP 6,98 MW	TZL, NO _x , CO, TOC
Kotol K1 Teplovodný kotol na biomasu Vesko-B s MTP 3,49 MW	TZL, NO _x , CO, TOC
Kotol K3 Teplovodný kotol na zemný plyn PGV 300 s MTP 3,55 MW	NO _x , CO
Kotol K4 Teplovodný kotol na zemný plyn PGV 300 s MTP 3,55 MW	NO _x , CO

8.2 Zdroje znečisťujúcich látok – Navrhovaný stav

Kategória stacionárneho zdroja

Na základe predloženej dokumentácie sa spaľovacie zariadenie s celkovým inštalovaným menovitým tepelným príkonom 19,57 MW podľa Prílohy č. 1 k vyhláške č. 248/2023 Z.z. kategorizuje ako:

1. PALIVOVO-ENERGETICKÝ PRIEMYSEL

1.1.2 Technologické celky obsahujúce spaľovacie zariadenia vrátane plynových turbín a stacionárnych piestových spaľovacích motorov, s nainštalovaným súhrnným menovitým tepelným príkonom **19,57 MW – Stredný zdroj**

Vymedzenie stacionárneho zdroja alebo činnosti

Podľa zákona č. 146/2023 Z.z. je posudzovaný zdroj v rámci priestorového a funkčného celku:

- *vymedzený podľa § 2 ods. 1 písm. k) ako **stacionárny zdroj**,*
- *podľa miery znečisťovania ovzdušia a prahových kapacít je členený podľa § 20 ods. 1 písm. b) ako **stredný zdroj**.*

Podľa § 20 ods. 5 sa stacionárny zdroj na účely uplatnenia emisných limitov, technických požiadaviek a podmienok prevádzkovania člení a vymedzuje spôsobom ustanoveným vykonávacím predpisom podľa § 62 písm. f) na

b) spaľovacie zariadenie.

Emisné limity a podmienky platnosti emisného limitu

Podľa prílohy č. 4 prvej časti, spaľovacie zariadenia sa vymedzujú pre priradenie emisných limitov v závislosti od celkového menovitého tepelného príkonu (MTP) podľa týchto agregáčnych pravidiel:

- **Kotol K1 a K2 je existujúce väčšie stredné spaľovacie zariadenie.**
- **Kotol K3 a K4 je nové väčšie stredné spaľovacie zariadenie, resp. 2 nové väčšie stredné spaľovacie zariadenia (určuje príslušný orgán ochrany ovzdušia v rámci povoľovacieho procesu).**

V prílohe č. 4, štvrtej časti prvého bodu sa vo vzťahu k uplatňovaniu emisných limitov jedná v prípade Kotla K1 a K2 o **jestvujúce zariadenie s MTP > 5 MW, ktoré bolo uvedené do prevádzky pred 20. decembrom 2018, v prípade Kotla K3 a K4 sa bude jednať o nové zariadenie.**

Emisné limity platné pre nový Kotol K3 a K4:

- $NO_x - 100 \text{ mg/m}^3$,
- $CO - 50 \text{ mg/m}^3$.

Tabuľka č. 4 Zdroje znečisťujúcich látok – Navrhovaný stav

Zdroj	Znečisťujúca látka
Kotol K1 Teplovodný kotol na biomasu Vesko-B s MTP 6,98 MW	TZL, NO _x , CO, TOC
Kotol K1 Teplovodný kotol na biomasu Vesko-B s MTP 3,49 MW	TZL, NO _x , CO, TOC
Kotol K3 Teplovodný kotol na zemný plyn s MTP 4,55 MW	NO _x , CO
Kotol K4 Teplovodný kotol na zemný plyn s MTP 4,55 MW	NO _x , CO

9. Emisie znečisťujúcich látok

9.1 Emisie znečisťujúcich látok – Jestvujúci stav

Tabuľka č. 5 Emisie znečisťujúcich látok – Jestvujúci stav [D2], [D3]

Zdroj	Znečisťujúca látka	Emisie ZL [kg/h]
Kotel K1 Teplovodný kotol na biomasu Vesko-B s MTP 6,98 MW	TZL	0,111
	NO _x	4,071
	CO	2,275
	TOC	33,1
Kotel K2 Teplovodný kotol na biomasu Vesko-B s MTP 3,49 MW	TZL	0,124
	NO _x	1,649
	CO	1,141
	TOC	0,123
Kotel K3 Teplovodný kotol na zemný plyn PGV 300 s MTP 3,55 MW	NO _x	0,321
	CO	0,004
Kotel K4 Teplovodný kotol na zemný plyn PGV 300 s MTP 3,55 MW	NO _x	0,271
	CO	0,010

Poznámka: Emisie ZL pre jestvujúci stav sú určené z výsledkov oprávnených meraní emisií na spaľovacích zariadeniach

9.3 Emisie znečisťujúcich látok – Navrhovaný stav

Tabuľka č. 6 Emisie znečisťujúcich látok – Navrhovaný stav

Zdroj	Znečisťujúca látka	Emisie ZL [kg/h]
Kotel K1 Teplovodný kotol na biomasu Vesko-B s MTP 6,98 MW	TZL	0,111
	NO _x	4,071
	CO	2,275
	TOC	33,1
Kotel K2 Teplovodný kotol na biomasu Vesko-B s MTP 3,49 MW	TZL	0,124
	NO _x	1,649
	CO	1,141
	TOC	0,123
Kotel K3 Teplovodný kotol na zemný plyn s MTP 4,55 MW	NO _x	0,467
	CO	0,234
Kotel K4 Teplovodný kotol na zemný plyn s MTP 4,55 MW	NO _x	0,467
	CO	0,234

Poznámka: Emisie ZL pre navrhovaný stav sú určené z výsledkov oprávnených meraní emisií na spaľovacom zariadení Kotel K1 a K2 a predpokladaných emisií ZL vypočítaných z maximálnej spotreby paliva a emisných limitov.

V súvislosti s predmetnou zmenou sa predpokladá nárast intenzity dopravy na úrovni cca 28 nákladných vozidiel za rok (dovoz biomasy). K manipulácii s biomasou sa využíva existujúci kolesový nakladač. Predmetná zmena nemá vplyv na činnosť a využívanie kolesového nakladača. Uvedené zdroje sú súčasťou tzv. súčasnej úrovne kvality ovzdušia a budú súčasťou aj očakávanej úrovne kvality ovzdušia.

10. Minimálna výška komína a hodnotenie kvality ovzdušia

10.1 Výpočet minimálnej výšky komína

Výpočet základnej minimálnej výšky komína

Podľa Informácie postupe výpočtu výšky komína na zabezpečenie podmienok rozptylu vypúšťaných znečisťujúcich látok a zhodnotenie vplyvu zdroja na imisnú situáciu v jeho okolí pomocou matematického modelu výpočtu očakávaného znečistenia ovzdušia zverejnenej vo Vestníku MŽP SR ročník IV 1996 čiastka 5 vrátane zmien je potrebné určiť základnú minimálnu výšku komína, korekciu výšky komína na okolitú zástavbu (ďalej len „Informácia MŽP SR“).

Tabuľka č. 7 Výpočet základnej minimálnej výšky komína

Zdroj	ZL	Emisie ZL [kg/h]	Koef. S	Minimálna výška [m]
Kotel K3 Teplovodný kotol na zemný plyn s MTP 4,55 MW	NO _x	0,467	0,2	4,0
	CO	0,234	7,5	4,0
Kotel K4 Teplovodný kotol na zemný plyn s MTP 4,55 MW	NO _x	0,467	0,2	4,0
	CO	0,234	7,5	4,0
Kotel K3 + K4	NO _x	0,934	0,2	8,1
	CO	0,467	7,5	4,0

Na základe výpočtu základnej minimálnej výšky komína podľa bodu 2.1 Informácie MŽP pre každé spaľovacie zariadenie je možné konštatovať, že na zabezpečenie dostatočného rozptylu emisií ZL z každého spaľovacieho zariadenia postačuje komín o minimálnej výške 4,0 m od okolitého terénu.

Oba komíny sú situované v blízkosti, t.j. teoreticky by mohli byť spaliny z oboch spaľovacích zariadení vypúšťané aj jedným spoločným komínom, tzv. fiktívnym komínom. Výška spoločného komína by mala byť min. 8,1 m od okolitého terénu.

Na základe predloženej dokumentácie je navrhovaná výška nových samostatných komínov pre spaľovacie zariadenia Kotel K3 a Kotel K4 je 14,0 m od úrovne okolitého terénu. Požiadavka na zabezpečenie minimálnej výšky komína pri spaľovaní plyných palív na úrovni min. 4,0 m podľa Prílohy č. 9 k vyhláške č. 248/2023 Z.z. je týmto splnená.

Podľa bodu 5.2.2, resp. 5.2.3 prvej časti Prílohy č. 9 k vyhláške č. 248/2023 Z.z. je potrebné celkové prevýšenie komínov nad plochou strechou min. 3,5 m. Výška objektu kotolne v mieste vyústenia predmetných komínov je cca 7,15 m. Výška atiky (najvyššieho miesta strechy) je cca 10 m. Pre zabezpečenie dostatočného prevýšenia je potrebné zabezpečiť minimálnu výšku každého z komínov na úrovni **min. 13,5 m. Navrhovaná výška každého z komínov je 14,0 m, čo je v súlade s predmetnou požiadavkou.**

Korekcia výšky komína na okolitú zástavbu

Neaplikuje sa. Vhodnosť navrhovanej výšky komínov sa overí pomocou bodu 2.4 Informácie MŽP SR v nasledujúcej kapitole.

Korekcia výšky komína na okolité komíny, ktoré emitujú rovnakú znečisťujúcu látku

Neaplikuje sa. Vhodnosť navrhovanej výšky komínov sa overí pomocou bodu 2.4 Informácie MŽP SR v nasledujúcej kapitole.

10.2 Model kvality ovzdušia

Za účelom hodnotenia kvality ovzdušia, resp. overenia navrhovanej výšky komína pre nové zdroje znečisťovania ovzdušia bude použitý postup podľa bodu 2.4 Informácie a to pomocou modelu výpočtu očakávaného znečistenia ovzdušia. Modelové výpočty boli vykonané prostredníctvom matematického modelu kvality ovzdušia MODIM (použitá verzia programu WinMODIM 5.01).

Vstupné údaje modelu

- Trieda stability atmosféry: C (všetky triedy rýchlosti vetra)
- Režim zástavby: mestská
- Priemerná rýchlosť vetra: 3,4 m/s (2. trieda)
- Veľkosť sledovanej oblasti: 800 x 550 m
- Vstupné údaje modelu: tabuľka č. 8, 9

Tabuľka č. 8 Parametre zdrojov pre model kvality ovzdušia – Jestvujúci stav

Zdroj	Parametre zdroja	ZL	Emisie ZL [g/s]
Kotel K1 + K2	1 x Jestvujúci komín Výška komína: 31,0 m Priemer komína: 1,4 m	PM ₁₀	0,062
		PM _{2,5}	0,055
		NO _x	1,589
		CO	0,949
		TOC	9,229
Kotel K3	1 x Jestvujúci komín Výška komína: 14,0m Priemer komína: 0,6 m	NO _x	0,089
		CO	0,001
Kotel K4	1 x Jestvujúci komín Výška komína: 14,0 m Priemer komína: 0,6 m	NO _x	0,075
		CO	0,003

Poznámka: V zimnom režime je emisne najnepriaznivejší stav štandardný stav zdroja súbežná prevádzka spaľovacích zariadení Kotel K1 + K2. Režim súbežnej prevádzky kotlov K1 + K2 + K3 + K4 trvá v priemere cca 100 h/rok.

Tabuľka č. 9 Parametre zdrojov pre model kvality ovzdušia – Navrhovaný stav

Zdroj	Parametre zdroja	ZL	Emisie ZL [g/s]
Kotel K1 + K2	1 x Jestvujúci komín Výška komína: 31,0 m Priemer komína: 1,4 m	PM ₁₀	0,062
		PM _{2,5}	0,055
		NO _x	1,589
		CO	0,949
		TOC	9,229
Kotel K3	1 x Nový komín Výška komína: 14,0 m Priemer komína: 0,8 m	NO _x	0,130
		CO	0,065
Kotel K4	1 x Nový komín Výška komína: 14,0 m Priemer komína: 0,8 m	NO _x	0,130
		CO	0,065

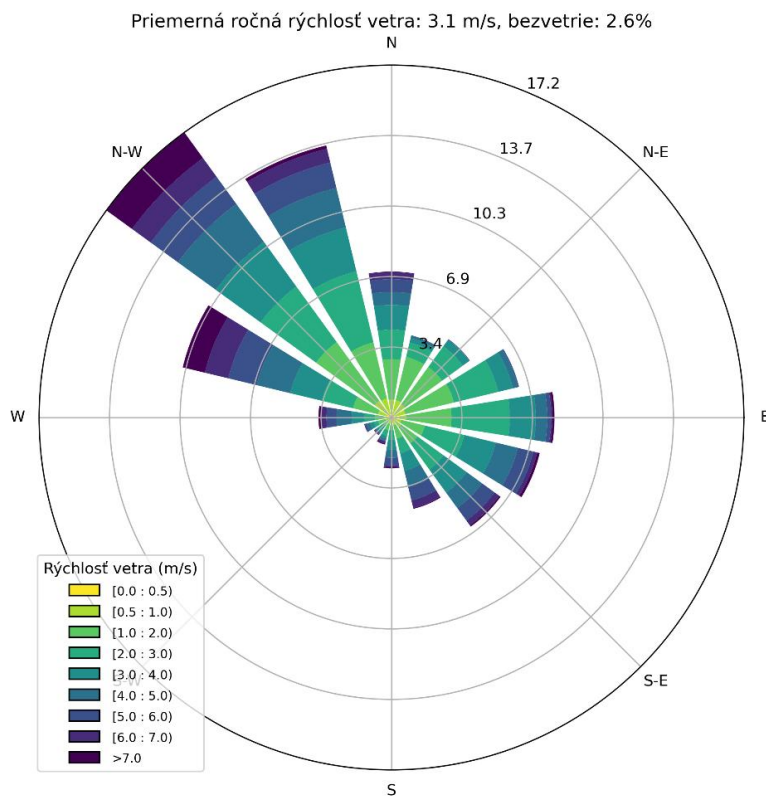
Poznámka: Po rekonštrukcii zdroja sa predpokladá ako emisne najnepriaznivejší štandardný stav zdroja súbežná prevádzka spaľovacích zariadení Kotel K1 + K2 + K3 + K4.

