

ROZPTYLOVÁ ŠTÚDIA

Imisno-prenosové posúdenie zdrojov znečisťovania ovzdušia stavby

„Polyfunkčný súbor „FLORA“, Banská Bystrica“

na kvalitu ovzdušia pre účely vydania územného rozhodnutia

Vypracoval: Ing. Viliam Carach, PhD.
Hutka, Február 2024

OBSAH:

1. Úvod	3
2. Údaje o zadávateľovi a investorovi	3
3. Zoznam podkladov a dokladov	3
4. Citované a súvisiace všeobecné záväzné právne predpisy vo veciach ochrany ovzdušia	3
5. Zoznam skratiek a značiek	4
6. Umiestnenie stavby	4
7. Stručný opis technického a technologického riešenia	5
8. Zdroje znečisťujúcich látok	8
9. Emisie znečisťujúcich látok	9
10. Meteorologické informácie	10
11. Vstupné údaje pre výpočet vplyvu na imisnú situáciu	10
12. Stručný opis použitých metód	11
13. Výsledky výpočtu	11
14. Grafické zaznamenanie výsledkov modelových výpočtov	13
15. Záver	13
Prílohy	16

1. Úvod

Cieľom rozptylovej štúdie je zhodnotenie vplyvu stavby „Polyfunkčný súbor „FLORA“, Banská Bystrica“ na kvalitu ovzdušia v okolí jej navrhovaného umiestnenia.

Účelom predmetnej stavby je vybudovanie obytného súboru Flora. Navrhovaná zástavba pozostáva zo 14 budov vnímateľných nad terénom, prepojených podzemnými objektami parkovacích garáží tak, že vytvárajú dva komplexy, navzájom oddelené priestorom jestvujúceho kanalizačného zberača.

Predmetom rozptylovej štúdie je určenie miery vplyvu zdrojov znečisťovania ovzdušia predmetnej stavby na kvalitu ovzdušia v predmetnej oblasti pomocou imisno-prenosového matematického modelu na úrovni susedných objektov (hygienicky chránených objektov), resp. v okolí jej umiestnenia a to pre:

- *stav bez realizácie predmetnej stavby reprezentovaný stavom, ak sa nebude predmetná stavba realizovať,*
- *stav s realizáciou predmetnej stavby reprezentovaný stavom, ak sa bude predmetná stavba zmysle citovanej dokumentácie,*

pri zohľadnení všetkých identifikovaných zdrojov znečisťujúcich látok v členení na:

- *bodové,*
- *plošné,*
- *líniové zdroje znečisťovania ovzdušia.*

Pomocou matematického modelu MODIM budú vypočítané maximálne krátkodobé a priemerné ročné koncentrácie príslušných znečisťujúcich látok vo zvolených referenčných bodoch a porovnané s príslušnými limitnými hodnotami kvality ovzdušia.

2. Údaje o zadávateľovi a investorovi

Identifikačné údaje zadávateľa:

Terradron s.r.o.
Kostiviarska cesta 4
974 01 Banská Bystrica

Identifikačné údaje investora:

Fončorda development, s.r.o.
Tajovského 3
974 01 Banská Bystrica

3. Zoznam podkladov a dokladov

- [D1] Polyfunkčný súbor „FLORA“, Banská Bystrica, Zadanie stavby, priložené k žiadosti o vydanie územného rozhodnutia, R.A.U. s.r.o., Banská Bystrica, August 2023
- [D2] Dopravná štúdia - „Malá okružná križovatka Švermova – Plážové kúpalisko“, K & K PROJECT, s.r.o., Bratislava, 09.2023

4. Citované a súvisiace všeobecné záväzné právne predpisy vo veciach ochrany ovzdušia

- [1] Zákon č. 146/2023 Z.z. o ochrane ovzdušia a o zmene a doplnení niektorých zákonov
- [2] Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 248/2023 Z.z. o požiadavkách na stacionárne zdroje znečisťovania ovzdušia
- [3] Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 249/2023 Z.z. o monitorovaní

- emisii zo stacionárnych zdrojov znečisťovania ovzdušia a kvality ovzdušia v ich okolí
- [4] Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 250/2023 Z.z. o kvalite ovzdušia
- [5] Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 253/2023 Z.z. o požiadavkách na skladovanie, plnenie a prepravu benzínu
- [6] Informácia o 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. Vestník MŽP SR, čiastka 5/1996 v znení úpravy informácie uvedenej vo Vestníku MŽP SR č. 5/1997 a Vestníku MŽP SR č. 6/1999)

5. Zoznam skratiek a značiek

Skratky:

MŽP SR	Ministerstvo životného prostredia SR
TOC	organické látky vyjadrené ako celkový organický uhlík
TZL	tuhé znečisťujúce látky
ZL	znečisťujúca látka
OST	odovzdávacia stanica tepla

Značky:

m.n.m.	metrov nad morom
--------	------------------

6. Umiestnenie stavby

Kraj:	Banskobystrický
Okres:	Banská Bystrica
Obec:	Banská Bystrica
Katastrálne územie:	Banská Bystrica
Číslo parcely:	3453/19, 3453/20, 3453/21, 3453/25, 3453/45, 3453/72, 3453/77, 3456/99, 3453/2, 3453/3, 3453/17, 3453/18, 3453/24, 3453/31, 3453/68, 3456/92, 3456/93, 3453/1, 3453/51, 3453/53, 3453/61, 3453/46, 3453/47, 3453/6, 3453/63, 3453/70, 3454, 3456/87, 3456/88, 3486/5, 3489/2, 4-1047/2, 4-1048/2, 4-1824/1, 4-687/7, 3453/60, 1-1829/1, 1-1883/2, 5556/2, 3456/73, 3456/75, 2519/6, 2521/10
Katastrálne územie:	Radvaň
Číslo parcely:	3-2681, 1420/15, 1420/3, 4059/1

V zmysle územného plánu mesta Banská Bystrica je navrhovaný polyfunkčný súbor umiestnený v území s regulačným kódom PZ 03. Na navrhovaný súbor bezprostredne nadväzuje priestor námestia s regulačným kódom PO 05. Súčasťou pozemkov vo vlastníctve investora sú aj parcely č. 3456/99 a 3456/92, ktoré sú súčasťou regulačného celku s kódom PO 01.

Riešené územie sa nachádza v Banskej Bystrici v priestore bývalého ZARES-u. Pozemok je v priamom kontakte so Švermovou ulicou kategórie MZ14,5/40, na juhovýchodnej strane je vymedzené plánovanou komunikáciou triedy MO8/40, ktorá sa na Švermovu ulicu napojí novovybudovanou kruhovou križovatkou. Na severozápade susedí s pozemkami iného rozvojového územia, na severovýchode sa nad terénnym zlomom nachádza areál gymnázia a strednej odbornej školy. Územie pozostáva z parciel, zapísaných na listoch vlastníctva č. 7246 a 6914 o celkovej rozlohe 37401 m². [D1]

Riešené územie má mierne svahovitý charakter s prevýšením o cca 5 m po diagonále, pričom na severovýchodnej strane prechádza do terénneho zlomu s prevýšením 12 – 18 metrov. Švermova ulica je vedená v násype, čo v praxi znamená jej prevýšenie o cca 4,5 metra oproti ploche pozemku. V severnej časti pozemkom prechádza v západo-východnom smere verejná kanalizácia DN 800, ktorá do značnej miery limituje možnosti zástavby. Na pozemku sa v súčasnosti nachádza prevádzková budova bývalého ZARES-u, v rámci ktorej je umiestnená trafostanica.



Obrázok č. 1 Celková situácia

7. Stručný opis technického a technologického riešenia

7.1 Všeobecný opis

Stavebné objekty

SO-001	PRÍPRAVA ÚZEMIA
SO-A101	BYTOVÝ DOM
SO-A102	BYTOVÝ DOM
SO-A103	BYTOVÝ DOM
SO-A104	BYTOVÝ DOM S OBČIANSKOU VYBAVENOSŤOU
SO-A111	PODZEMNÁ GARÁŽ
SO-A112	PODZEMNÁ GARÁŽ
SO-A113	PODZEMNÁ GARÁŽ
SO-B101	BYTOVÝ DOM
SO-B102	BYTOVÝ DOM
SO-B111	PODZEMNÁ GARÁŽ