Referenčné body

R1 [375; 397], R2 [538; 278], R3 [526; 99], R4 [422; 173], R5 [372; 75], R6 [268; 224]

Referenčné body boli zvolené na miestach nachádzajúcich sa na miestach v okolí umiestnenia zmeny navrhovanej činnosti, kde má verejnosť voľný prístup a na fasáde hygienicky chránených objektov (Príloha č. 1).

Veterná ružica



Obrázok č. 2 Veterná ružica

10.3 Limitné hodnoty kvality ovzdušia

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené limitné hodnoty kvality ovzdušia určené podľa Vyhlášky č. 250/2023 Z.z. o kvalite ovzdušia. V prípade TOC limitná hodnota kvality ovzdušia je určená pomocou koeficientu S pre výpočet minimálnej výšky komína podľa Vestníka MŽP SR č. 5/1996.

Tabuľka č. 10 Limitné hodnoty znečisťujúcich látok pre hodnotenie vplyvu zdroja na kvalitu ovzdušia (V zátvorkách sú uvedené povolené počty prekročení v rámci kalendárneho roka).

Znečisťujúca látka	Limitná, resp. cieľová hodnota koncentrácie [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		
	Ročný priemer	24h priemer	1h/8h priemer
PM ₁₀	40	50 (35)	-
PM _{2,5}	20	-	-
NO ₂	40	-	200 (18)
CO	-	-	10000 (0)
TOC	-	-	200 (0)

10.4 Súčasná úroveň kvality ovzdušia – Jestvujúci stav

Tabuľka č. 11 Súčasná úroveň kvality ovzdušia – Jestvujúci stav

ZL	Referenčný bod	Koncentrácia ZL [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			Príspevok stacionárneho zdroja [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		
		Ročný priemer	Max. 1h/8h (pp)	Max. 24h (pp)	Ročný priemer	Max. 1h/8h	Max. 24h
PM ₁₀	R1	20,472	-	62,211 (9)	0,0000	-	0,000
	R2	20,604	-	63,548 (9)	0,0808	-	0,806
	R3	20,727	-	63,458 (9)	0,1193	-	0,885
	R4	20,585	-	63,405 (9)	0,0824	-	0,763
	R5	20,528	-	63,366 (9)	0,0668	-	0,898
	R6	20,604	-	63,262 (9)	0,0431	-	0,859
PM _{2,5}	R1	13,213	-	55,321 (-)	0,0000	-	0,000
	R2	13,266	-	56,169 (-)	0,0717	-	0,715
	R3	13,382	-	56,172 (-)	0,1059	-	0,785
	R4	13,278	-	56,158 (-)	0,0731	-	0,677
	R5	13,236	-	56,145 (-)	0,0592	-	0,796
	R6	13,317	-	56,218 (-)	0,0383	-	0,762
NO ₂	R1	21,205	82,504 (0)	-	0,0699	1,512	-
	R2	20,614	85,328 (0)	-	0,3600	3,843	-
	R3	22,151	86,777 (0)	-	0,4308	3,838	-
	R4	21,106	88,283 (0)	-	0,3171	3,198	-
	R5	20,722	83,027 (0)	-	0,2354	3,761	-
	R6	22,013	91,126 (0)	-	0,1590	3,817	-
CO	R1	802,217	1146,24 (0)	-	0,0168	0,239	-
	R2	803,471	1156,35 (0)	-	1,2710	10,350	-
	R3	804,046	1157,25 (0)	-	1,8460	11,250	-
	R4	803,484	1155,73 (0)	-	1,2840	9,730	-
	R5	803,232	1157,41 (0)	-	1,0320	11,410	-
	R6	802,869	1156,94 (0)	-	0,6694	0,239	-
TOC	R1	0,022	0,757 (0)	-	0,000	0,002	-
	R2	2,515	31,994 (0)	-	2,502	31,6	-
	R3	18,482	149,862 (0)	-	18,450	149,3	-
	R4	1,887	22,744 (0)	-	1,866	22,2	-
	R5	9,796	145,723 (0)	-	9,781	145,3	-
	R6	2,760	67,846 (0)	-	2,721	66,7	-

V tabuľke č. 11 sú uvedené maximálne krátkodobé (1h, 8h a 24h) a priemerné ročné (1r) koncentrácie monitorovaných ZL vo zvolených citlivých receptoroch, resp. referenčných bodoch platné pre súčasnú úroveň kvality ovzdušia a počty prekročení príslušných limitných hodnôt hodnotené podľa Vyhlášky č. 250/2023 Z.z. Na základe výsledkov modelu je možné konštatovať, že v modelovej oblasti sú v súčasnosti úrovne maximálnych krátkodobých (1h, 8h, 24h) a priemerných ročných koncentrácií ZL pod príslušnými limitnými hodnotami kvality ovzdušia s tým, že podľa vyhlášky č. 250/2023 Z.z. o kvalite ovzdušia sú v prípade niektorých ZL povolené určité počty prekročení príslušnej limitnej hodnoty kvality ovzdušia. V prípade maximálnych krátkodobých koncentrácií (24h) PM₁₀ dochádza k prekračovaniu maximálnej krátkodobej (24h) limitnej hodnoty v referenčných bodoch v priemere 9 krát za rok, čo je v súlade s povoleným počtom 35 prekročení za rok podľa vyhlášky č. 250/2023 Z.z. o kvalite ovzdušia.

Mesto Bratislava – Vrakuňa nie je aktuálne oblasťou riadenia kvality ovzdušia.
<https://www.shmu.sk/sk/?page=2919>

10.5 Očakávaná úroveň kvality ovzdušia – Navrhovaný stav

Tabuľka č. 12 Očakávaná úroveň kvality ovzdušia – Navrhovaný stav

ZL	Referenčný bod	Koncentrácia ZL [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			Príspevok stacionárneho zdroja [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		
		Ročný priemer	Max. 1h/8h (pp)	Max. 24h (pp)	Ročný priemer	Max. 1h/8h	Max. 24h
PM ₁₀	R1	20,472	-	62,211 (9)	0,0000	-	0,000
	R2	20,604	-	63,548 (9)	0,0808	-	0,806
	R3	20,727	-	63,458 (9)	0,1193	-	0,885
	R4	20,585	-	63,405 (9)	0,0824	-	0,763
	R5	20,528	-	63,366 (9)	0,0668	-	0,898
	R6	20,604	-	63,262 (9)	0,0431	-	0,859
PM _{2,5}	R1	13,213	-	55,321 (-)	0,0000	-	0,000
	R2	13,266	-	56,169 (-)	0,0717	-	0,715
	R3	13,382	-	56,172 (-)	0,1059	-	0,785
	R4	13,278	-	56,158 (-)	0,0731	-	0,677
	R5	13,236	-	56,145 (-)	0,0592	-	0,796
	R6	13,317	-	56,218 (-)	0,0383	-	0,762
NO ₂	R1	21,235	83,178 (0)	-	0,1002	2,186	-
	R2	20,675	86,031 (0)	-	0,4208	4,546	-
	R3	22,195	87,410 (0)	-	0,4752	4,471	-
	R4	21,148	88,693 (0)	-	0,3585	3,608	-
	R5	20,745	83,578 (0)	-	0,2584	4,312	-
	R6	22,032	91,628 (0)	-	0,1782	4,319	-
CO	R1	802,695	1153,14 (0)	-	0,495	7,141	-
	R2	804,424	1161,90 (0)	-	2,224	15,900	-
	R3	804,614	1160,04 (0)	-	2,414	14,040	-
	R4	804,117	1158,99 (0)	-	1,917	12,990	-
	R5	803,519	1160,03 (0)	-	1,319	14,030	-
	R6	803,136	1160,92 (0)	-	0,936	14,920	-
TOC	R1	0,022	0,757 (0)	-	0,000	0,002	-
	R2	2,515	31,994 (0)	-	2,502	31,6	-
	R3	18,482	149,862 (0)	-	18,450	149,3	-
	R4	1,887	22,744 (0)	-	1,866	22,2	-
	R5	9,796	145,723 (0)	-	9,781	145,3	-
	R6	2,760	67,846 (0)	-	2,721	66,7	-

V tabuľke č. 12 sú uvedené koncentrácie ZL platné pre očakávanú úroveň kvality ovzdušia s uvažovaním príspevku zdrojov znečisťovania ovzdušia po realizácii navrhovanej činnosti (Kotol K1 + K2 + Nové kotly K3 + K4). Na základe výsledkov modelu kvality ovzdušia je možné konštatovať, že maximálne krátkodobé a priemerné ročné koncentrácie monitorovaných ZL vo zvolenom modelovom segmente sú pod príslušnými limitnými hodnotami kvality ovzdušia a v žiadnom z referenčných bodov nedochádza k prekročovaniu limitných hodnôt kvality ovzdušia. V uvedenom prípade bol aplikovaný postup podľa bodu 2.4 Informácie MŽP SR k overeniu výšky nových komínov pomocou matematického modelu výpočtu očakávaného znečistenia pri triede stability atmosféry C a všetky triedy rýchlosti vetra. Za dostatočnú výšku komínov považujeme takú výšku, pri ktorej ešte nie je prekročená hodnota 0,5 násobku limitnej hodnoty kvality ovzdušia krátkodobej (1h, 8h). Na základe výsledkov v tabuľke č. 12 je možné konštatovať, že v prípade maximálnych 1h krátkodobých koncentrácií a maximálnych 8h maximálnych koncentrácií sú maximálne úrovne výrazne nižšie ako 0,5 násobok limitnej hodnoty čo znamená, že navrhované výšky komínov zabezpečia dostatočný rozptyl za súčasného dodržania na kvalitu ovzdušia podľa prílohy č. 9 k vyhláške č. 248/2023 Z.z.

10.6 Pachové látky (zápach)

Nerelevantné. Zmena navrhovanej nie je zdrojom znečisťovania ovzdušia znečisťujúcich látok, ktoré by mohli byť vnímané ako látky spôsobujúce zápach.

10.7 Odstupové vzdialenosti

Podľa Prílohy č. 10 k vyhláške č. 248/2023 Z.z. Umiestňovanie zdrojov znečisťovania ovzdušia, II. Odporúčané odstupové vzdialenosti pre predmetnú stavbu nie sú uvedené odporúčané odstupové vzdialenosti, keďže súhrnný tepelný príkon spaľovacích zariadení predmetného zdroja je nižší ako prahová kapacita uvedená v tabuľke dole. Predmetná odporúčaná odstupová vzdialenosť sa neuplatňuje z dôvodu výrazne nižšej prahovej kapacity predmetného zdroja znečisťovania ovzdušia po realizácii zmeny navrhovanej činnosti.

Tabuľka č. 13 Odporúčané odstupové vzdialenosti

Číslo	Názov kategórie – činnosti	Prahová kapacita	Odporúčaná odstupová vzdialenosť [m]
1.1	Technologické celky obsahujúce spaľovacie zariadenia vrátane plynových turbín a stacionárnych piestových spaľovacích motorov, s nainštalovaným súhrnným menovitým tepelným príkonom	≥ 50 MW	200

11. Záver

Cieľom rozptylovej štúdie je zhodnotenie vplyvu navrhovanej činnosti „Modernizácia výhrevne Železničná vo Vrakuni“ na kvalitu ovzdušia v okolí jej navrhovaného umiestnenia.

Na základe predloženej dokumentácie boli identifikované zdroje znečisťovania ovzdušia navrhovanej činnosti. Zoznam zdrojov znečisťovania ovzdušia navrhovanej činnosti je uvedený v kapitole č. 8. Na základe deklarovateľných výkonových parametrov zdrojov znečisťovania ovzdušia navrhovanej činnosti boli určené emisie ZL na úrovni emisných limitov (viď kapitola č. 9). Nové kotly K3 a K4 sú zdrojom emisií NO_x a CO. Ale z dôvodu komplexného vyhodnotenia kvality ovzdušia budú hodnotené kumulatívne príspevky jestvujúcich a nových zdrojov znečisťovania ovzdušia.

V kapitole č. 10 bola pomocou odporúčaného postupu overená navrhovaná výška komínov zdrojov znečisťovania ovzdušia navrhovanej činnosti z pohľadu minimálnej výšky pre zabezpečenie dostatočného rozptylu emisií ZL zo zdroja za súčasného dodržania požiadaviek kvality ovzdušia podľa prílohy č. 9 k vyhláške č. 248/2023 Z.z. Navrhovaná výška každého z komínov je 14,0 m. Požiadavka minimálnej výšky komína z pohľadu zabezpečenia dostatočného rozptylu podľa Prílohy č. 9 k vyhláške č. 248/2023 Z.z. je splnená.

Následne pomocou modelov kvality ovzdušia (ATMOPLAN – príspevky ostatných stredných a veľkých zdrojov znečisťovania ovzdušia modelového segmentu, cestnej dopravy a príspevku tzv. lokálnych kúrenísk; MODIM – príspevky jestvujúcich kotlov K1 bola určená súčasná úroveň kvality ovzdušia (uvažovaný príspevok jestvujúcich kotlov K1 + K2 + K3 + K4) a očakávaná úroveň kvality ovzdušia s príspevkom zdrojov znečisťovania ovzdušia po realizovaní navrhovanej činnosti (uvažovaný príspevok jestvujúcich kotlov K1 + K2 a príspevok nových kotlov K3 + K4 pri maximálnej spotrebe paliva a na úrovni emisného limitu) vo zvolených referenčných bodoch (citlivých

receptoroch) primárne na úrovni objektov slúžiacich na bývanie. Poloha referenčných bodov v rámci zvoleného modelového segmentu je uvedená v prílohe č. 1. Referenčný bod R1 bol zvolený na úrovni hranice areálu umiestnenia zdrojov, R2 až R6 boli umiestnené na úrovni trvale obývanej zástavby, resp. školských a cirkevných zariadeniach.

Štúdia hodnotí príspevok zdrojov znečisťovania ovzdušia prevádzkovaných v súčasnosti a po realizácii navrhovanej činnosti v tzv. emisne najnepriaznivejšom štandardný režim, ktorý predstavuje zimná vykurovacia sezóna (jestvujúci stav – súbežná prevádzka jestvujúcich kotlov K1 + K2 + K3 + K4; stav po realizácii navrhovanej činnosti – súbežná prevádzka jestvujúcich kotlov K1 + K2 a nových kotlov K3 + K4). Rozdielom v uvedenom prístupe je iba skutočnosť, že v prípade jestvujúcich kotlov sa uvažuje s reálnymi meranými emisiami ZL a v prípade nových kotlov na úrovni teoreticky maximálnych úrovni emisií ZL – na úrovni predpokladaných emisných limitov. V praxi, resp. z výsledkov emisných meraní je zrejmé, že skutočné emisie ZL výrazne nižšie ako príslušné emisné limity.

Predmetom štúdie nie je predpokladaný nárast cestnej dopravy v súvislosti s navrhovanou činnosťou, ktoré predstavuje nárast na úrovni v priemere 28 nákladných vozidiel za rok, čo je z pohľadu súčasného príspevku cestnej dopravy, ktorá je súčasťou modelu zanedbateľné.

V rámci predmetného zdroja sú realizované aj ďalšie činnosti ako napr. využívanie manipulačnej techniky, ktorá sa bude využívať aj po realizácii navrhovanej činnosti rovnako ako v súčasnosti. Z uvedeného dôvodu nie je súčasťou modelu.

Na základe výsledkov štúdie je možné konštatovať, že v súvislosti s navrhovanou činnosťou (výmena jestvujúcich kotlov K3 a K4 za nové modernejšie s vyšším výkonom a vyšším výkonom) sa pri dodržiavaní všeobecných podmienok prevádzkovania zdrojov znečisťovania ovzdušia nepredpokladá zhoršenie súčasnej úrovne kvality ovzdušia. Ako už bolo spomínané minimálna výška komínov nových zdrojov je posúdená postupom podľa Informácie MŽP SR, kedy sa hodnotí nový zdroj na úrovni maximálnych emisií ZL kumulatívne s jestvujúcim stavom. Z uvedeného dôvodu sú príspevky zdrojov po realizácii navrhovanej činnosti vyššie ako súčasný stav.

Na základe výsledkov v kapitole 10 je možné konštatovať, že v prípade maximálnych 1h krátkodobých koncentrácií NO₂ a maximálnych 8h maximálnych koncentrácií CO sú maximálne úrovne výrazne nižšie ako 0,5 násobok limitnej hodnoty, čo znamená, že navrhované výšky komínov 14,0 m zabezpečia dostatočný rozptyl za súčasného dodržania kvality ovzdušia podľa prílohy č. 9 k vyhláške č. 248/2023 Z.z.

Rozptylová štúdia obsahuje celkom 27 strán vrátane príloh.

Ing. Viliam Carach, PhD.

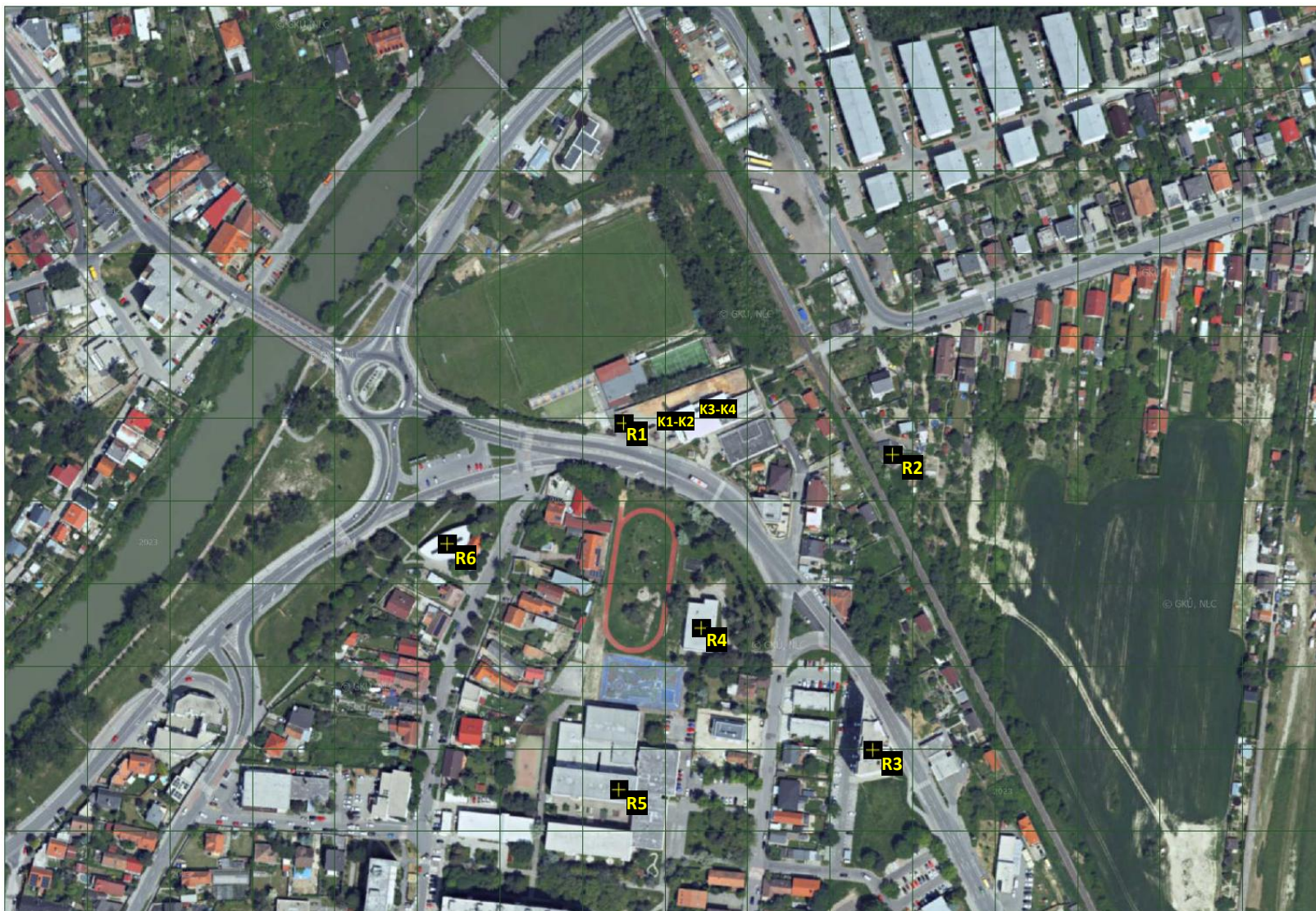
Prílohy

Príloha č. 1 Referenčné body

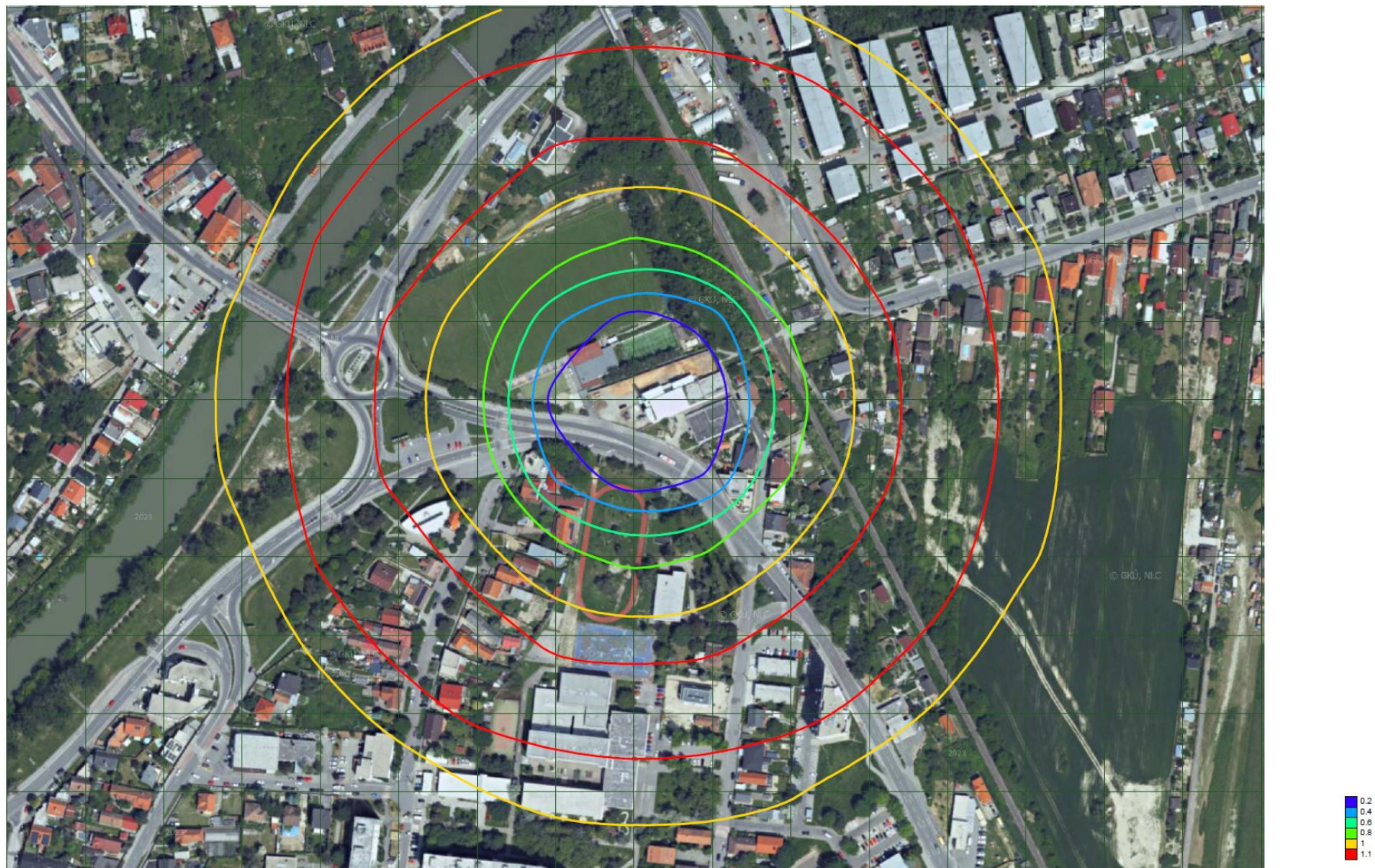
Mapové výstupy – Izočiary rozptylu emisií ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia po realizácii navrhovanej činnosti (prevádzkový režim K1 + K2 + K3 + K4)

- Príloha č. 2 Maximálne krátkodobé koncentrácie PM_{10} [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – izočiary rozptylu emisií ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia
- Príloha č. 3 Priemerné ročné koncentrácie PM_{10} [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – izočiary rozptylu emisií ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia
- Príloha č. 4 Maximálne krátkodobé koncentrácie $PM_{2,5}$ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – izočiary rozptylu emisií ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia
- Príloha č. 5 Priemerné ročné koncentrácie $PM_{2,5}$ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – izočiary rozptylu emisií ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia
- Príloha č. 6 Maximálne krátkodobé koncentrácie NO_2 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – izočiary rozptylu emisií ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia
- Príloha č. 7 Priemerné ročné koncentrácie NO_2 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – izočiary rozptylu emisií ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia
- Príloha č. 8 Maximálne krátkodobé koncentrácie CO [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – izočiary rozptylu emisií ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia
- Príloha č. 9 Priemerné ročné koncentrácie CO [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – izočiary rozptylu emisií ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia
- Príloha č. 10 Maximálne krátkodobé koncentrácie TOC [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – izočiary rozptylu emisií ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia
- Príloha č. 11 Priemerné ročné koncentrácie TOC [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – izočiary rozptylu emisií ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia

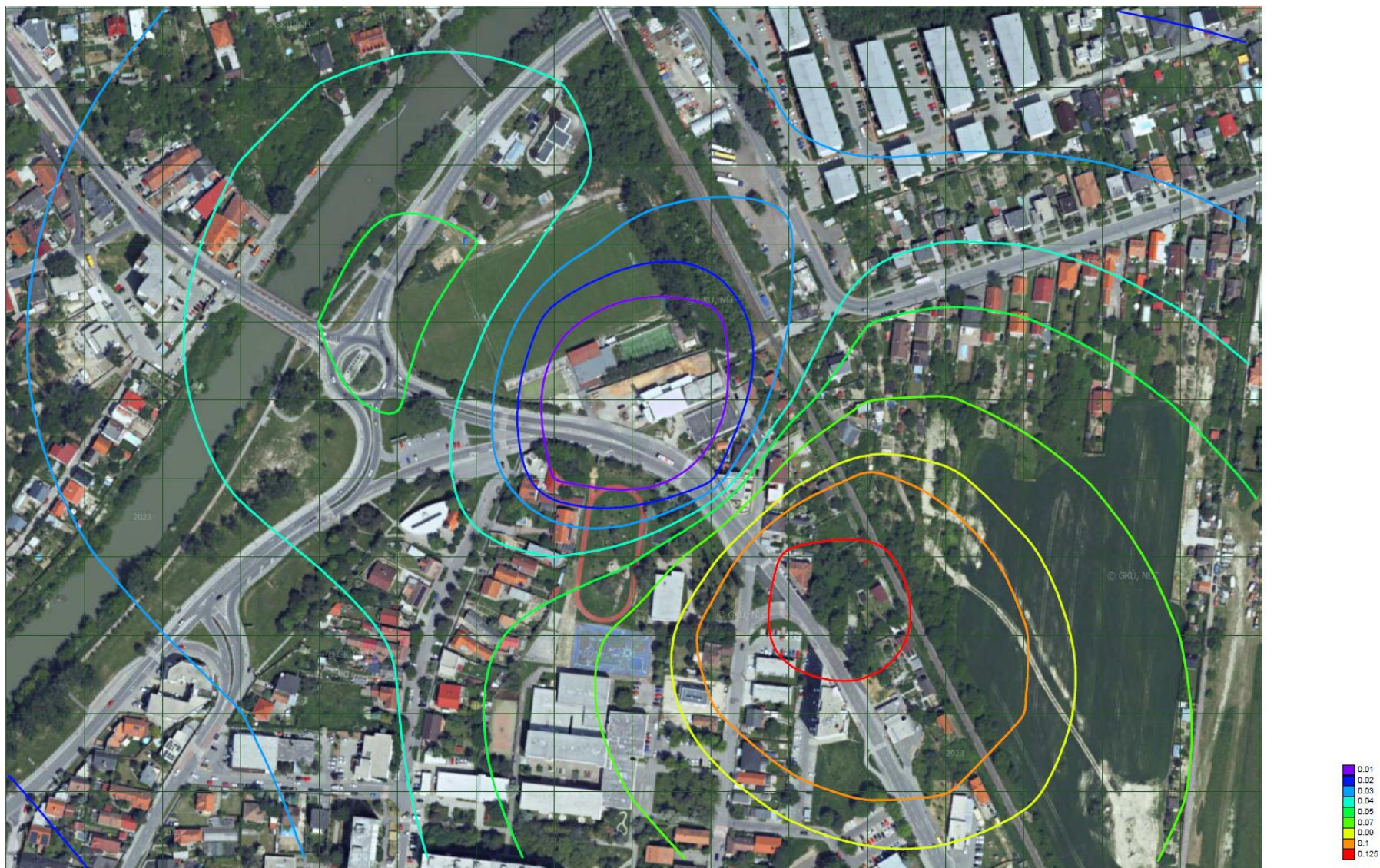
Príloha č. 1 Referenčné body



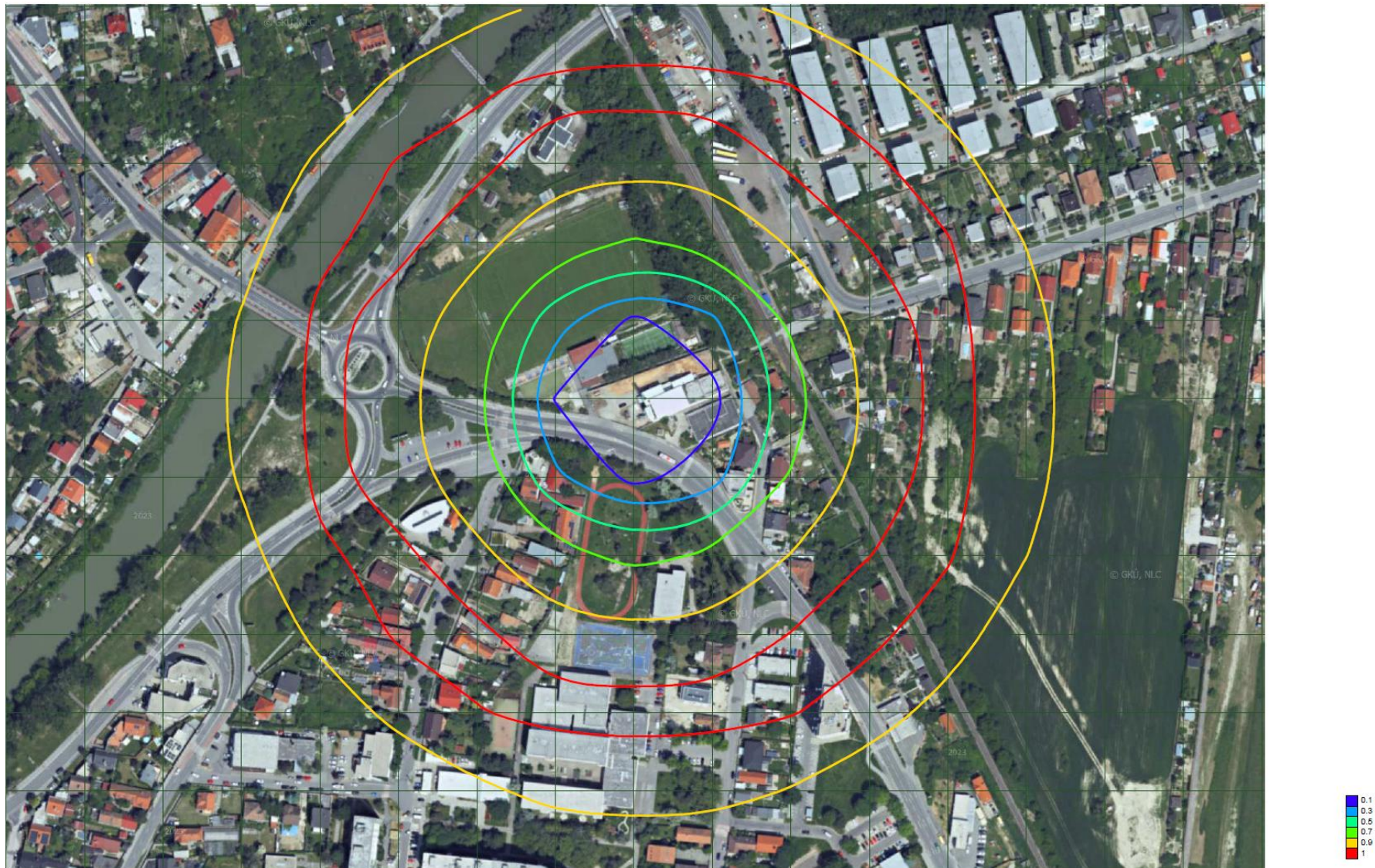
Príloha č. 2 **Maximálne krátkodobé koncentrácie PM_{10} [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – izočiary rozptylu emisií ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia**



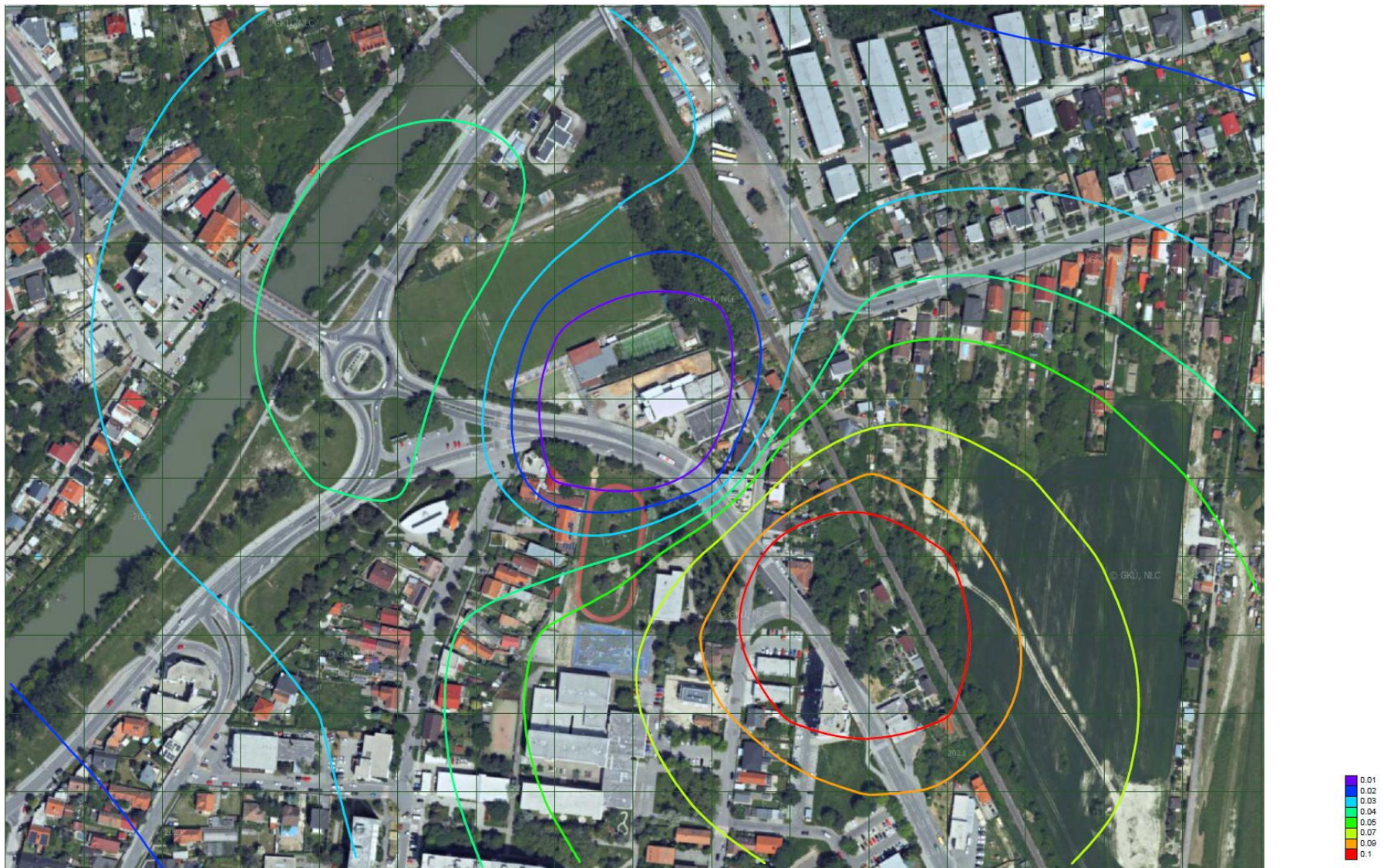
Príloha č. 3 **Priemerné ročné koncentrácie PM_{10} [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – izočiare rozptylu emisií ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia**



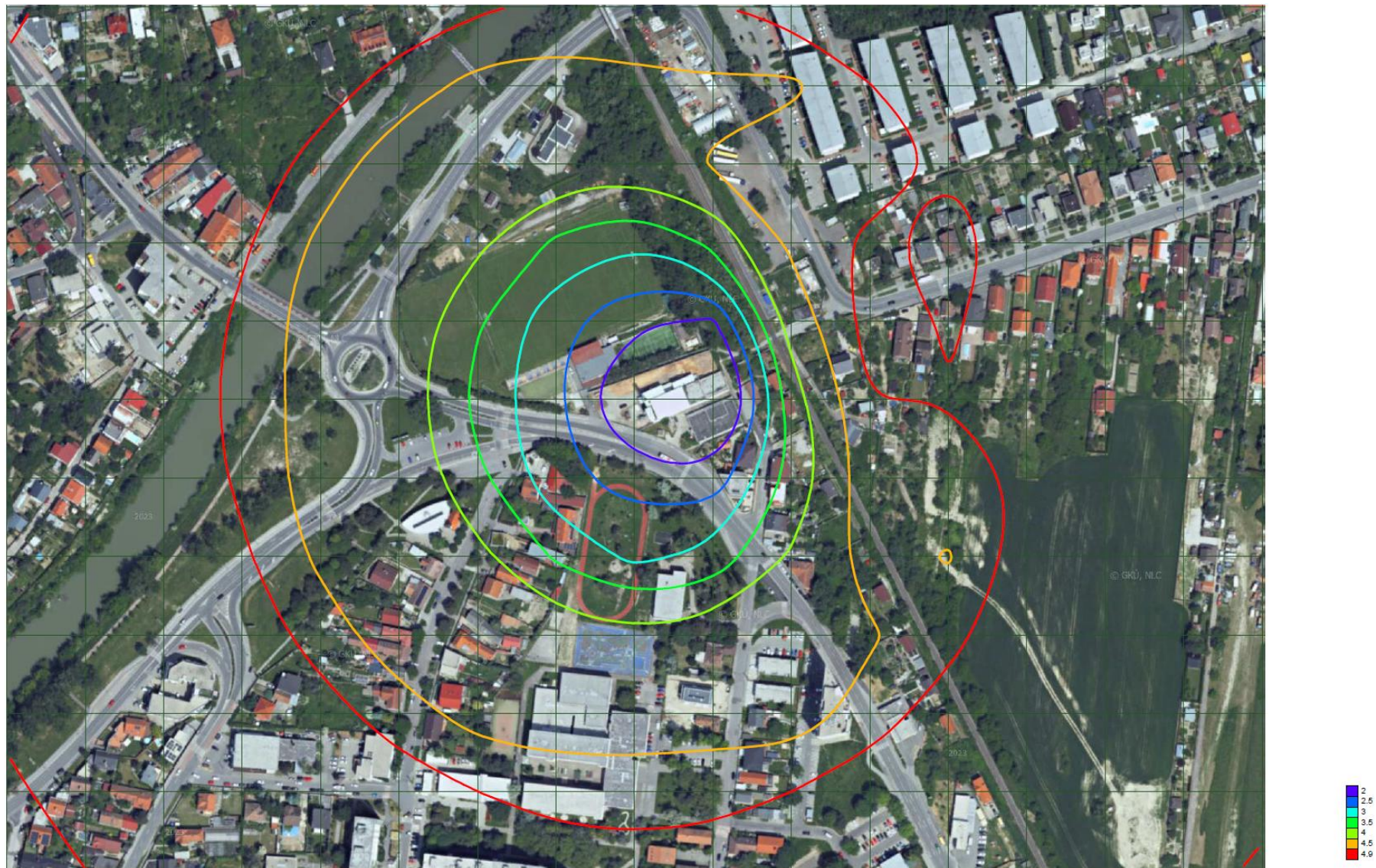
Príloha č. 4 **Maximálne krátkodobé koncentrácie $PM_{2,5}$ [$\mu g/m^3$] – izočiary rozptylu emisií ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia**