SO-B112	PODZEMNÁ GARÁŽ
SO-C101	BYTOVÝ DOM
SO-C102	BYTOVÝ DOM S OBČIANSKOU VYBAVENOSŤOU
SO-C103	BYTOVÝ DOM S OBČIANSKOU VYBAVENOSŤOU
SO-C104	BYTOVÝ DOM S OBČIANSKOU VYBAVENOSŤOU
SO-C111	PODZEMNÁ GARÁŽ
SO-C112	PODZEMNÁ GARÁŽ
SO-D101	BYTOVÝ DOM S OBČIANSKOU VYBAVENOSŤOU
SO-D102	BYTOVÝ DOM S OBČIANSKOU VYBAVENOSŤOU
SO-D103	BYTOVÝ DOM S OBČIANSKOU VYBAVENOSŤOU
SO-120	POŽIARNA NÁDRŽ - PN1
SO-121	POŽIARNA NÁDRŽ - PN2
SO-122	POŽIARNA NÁDRŽ - PN3
SO-123	LÁVKA PRE PEŠÍCH
SO-124	STANOVIŠTE PRE POLOPODZEMNÉ KONTAJNERY
SO-125	STANOVIŠTE PRE POLOPODZEMNÉ KONTAJNERY
SO-126	STANOVIŠTE PRE POLOPODZEMNÉ KONTAJNERY
SO-201	ROZVODY NN
SO-202.1	PRÍPOJKA NN K OBJEKTU SO-A101
SO-202.2	PRÍPOJKA NN K OBJEKTU SO-A102
SO-202.3	PRÍPOJKA NN K OBJEKTU SO-A103
SO-202.4	PRÍPOJKA NN K OBJEKTU SO-A104
SO-202.5	PRÍPOJKA NN K OBJEKTU SO-B101
SO-202.6	PRÍPOJKA NN K OBJEKTU SO-B102
SO-202.7	PRÍPOJKA NN K OBJEKTU SO-C101
SO-202.8	PRÍPOJKA NN K OBJEKTU SO-C102
SO-202.9	PRÍPOJKA NN K OBJEKTU SO-C103
SO-202.10	PRÍPOJKA NN K OBJEKTU SO-C104
SO-202.11	PRÍPOJKA NN K OBJEKTU SO-C105
SO-202.12	PRÍPOJKA NN K OBJEKTU SO-D101
SO-202.13	PRÍPOJKA NN K OBJEKTU SO-D102
SO-202.14	PRÍPOJKA NN K OBJEKTU SO-D103
SO-203	PRÍPOJKA VN
SO-204	VEREJNÉ OSVETLENIE
SO-205	PREKLÁDKA STOŽIARA VO S TROLEJOVÝM VEDENÍM DPBB
SO-206	ÚPRAVA JESTVUJÚCICH ROZVODOV NN
SO-301	SLABOPRÚDOVÉ ROZVODY
SO-302	PRÍPOJKA SLABOPRÚDOVÝCH ROZVODOV
SO-401	PRÍPOJKA VODOVODU
SO-402	ROZVODY VODY
SO-403	ÚPRAVA JESTVUJÚCICH ROZVODOV VODY
SO-501	SPLAŠKOVÁ KANALIZÁCIA
SO-502	DAŽĎOVÁ KANALIZÁCIA A ORL
SO-503	DAŽĎOVÉ ZÁHRADY
SO-504	LAPAČ TUKOV A TUKOVÁ KANALIZÁCIA
SO-505	ÚPRAVA JESTVUJÚCICH ROZVODOV KANALIZÁCIE
SO-601	ÚPRAVA JESTVUJÚCICH ROZVODOV STL PLYNU
SO-701	KOMUNIKÁCIE A PARKOVISKÁ
SO-702	SPEVNENÉ PLOCHY
SO-703	KOMUNIKAČNÉ NAPOJENIE ÚZEMIA NA KOMUNIKÁCIU MZ14,5/40
SO-801	SADOVNÍCKE ÚPRAVY
SO-901	PRÍPOJKY TEPLOVODU

Prevádzkové súbory

PS-201	TRAFOSTANICA TS1
PS-202	TRAFOSTANICA TS2
PS-901	KOMPAKTNÁ ODOVZDÁVACIA STANICA TEPLA KOST1
PS-902	KOMPAKTNÁ ODOVZDÁVACIA STANICA TEPLA KOST2
PS-903	KOMPAKTNÁ ODOVZDÁVACIA STANICA TEPLA KOST3
PS-904	KOMPAKTNÁ ODOVZDÁVACIA STANICA TEPLA KOST4

7.2 Vykurovanie a ohrev TÚV

Každý objekt bude vykurovaný teplovodným systémom pomocou radiátorov. Zdrojom tepla bude odovzdávacia stanica tepla (OST).

Napojenie obytného komplexu Flóra Banská Bystrica na navrhovaný teplovod je riešené pomocou 4 novo navrhovaných teplovodných prípojok. Napojené budú na 4 odovzdávacie stanice tepla (OST), ktoré budú umiestnené na 1.NP objektov v samostatných miestnostiach.