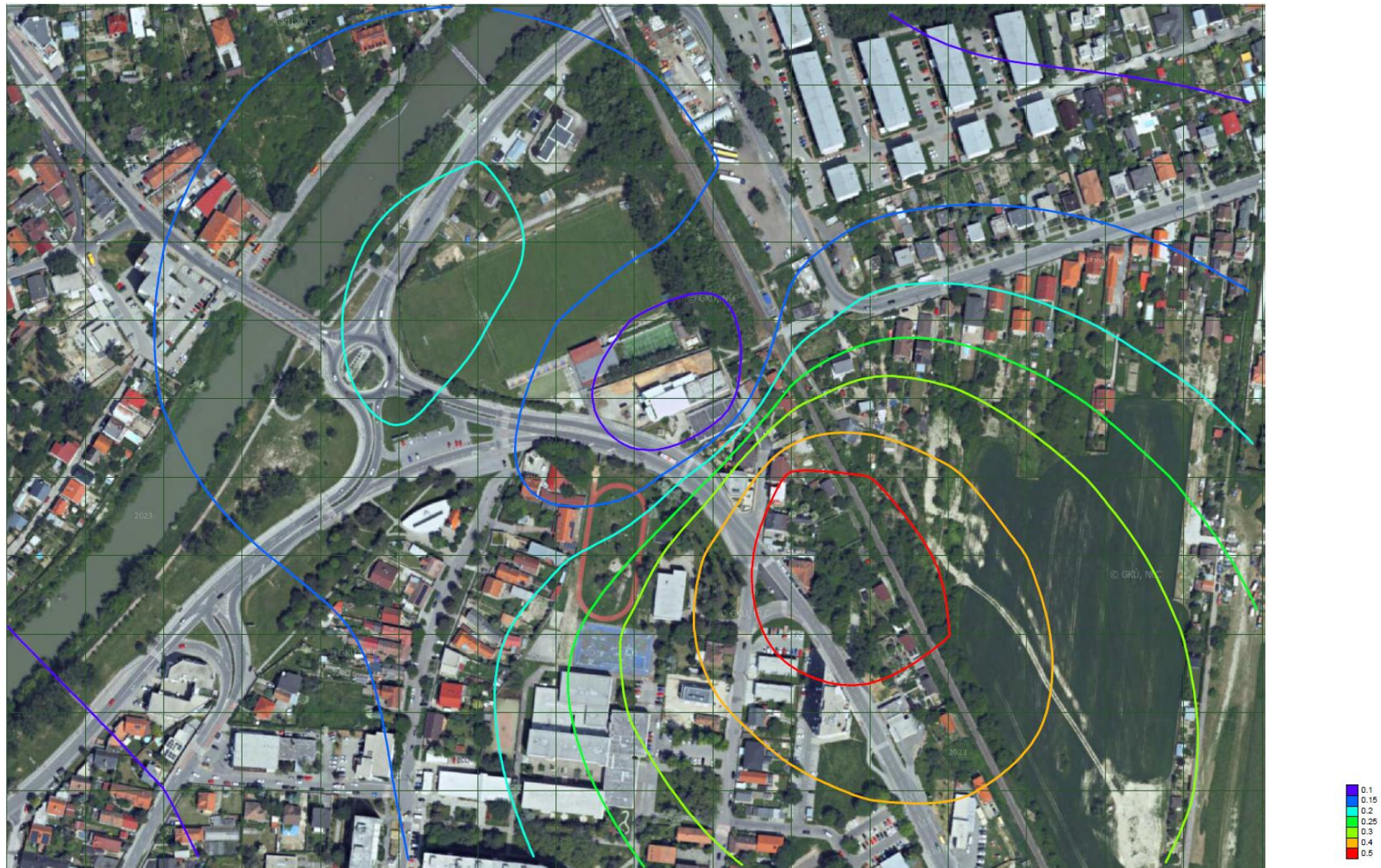
Príloha č. 5 **Priemerné ročné koncentrácie $PM_{2,5}$ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – izočiary rozptylu emisií ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia**



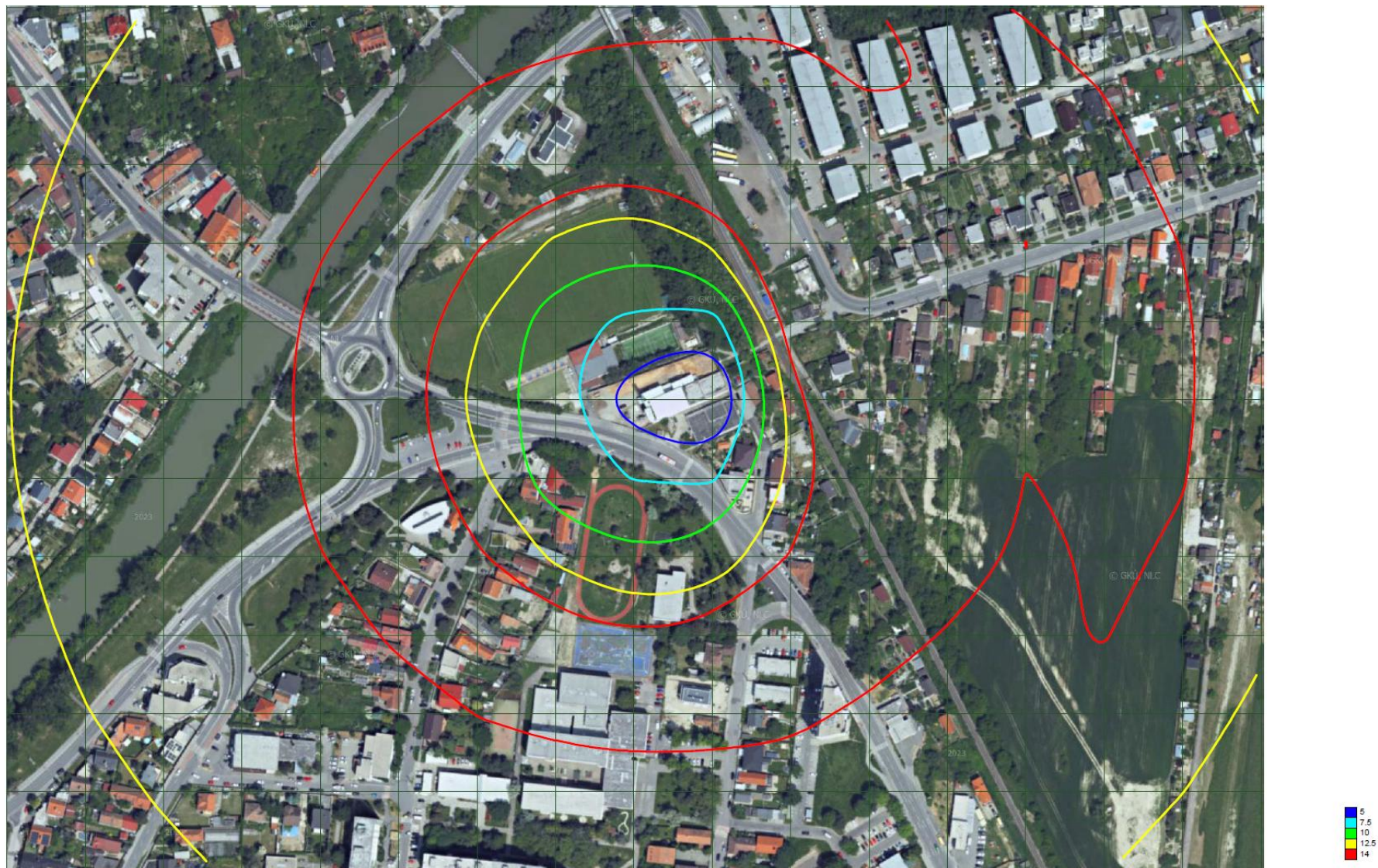
Príloha č. 6 **Maximálne krátkodobé koncentrácie NO_2 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – izočiary rozptylu emisií ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia**



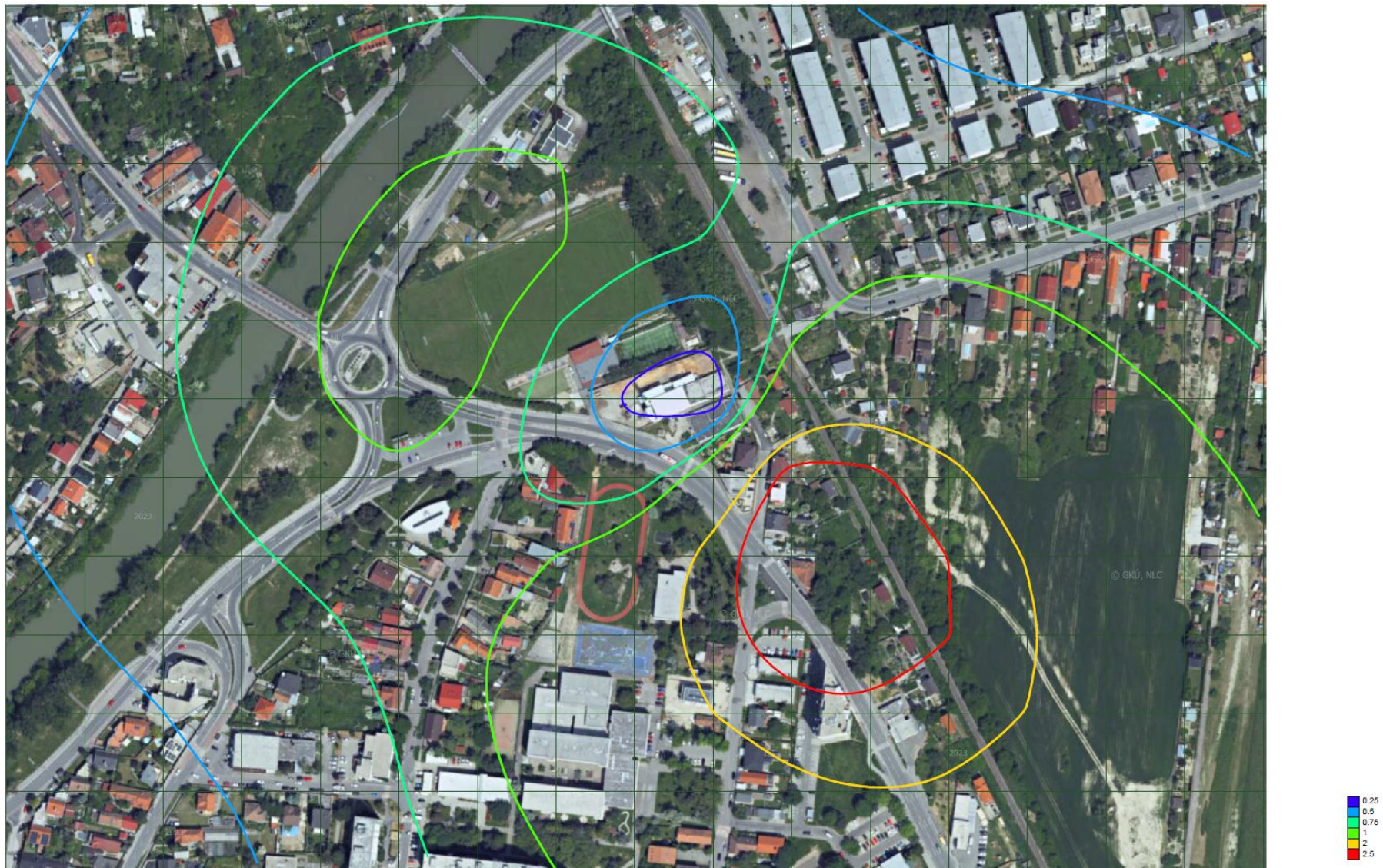
Príloha č. 7 **Priemerné ročné koncentrácie NO_2 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – izočiary rozptylu emisií ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia**



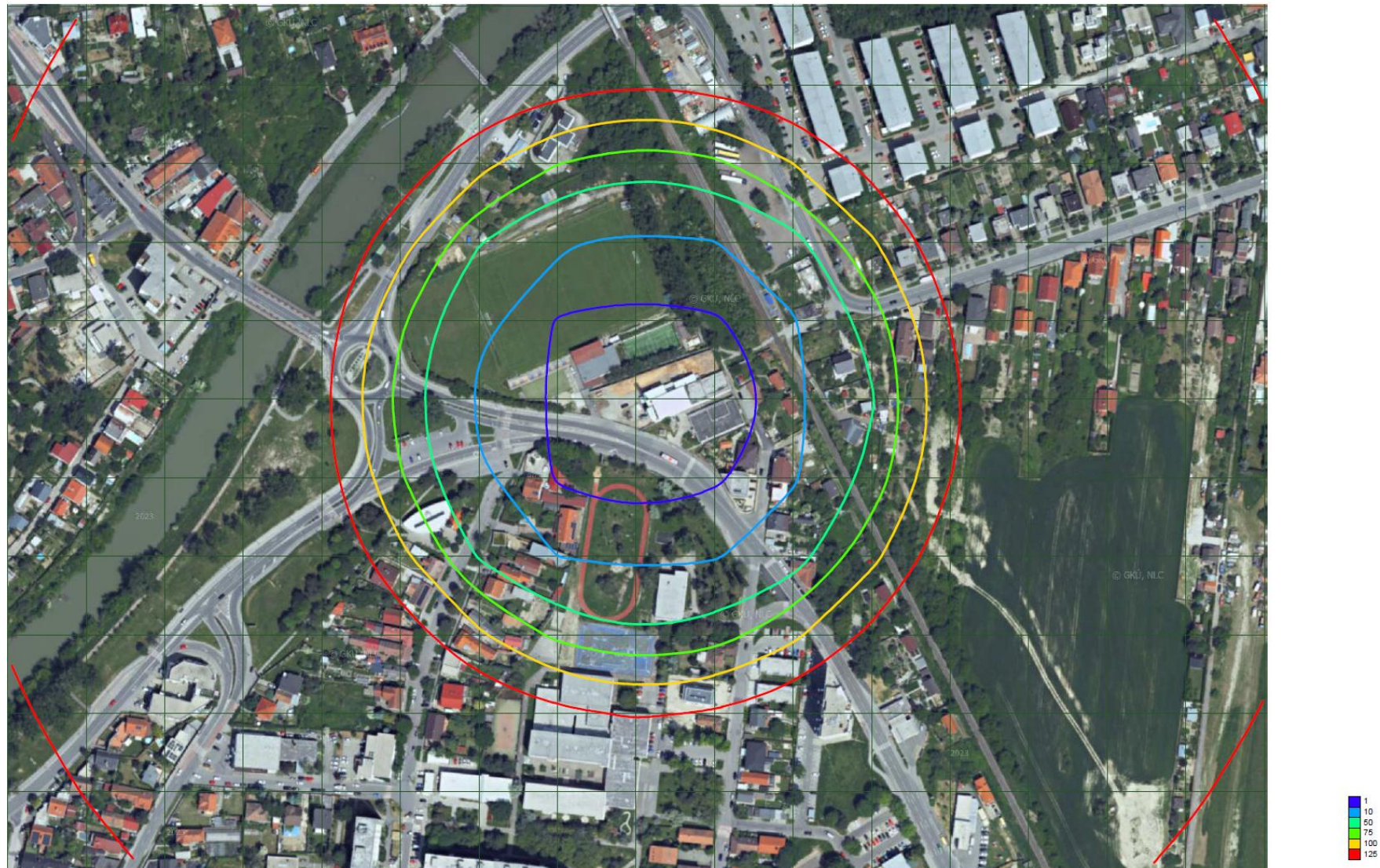
Príloha č. 8 **Maximálne krátkodobé koncentrácie CO [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – izočiary rozptylu emisií ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia**



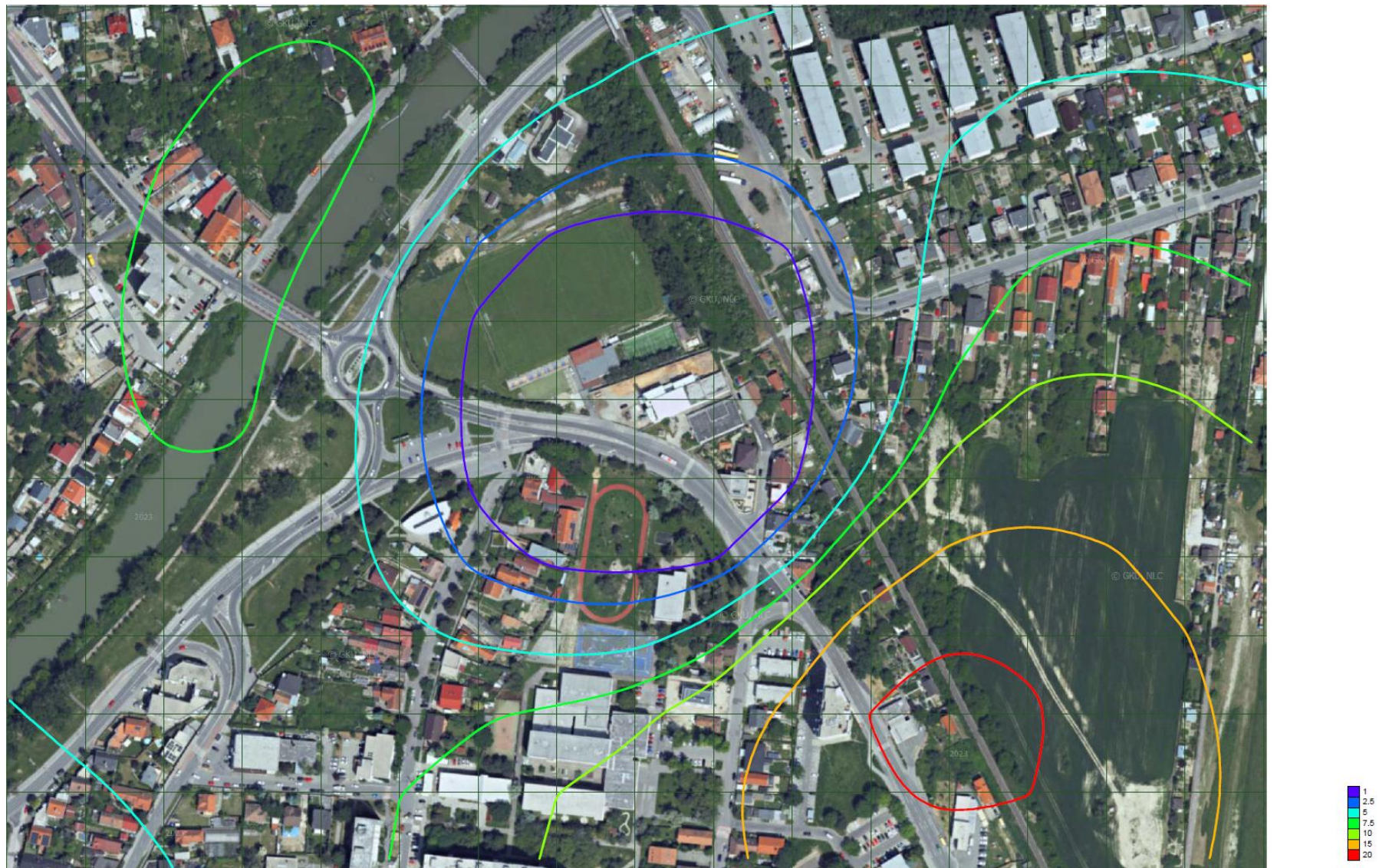
Príloha č. 9 **Priemerné ročné koncentrácie CO [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – izočiary rozptylu emisií ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia**



Príloha č. 10 **Maximálne krátkodobé koncentrácie TOC [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – izočiary rozptylu emisií ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia**



Príloha č. 11 Priemerné ročné koncentrácie TOC [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – izočiary rozptylu emisií ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia



Príloha č. 3:

Akustická štúdia pre modernizáciu výhrevne Železničná
vo Vrakuni, Klub ZPS vo vibroakustike, s.r.o., 12/2025



Klub ZPS vo vibroakustike, s.r.o.
V. Tvrdeho 23, SK – 010 01 Žilina
Akreditované skúšobné laboratórium
pre meranie hluku, vibrácií a intenzity podľa
požiadaviek normy ISO/IEC 17025



Tel, Fax: +421/41/724 70 26
Mobil: 0903 307 616, 0914 108 001

E-mail: vibroakustika@vibroakustika.sk
web: <http://www.vibroakustika.sk/>

strana 1/12



STACIONÁRNE A MOBILNÉ ZDROJE HLUKU– VIZUALIZÁCIA

AKUSTICKÁ ŠTÚDIA PRE MODERNIZÁCIU VÝHREVNE ŽELEZNIČNÁ VO VRAKUNI

Protokol: A_205_2025

1. VŠEOBECNÉ ÚDAJE	
Objednávateľ:	ENGIE Services a.s., Jarošova 1, 831 03 Bratislava
Predmet objednávky:	Akustická štúdia pre modernizáciu výhrevne Železničná vo Vrakuni v mestskej časti Bratislava
Dátum merania:	18. - 19.11.2025
Meranie vykonal:	Ing. Ján Šimo, CSc.; Ing. Ján Sobota
Protokol vypracoval:	Ing. Ján Sobota
Protokol schválil vedúci pracoviska:	
Žilina 03. 12. 2025	Ing. Ján Šimo, CSc.

UPOZORNENIE: Výsledky sa vzťahujú iba na predmety skúšky a protokol sa bez písomného súhlasu môže reprodukovať iba ako celok. Odmietame zodpovednosť za informácie obdržané od zákazníka.

2 VYHODNOTENIE MOŽNÉHO VPLYVU NA ZDRAVIE – HLUK

Akustickú situáciu vo vonkajšom priestore záujmového územia plynovej kotolne BA II. - Vrakúňa - Kotolňa za účelom modernizácie na výhrevňu Železničná vo Vrakuni v mestskej časti Bratislava posudzujeme pre stupeň posudzovania EIA v zmysle zákona NR SR č.355/2007 Z.z., v znení neskorších prepisov; vyhlášky MZ SR č.237/2009 Z.z., ktorou sa dopĺňa vyhláška MZ SR č.549/2007 Z.z. a v zmysle zákona NR SR č.24/2006 Z.z., v znení neskorších prepisov.

Obr. 2.1 Pohľad na záujmové územie „výhrevňa Železničná vo Vrakuni v meste Bratislava“
(zdroj: „GKÚ Bratislava“)



V protokole prezentujeme výpočet hlukovej situácie pre plánovaný projekt v 3D modeli, kalibrovanom meraním „in-situ“, formou grafickej vizualizácie hladín akustického tlaku. Na základe vykonanej predikcie akustických pomerov v záujmovom území od emisie hluku zo stacionárnych zdrojov, ktoré súvisia **iba s rozšírením prevádzky** na výhrevňu Železničná vo Vrakuni za účelom modernizácie pre zvýšenie účinnosti výroby tepla budú pôvodné plynové kotly zdemontované a nahradené novými modernými plynovými kotlami vyššieho výkonu a s vyššou tepelnou účinnosťou, konštatujeme, že podľa limitov prípustných hodnôt hluku z iných zdrojov pre kategóriu územia II. a III. v záujmových chránených priestoroch obytnej zóny, vo výpočtových bodoch:

**pre denný čas PH nie je prekročená v bodoch
V01 až V05 ^{1),2)},**

**pre večerný čas PH nie je prekročená v bodoch
V01 až V05 ^{1),2)},**

**pre nočný čas PH nie je prekročená v bodoch
V01 až V05 ^{1),2)}.**

¹⁾ Pre hluk z iných zdrojov, ktoré súvisia **iba** so zvýšením účinnosti výroby tepla za účelom modernizácie na výhrevňu Železničná vo Vrakuni v mestskej časti Bratislava – pre časový interval 12 h – deň, 4 h – večer a 8 h – noc porovnávame posudzované hodnoty s PH platnými pre hluk z iných zdrojov, čo predstavuje PH pre denný, večerný čas 50 dB a nočný čas 45 dB.

²⁾ Konštatovanie platí za podmienky dodržania hodnoty akustických veličín iných zdrojov hluku uvedených v Tab. 3.2 a v Tab. 3.3 .

Tab. 2.1 Existujúci stav - nulový variant a predikovaná hluková situácia iba od posudzovanej činnosti v kontrolnom bode MH1/V01 .

<i>Kontrolný bod (Merací bod Mx/ výpočtový bod Vx)</i>	<i>Referenčný časový interval</i>	<i>Celkový zvuk* (existujúci stav – nulový variant) [dB]</i>	<i>Špecifický zvuk** (iba od posudzovanej činnosti) [dB]</i>	<i>ΔL [dB] (teoretický prírastok od posudzovanej činnosti k existujúcemu stavu)</i>
<i>MH1/V01 vo výške 3 m</i>	<i>deň</i>	<i>54,7</i>	<i>37,5</i>	<i>< 0,1</i>
	<i>večer</i>	<i>52,3</i>	<i>36,6</i>	<i>< 0,1</i>
	<i>noc</i>	<i>49,7</i>	<i>36,6</i>	<i>< 0,2</i>

* úplne obklopujúci zvuk v danej situácii v danom čase, zvyčajne zvuk zložený z viacerých blízkych a vzdialených zdrojov (tzn. **existujúci stav – nulový variant.**) v zmysle STN ISO 1996-1

** zložka celkového zvuku, ktorú možno konkrétne identifikovať a ktorá je spojená s konkrétnym zdrojom zvuku (získaný predikciou tzn. **iba od posudzovanej činnosti** mobilných a stacionárnych zdrojov, ktoré súvisia s posudzovaným zámerom) v zmysle STN ISO 1996-1.

Konštatovanie platí len pre stupeň posudzovania EIA, ktorý neobsahuje náležitosti pre iné stupne posudzovania.

Celkové posúdenie výsledkov merania je v zmysle zákona Národnej rady Slovenskej republiky č. 355/2007 Z.z. z 21. júna 2007 o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v plnej právomoci príslušného orgánu verejného zdravotníctva.

3 PREDIKCIA AKUSTICKÝCH POMEROV

Naplnenie zákona NR SR č. 355/2007 Z. z. z 21. júna 2007 o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia v zmysle Vyhlášky MZ SR č. 237/2009 Z.z., ktorou sa dopĺňa 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, sa kontroluje porovnaním posudzovanej hodnoty s prípustnou hodnotou. *Posudzovaná hodnota v prípade predikcie hluku je predpokladaná hodnota určujúcej veličiny vrátane príslušnej neistoty.*

Tab. 3.1 Prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vonkajšom prostredí

Kategória územia	Opis chráneného územia alebo vonkajšieho priestoru	Ref. čas. inter.	Prípustné hodnoty (dB) ^{a)}				
			Hluk z dopravy				Hluk z iných zdrojov $L_{Aeq, p}$
			Pozemná a vodná doprava ^{b)c)} $L_{Aeq, p}$	Železničné dráhy ^{c)} $L_{Aeq, p}$	Letecká doprava		
					$L_{Aeq, p}$	$L_{ASmax, p}$	
I.	Územie s osobitnou ochranou pred hlukom, napr. kúpeľné miesta, kúpeľné a liečebné areály.	deň	45	45	50	-	45
		večer	45	45	50	-	45
		noc	40	40	40	60	40
II.	Priestor pred oknami obytných miestností bytových a rodinných domov, priestor pred oknami chránených miestností školských budov, zdravotníckych zariadení a iných chránených objektov, ^{d)} vonkajší priestor v obytnom a rekreačnom území	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, ak ide o sezónne zariadenia, hluk sa hodnotí pri podmienkach, ktoré je možné pri ich prevádzke predpokladať.

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

^{c)} Zástavky miestnej hromadnej dopravy, autobusovej, železničnej, vodnej dopravy a stanovišťa taxislužieb určené na nastupovanie a vystupovanie osôb sa hodnotia ako súčasť pozemnej a vodnej dopravy.

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

Pri modelovaní akustickej situácie pre referenčný časový interval deň (06:00 – 18:00), večer (18:00 – 22:00) a noc (22:00 – 06:00) sme použili výpočtový program IMMI 2025 (metodiku „CNOSSOS-EU a ISO 9613 – 2“).

Do výpočtového programu sme zadali dominantné zdroje hluku, ktoré simulujú rozšírenú prevádzku „výhrevňa Železničná vo Vrakuni“. Výpočtový model sme kalibrovali na základe reálnych akustických meraní „in situ“ v definovaných vzdialenostiach od zdrojov hluku v posudzovanej prevádzke a v záujmových chránených priestoroch obytnej zóny. Údaje potrebné pre výpočet sme zadali na základe obdržaných podkladov od zadávateľa úlohy a na základe vykonaných meraní a prieskumov.

A) Zadanie – hluk z iných zdrojov hluku, ktoré súvisia **iba s prevádzkou** „výhrevňa Železničná vo Vrakuni“ pre časový interval deň (06:00 – 18:00 hod), večer (18:00 – 22:00) a noc (22:00 – 06:00).

Údaje potrebné pre výpočet hluku zo zdrojov hluku, ktoré súvisia **iba s prevádzkou** „výhrevňa Železničná vo Vrakuni“ sme zadali na základe obdržaných podkladov od zadávateľa úlohy.

Tab. 3.2 Intenzita dopravy po komunikáciách zámeru „výhrevňa Železničná vo Vrakuni“ v časovom intervale 24 hod.

Názov komunikácie	Intenzita dopravy NA			Výpočtová rýchlosť
	deň	večer	noc	
K1	7	-	-	30

Tab. 3.3 Hodnoty akustických veličín stacionárnych zdrojov hluku

Označenie stacionárneho zdroja	Hladina akustického výkonu zdroja hluku L_{WA} [dB]	Čas pôsobenia [h]		
		deň	večer	noc
Z1 – vyústenie bio masových kotlov	82	12	4	8
Z2 – Nakladač biomasy Manitou MT1440	106	1		
Z3 – podávač biomasy	87	5	3,3	2,6
Z4 – Z7 prívod ku bio masovým kotlom	70	12	4	8
Z8 – odvod vzduchu s tlmícom vetracia mriežka 1250 x 1250 mm	80	12	4	8
Z9 – prívod vzduchu s tlmícom vetracia mriežka 1000x1700 mm	80	12	4	8

Po zadaní zdrojov hluku do programu IMMI 2025 podľa *Zadania A)* sme vyhodnotili akustickú situáciu záujmového územia iba s prevádzkou „výhrevňa Železničná vo Vrakuni v mestskej časti Bratislava“ pre denný, večerný a nočný čas – vid'. grafický výstup z programu str. 6-8/12.