S využitím zemného plynu sa v navrhovanom obytnom súbore neuvažuje. [D1]

7.3 Záložný zdroj el. energie

Ak nie je možné zabezpečiť druhé napájanie s distribučnej siete použije sa ako druhý nezávislý zdroj napájania záložný zdroj - striedavý zdrojový agregát na výrobu el. energie podľa ISO 8528-12 alebo centrálny napájací systém z batérií podľa STN EN 50 171 s použitím akumulátorových článkov podľa STN EN 60623. (použitý bude dieselagregát situovaný na 1.PP).

7.4 Doprava

7.4.1 Statická doprava

Navrhované hromadné podzemné garáže	počet p. m.: 574
Navrhované povrchové parkovacie státa	počet p. m.: 46

Celkovo je v obytnom súbore „FLORA“ navrhovaných 620 parkovacích miest. [D1]

7.4.2 Dynamická doprava

V rámci výstavby polyfunkčného objektu Flóra bude vybudovaných 620 parkovacích miest, ktoré budú zdrojom a cieľom dopravy v lokalite.

V čase rannej špičky bude navrhovaná investícia priťažovať cestnú sieť v počte 275 vozidiel/hod.

V čase poobednej špičky bude navrhovaná investícia priťažovať cestnú sieť v počte 123 vozidiel/hod. [D2]

8. Zdroje znečisťujúcich látok

8.1 Zdroje znečisťujúcich látok počas realizácie stavby

Počas výstavby dôjde k časovo obmedzenému, lokálnemu zaťaženiu kvality ovzdušia a to najmä:

- činnosťou stavebných mechanizmov,
- prevádzkou motorových vozidiel v súvislosti so stavbou,
- manipulácia s prašnými materiálmi v súvislosti so stavbou,
- resuspenziou prachových častíc v rámci priestoru stavby.

Z dôvodu eliminácie hore uvedených predpokladaných zdrojov znečisťovania ovzdušia budú aplikované tieto opatrenia:

- manipulácia s prašnými materiálmi v rámci uzavretých priestorov,
- skrápaním prašných činností v rámci realizácie stavebných úkonov,
- skrápaním dočasných vnútroareálových komunikácií,
- čistenie dočasných vnútroareálových a prípadne vonkajších komunikácií (výjazdov zo stavieb),
- čistenie stavebných mechanizmov a dopravných prostriedkov.

8.2 Zdroje znečisťujúcich látok po realizácii stavby

8.2.1 Bodové zdroje

Tabuľka č. 1 Bodové zdroje znečisťujúcich látok

Zdroj	Znečisťujúca látka
Záložný zdroj el. energie - Dieselagregát Občasný zdroj el. energie s dobou prevádzky menej ako 500 hod/rok	TZL, SO ₂ , NO _x , CO, VOC, TOC

8.2.2 Plošné zdroje

Tabuľka č. 2 Plošné zdroje znečisťujúcich látok

Zdroj	Znečisťujúca látka
Hromadné podzemné garáže 574 parkovacích miest	TZL, NO _x , CO, VOC
Povrchové parkovacie státa 46 parkovacích miest	TZL, NO _x , CO, VOC

8.3.3 Líniové zdroje

Tabuľka č. 3 Líniové zdroje znečisťujúcich látok

Zdroj	Znečisťujúca látka
Príspevok stavby 275 prejazdov v rannej špičkovej hodine (rok 2025) 275 prejazdov v rannej špičkovej hodine (rok 2025)	TZL, NO _x , CO, VOC

9. Emisie znečisťujúcich látok

9.1 Emisie znečisťujúcich látok počas realizácie stavby

Počas výstavby dôjde k časovo obmedzenému, lokálnemu zaťaženiu kvality ovzdušia a to najmä:

- činnosťou stavebných mechanizmov (TZL – PM_{10} , $PM_{2,5}$),
- prevádzkou motorových vozidiel v súvislosti so stavbou (TZL – PM_{10} , $PM_{2,5}$, NO_x , CO, VOC),
- manipulácia s prašnými materiálmi v súvislosti so stavbou (TZL – PM_{10} , $PM_{2,5}$),
- resuspenziou prachových častíc v rámci priestoru stavby (TZL – PM_{10} , $PM_{2,5}$).

Z dôvodu eliminácie hore uvedených predpokladaných zdrojov znečisťovania ovzdušia budú aplikované tieto opatrenia: manipulácia s prašnými materiálmi v rámci uzavretých priestorov, skrúpaním prašných činností v rámci realizácie stavebných úkonov, skrúpaním dočasných vnútroareálových komunikácií, čistenie dočasných vnútroareálových a prípadne vonkajších komunikácií (výjazdov zo stavieb), čistenie stavebných mechanizmov a dopravných prostriedkov.