Posudzovaná hodnota – z vypočítanej hodnoty zvuku vyjadrená hodnota špecifického zvuku od rozšírenia výroby v existujúcej prevádzke „výhrevňa Železničná vo Vrakuni“ zväčšená o hodnotu neistoty predikcie $U = +1,8$ dB, t.j. v súlade s IS-OOFF/13.

$$L_{RAeq,T} = (L_{pAeq,T} + U)$$

Po vyhodnotení výpočtu v kalibrovanom 3D modeli sme nezistili prekročenie prípustných hodnôt hluku z iných zdrojov v záujmovom obytnom území vid'. Tab. 3.4

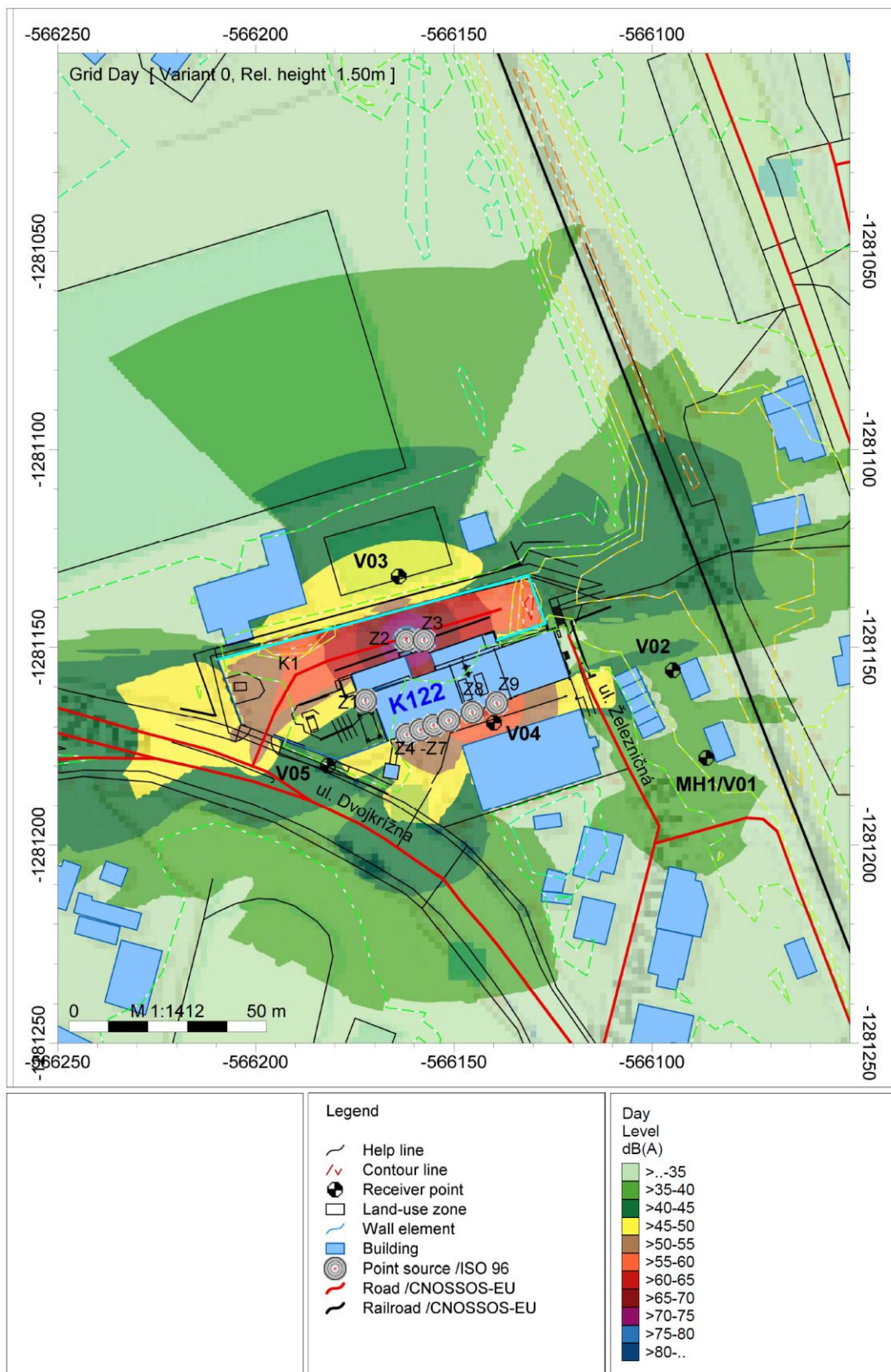
Tab. 3.4 Posudzované a prípustné hodnoty vo zvolených imisných bodoch

výpočtový bod / výška výpočtového bodu H [m]		Posudzované hodnoty iba od modernizácie kotolne „výhrevňa Železničná vo Vrakuni“			Prípustné hodnoty Hluk z iných zdrojov		
		deň	večer	noc	deň	večer	Noc
		$L_{RAeq,12h}$ [dB]	$L_{RAeq,4h}$ [dB]	$L_{RAeq,8h}$ [dB]	$L_{pAeq,12}$ [dB]	$L_{pAeq,4h}$ [dB]	$L_{pAeq,8h}$ [dB]
MH1/V01	3	39,3	38,4	38,4	50	50	45
V02	3	40,6	39,0	38,9	50	50	45
V03	1,5	49,7	37,8	36,4	50	50	45
V04	1,5	60,0	60,0	60,0	70	70	70
V05	1,5	46,0	45,2	45,2	50	50	45

Pozn.: umiestnenie výpočtových bodov vid'. str.: 6-8/12

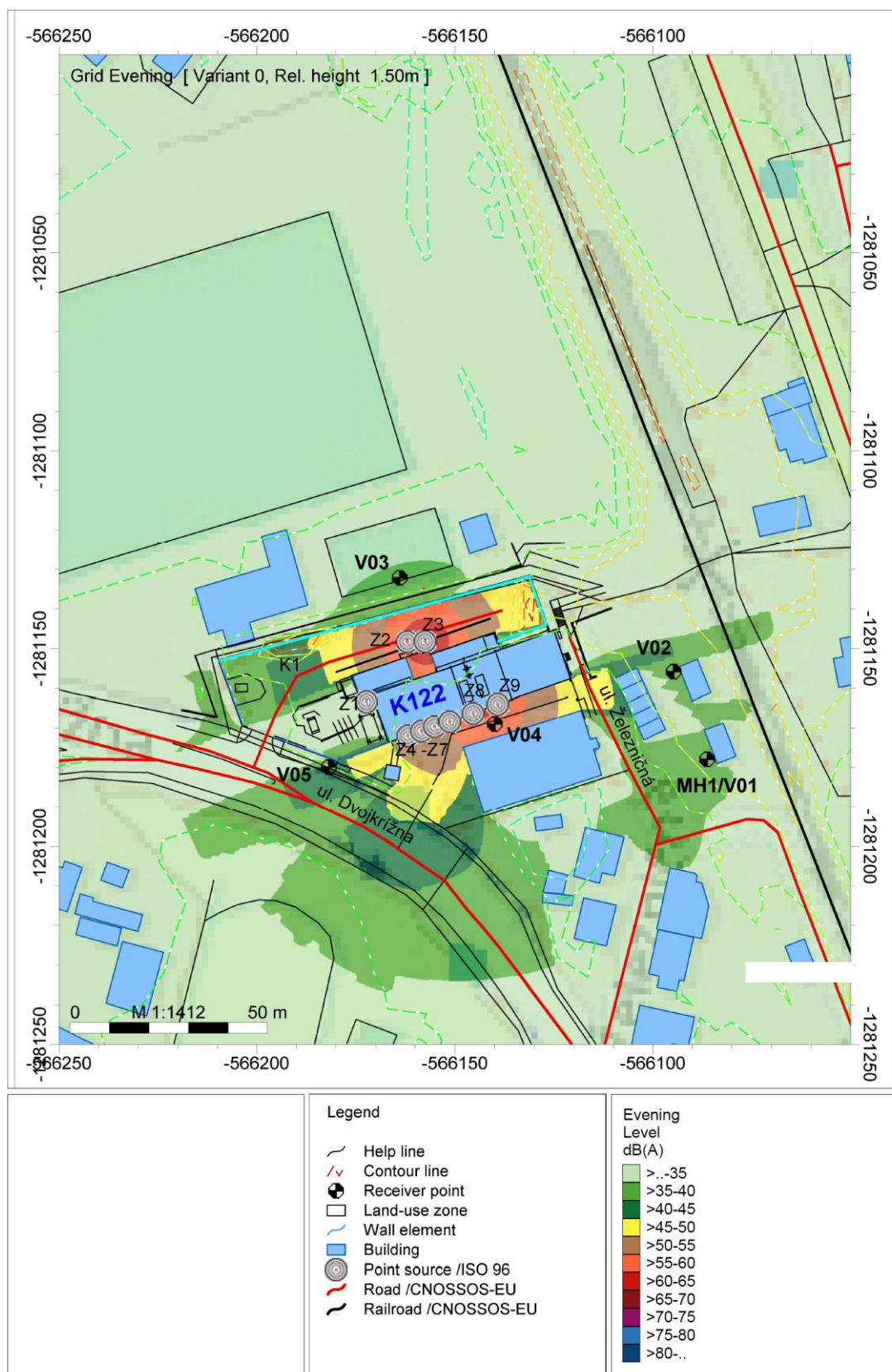
**Grafická vizualizácia hladín akustického tlaku $L_{pAeq,T}$, program IMMI 2025 – výpočtová metodika
CNOSSOS-EU a ISO 9613 – 2 – A) Zadanie**

Analytická hluková mapa ekvivalentných hladín A hluku zobrazená formou hlukových pásiem s krokom 5 dB $L_{pAeq,12h,deň}$ v dennom čase 06:00 - 18:00 hod., vo výške 1,5 m nad terénom, vo vonkajšom priestore záujmového územia prevádzky „výhrevňa Železničná vo Vrakuňi“ – od vyžarovania akustickej emisie z iných zdrojov hluku, ktorá súvisí iba s posudzovaným zámerom, s vyznačením výpočtových bodov V01 – V05.



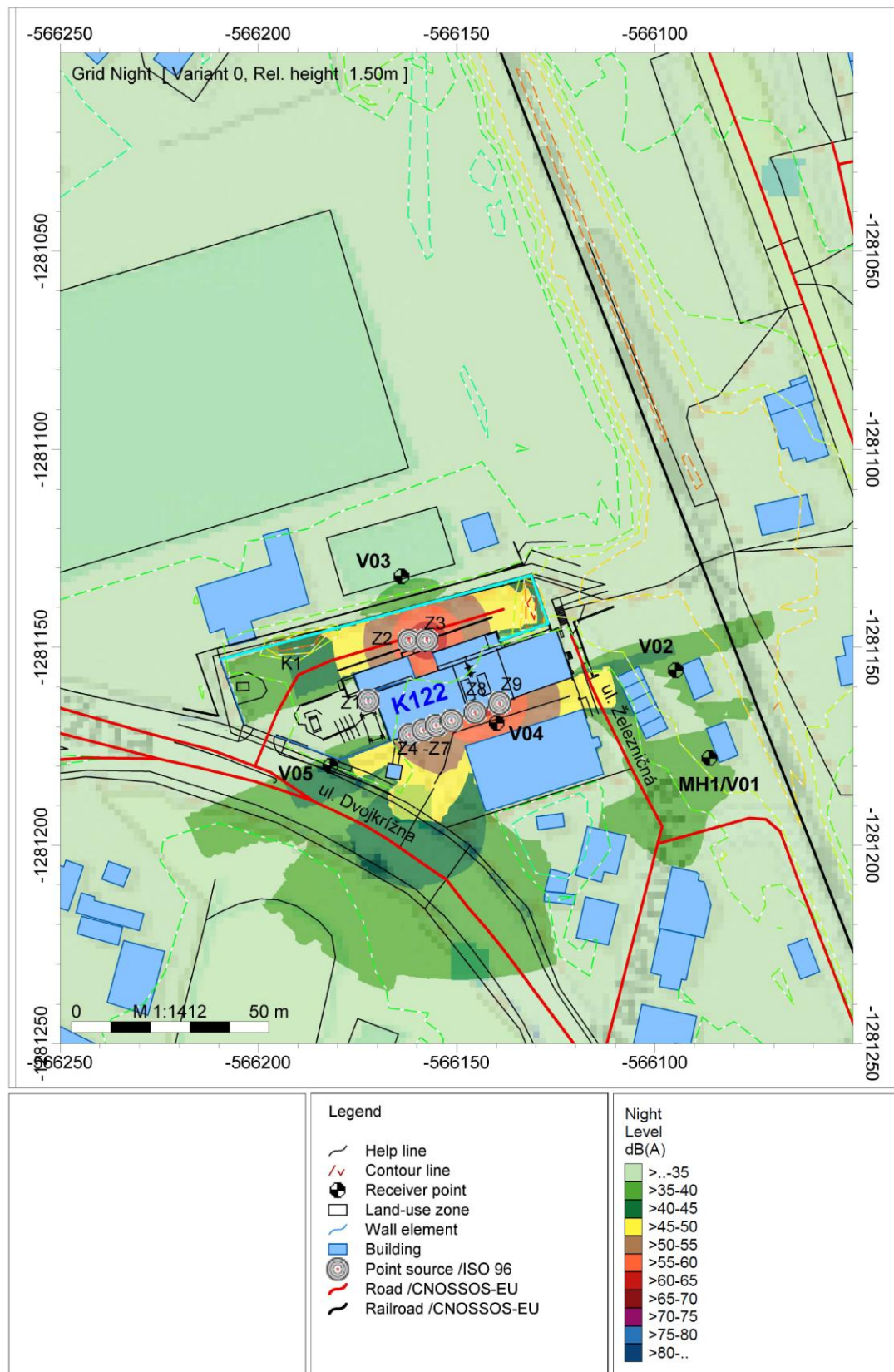
**Grafická vizualizácia hladín akustického tlaku $L_{pAeq,T}$, program IMMI 2025 – výpočtová metodika
CNOSSOS-EU a ISO 9613 – 2 – A) Zadanie**

Analytická hluková mapa ekvivalentných hladín A hluku zobrazená formou hlukových pásiem s krokom 5 dB $L_{pAeq,4h,večer}$ vo večernom čase 18:00 - 22:00 hod., vo výške 1,5 m nad terénom, vo vonkajšom priestore záujmového územia prevádzky „výhrevňa Železničná vo Vrakuni – od vyžarovania akustickej emisie z iných zdrojov hluku, ktorá súvisí iba s posudzovaným zámerom, s vyznačením výpočtových bodov V01 – V05.



Grafická vizualizácia hladín akustického tlaku $L_{pAeq,T}$, program IMMI 2024/2 – výpočtová metodika CNOSSOS-EU a ISO 9613 – 2 – A) Zadanie

Analytická hluková mapa ekvivalentných hladín A hluku zobrazená formou hlukových pásiem s krokom 5 dB $L_{pAeq,8h,noc}$ v nočnom čase 22:00 - 06:00 hod., vo výške 1,5 m nad terénom, vo vonkajšom priestore záujmového územia prevádzky „výchrevňa Železničná vo Vrakuni“ – od vyžarovania akustickej emisie z iných zdrojov hluku, ktorá súvisí iba s posudzovaným zámerom, s vyznačením výpočtových bodov V01 – V05.



4 MERANIE HLUKU „IN-SITU“ VYKONANÉ V ZÁUJMOVOM ÚZEMÍ

ÚČEL MERANIA

24 hodinové meranie hluku „in-situ“ v záujmovom území prevádzky „výhrevňa Železničná vo Vrakuni za účelom modernizácie kotolne“ v meracom bode MH1 za účelom kalibrácie výpočtového modelu.

POPIS MERACÍCH BODOV

MH1 – umiestnený 1,5 m pred oknom obytnej miestnosti RD na 1. NP ul. Železničná č.p. 14521, Bratislava; vo vzdialenosti cca 18m od NJP ulice Železničná; vo vzdialenosti cca 16m od železničnej trate č.131, cca 38m od prevádzky „výhrevňa Železničná vo Vrakuni za účelom modernizácie“. GPS súradnice meracieho bodu objektu: 48°08'52.1"S 17°12'37.6"V

Obr. 4.1 Umiestnenie meracieho bodu a pohľad na záujmové územie prevádzky „výhrevňa Železničná vo Vrakuni za účelom modernizácie“ (zdroj: „GKU Bratislava“)



METÓDA MERANIA

- Meranie bolo vykonané v zmysle naplnenia Vyhlášky MZ SR č. 237/2009 Z.z., ktorou sa dopĺňa Vyhláška 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, metodického usmernenia OHŽP – 7197/2009 a internej smernice akreditovaného laboratória Klubu ZPS vo vibroakustike s.r.o. IS-OOFF/01.
- Metódou spojenej integrácie sme zaznamenali celkový zvuk – úplne obklopujúci zvuk v danej situácii v danom čase, zvyčajne zvuk zložený z viacerých blízkyh a vzdialených zdrojov, v zmysle STN ISO 1996 – 1.

ZOZNAM POUŽITÉHO PRÍSTROJOVÉHO VYBAVENIA

Tab. 4.1 Meradlá a meracie zariadenia použité na meranie, overené akreditovaným kalibračným laboratóriom v zmysle platných metrologických predpisov:

Typ meradla	Výrobca	Výr. číslo	Certifikát o overení / kalibračný certifikát	Dátum platnosti overenia / kalibrácie
Zvukomer SVAN 979 - F	Svantek	69420	M47.8/108/25	12.02.2027
Merací mikrofón G.R.A.S – 40 AE	G.R.A.S	229267	M47.8/108.2/25	10.02.2026
Zvukomer SVAN 979 - J	Svantek	92951	M47.8/095/24	13.02.2026
Merací mikrofón G.R.A.S – 40 AE	G.R.A.S	458806	M47.8/141/25	23.02.2026
Kalibrátor Nor 1251	Norsonic	25034	M47.8/143/25	23.02.2026
Termický anemometer T405-V1: 0560.4053	Testo AG	41500288/110	KL 2023/0720 KL 2023/0721	06.02.2028
Vlhkomer T605-H1: 0560.6053	Testo AG, Nemecko	41102100/112	2024/3646	01.07.2029

NEISTOTA MERANIA

Neistota merania $U = 1,8$ dB, je určená v zmysle IS-OOFF/13.

VÝSLEDKY MERANÍ

Tab. 4.2 Namerané hodnoty celkového zvuku; vid' Grafický výstup z 24 – hodinového merania hluku pozri Obr. 4.2 - 4.3 .

Merací bod	Referenčný časový interval	Nameraný celkový zvuk L_{pAeqT} [dB]
MHI	Deň	54,7
	Večer	52,3
	Noc	49,7

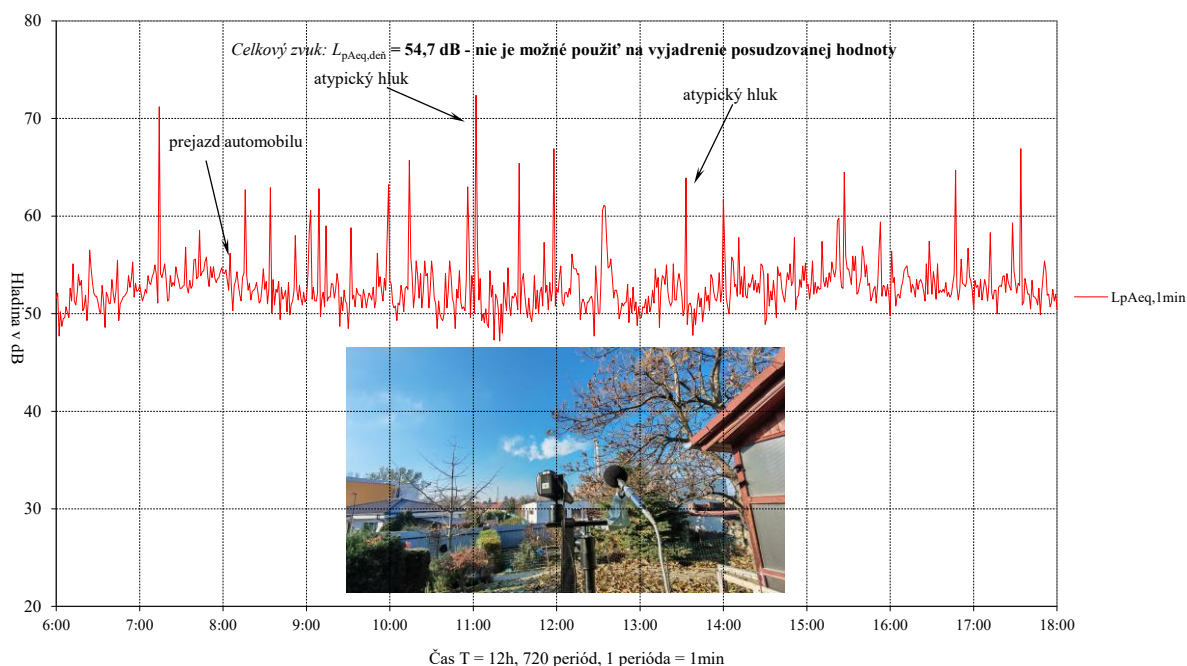
GRAFICKÉ VÝSTUPY Z MERANÍ HLUKU

MH1 – RD Železničná č.p. 14521, Bratislava

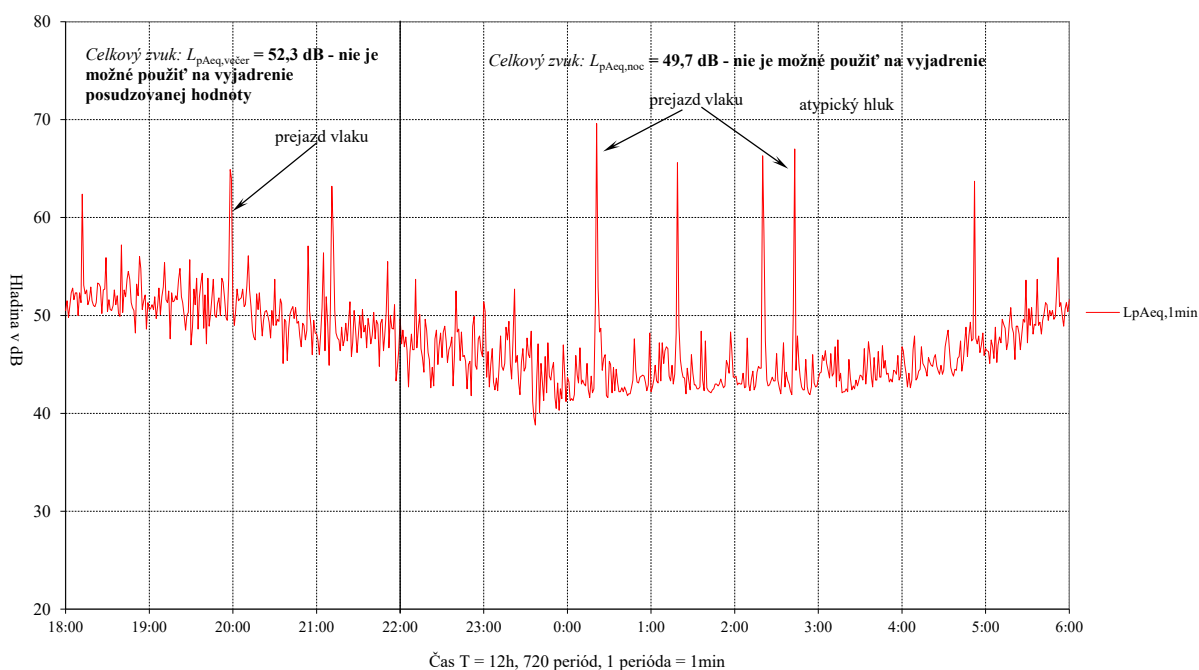
- umiestnený 1,5 m pred oknom na 1. NP RD;
 - vo vzdialenosti cca 18m od NJP ulice Železničná
 - vo vzdialenosti cca 16m od železničnej trate č.131
 - vo vzdialenosti cca 38m m od prevádzky „PK- BA II. - Vrakuňa za účelom modernizácie“
- GPS objektu: 48°08'52.1"S 17°12'37.6"V



Obr. 4.2 Časový priebeh ekvivalentných hladín hluku $L_{pAeq,1min}$ v referenčnom časovom intervale deň v čase $T = 12h$ od 06:00 hod. do 18:00 hod. dňa 19.11.2025 v meracom bode MH1.



Obr. 4.3 Časový priebeh ekvivalentných hladín hluku $L_{pAeq,1min}$ v referenčnom časovom intervale večer a noc v čase $T = 12h$ od 18:00 hod. dňa 18.11.2025 do 06:00 hod. dňa 19.11.2025 v meracom bode MH1.



5 KLIMATICKÉ PODMIENKY

Tab. 5.1 Klimatické podmienky počas merania.

Dátum	Teplota vzduchu [°C]	Rýchlosť vetra, [m.s ⁻¹]	Smer vetra	Relatívna vlhkosť vzduchu [%]	Tlak vzduchu prepoč. na hladinu mora [hPa]
18.-19.11.2025	-2/ 6	0 – 1	premenlivý	78 – 92	1010 – 1016

6 VYSVETLIVKY A DEFINÍCIE

č.p. – číslo popisné.

RD – rodinný dom

NP – nadzemné podlažie

NJP – najbližší jazdný pruh

Referenčný časový interval – je časový interval, na ktorý sa vzťahuje posudzovaná alebo prípustná hodnota. Referenčný časový interval pre deň je od 6.00 h do 18.00 h (12h), pre večer od 18.00 h do 22.00 h (4h) a pre noc od 22.00 h do 6.00 h (8h).

Posudzovaná hodnota – je hodnota, ktorá sa porovnáva s prípustnou hodnotou. Je to nameraná hodnota alebo z nameranej hodnoty odvodená hodnota určujúcej veličiny zväčšená o hodnotu neistoty merania a v prípade potreby upravená korekciami a stanovená vzhľadom na referenčný časový interval.

Hladina zvuku A - L_{pA} je okamžitá hladina akustického tlaku alebo zvuku zistená pri použití váhového filtra A zvukomeru. Určuje sa meraním zvukomerom alebo výpočtom zo spektra hluku a vyjadruje sa v dB.

Hladina akustického výkonu L_w je desaťnásobok dekadického logaritmu podielu akustického výkonu, ktorý je vyžarovaný zdrojom zvuku a referenčného akustického výkonu [$W_0 = 1 \text{ pW}$ (10^{-12} W)].

Ekvivalentná hladina A zvuku - $L_{pAeq,T}$ je časovo priemerovaná hladina A zvuku podľa

$$\text{vzťahu } L_{pAeq,T} = 10 \log \frac{1}{T} \int_{t_1}^{t_2} \left[\frac{p_A(t)}{p_0} \right]^2 dt, \text{ vyjadruje sa v dB.}$$

Softvér IMMI 2025 - predikčný program s aplikovanou jednotnou európskou výpočtovou metódou CNOSSOS-EU a ISO 9613 – 2 (2024)

3D digitálny model terénu: „ZBGIS® Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky“

Analytická hluková mapa prezentuje 3D, kalibrovaný model záujmového územia vo forme hlukových pásiem, izočiari a pod., vypočítanú existujúcu alebo prognózovanú akustickú situáciu vo vonkajšom prostredí pre zložku hluku šíreného vzduchom, vzhľadom k definovanej kategórii zdrojov akustickej energie vo vonkajšom prostredí súvisiacich s činnosťou posudzovaného zámeru. Z dôvodu existencie denných, večerných a nočných limitov prípustných hladín hluku $L_{pAeq,p,12h}$, $L_{pAeq,p,4h}$ a $L_{pAeq,p,8h}$ vo vonkajšom prostredí v zmysle platnej legislatívy prezentujeme analytickú hlukovú mapu ekvivalentných hladín akustického tlaku A, pre časový interval 8hod-nočný čas (22:00–06:00), ktorá má v tomto prípade najväčšiu výpovednú hodnotu.