9.2 Zdroje znečisťujúcich látok po realizácii stavby

9.2.1 Emisie z bodových zdrojov

Tabuľka č. 4 Emisie ZL z bodových zdrojov

Zdroj	Emisie ZL [kg/hod]					
	TZL	SO ₂	NO _x	CO	VOC	TOC
Záložný zdroj el. energie Občasný zdroj el. energie s dobou prevádzky menej ako 500 hod/rok Spotreba paliva: 5,7 l/hod	0,007	0,005	0,024	0,004	0,0004	0,0003

9.2.2 Emisie z plošných zdrojov

Tabuľka č. 5 Emisie ZL z plošných zdrojov

Zdroj	Počet parkovacích miest	Emisie ZL [kg/hod]			
		TZL	NO _x	CO	VOC
Hromadné podzemné garáže	574	0,010	0,183	0,742	0,091
Povrchové parkovacie státa	46	0,001	0,015	0,060	0,007
Spolu	620	0,011	0,198	0,802	0,098

Pozn: Vypočítané z intenzity dopravy prejazdov počas špičkovej hodiny

9.2.3 Emisie z líniových zdrojov

Tabuľka č. 6 Emisie ZL z líniových zdrojov

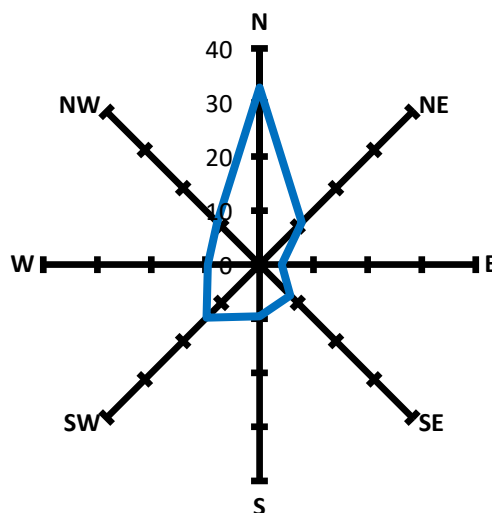
Zdroj	Intenzita dopravy	Emisie ZL [kg/hod/1 km]			
		TZL	NO _x	CO	VOC
Príspevok stavby	275 vozidiel/ doobedňajšia špičková hodina				

Pozn: Vypočítané z intenzity dopravy počas špičkovej hodiny na 1 km cestného úseku

10. Meteorologické informácie

Tabuľka č. 7 Veterná ružica

Smer vetra	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALM
Priemerná početnosť v %	32,77	11,05	4,12	8,05	9,55	13,86	9,55	11,05	0



Obrázok č. 2 Veterná ružica

11. Vstupné údaje pre výpočet vplyvu na imisnú situáciu

Vstupné údaje pre výpočet:

- Trieda stability atmosféry *mierne labilná (D,2)*
- Režim zástavby *mestská*
- Priemerná rýchlosť vetra *3,4 m/s (2. trieda)*
- Veľkosť sledovanej oblasti *1 300 x 900 m*
- Vstupné údaje matematického modelu: *tabuľka č. 8*

Tabuľka č. 8 Vstupné údaje matematického modelu

Zdroj	Parametre zdroja	ZL	Emisie ZL [g/s]
Hromadné podzemné garáže	574 parkovacích miest Podzemná garáž, Plošný zdroj	PM ₁₀	0,00160
		PM _{2,5}	0,00107
		NO _x	0,05084
		CO	0,20625
		VOC	0,02521
Povrchové parkovacie státa	56 parkovacích miest Parkovanie na povrchu, Plošný zdroj	PM ₁₀	0,00013
		PM _{2,5}	0,00009
		NO _x	0,00407
		CO	0,01653
		VOC	0,00202
Cestná doprava	275 vozidiel/ doobedňajšia špičková hodina Cestná doprava, Líniový zdroj Pozn: Uvedené emisné faktory EURO IV pre spaľovacie procesy vrátane emisií z nespáľovacích procesov (otru cesty, pneumatík a brzďového obloženia) v g/km	PM ₁₀	0,036
		PM _{2,5}	0,020
		NO _x	0,321
		CO	0,356
		VOC	0,040

Zoznam referenčných bodov

R1 [452; 539], R2 [582; 616], R3 [766; 580], R4 [991; 387], R5 [790; 194], R6 [494; 279]

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

12. Stručný opis použitých metód

Modelové výpočty koncentrácií znečisťujúcich látok v ovzduší okolia stavby boli vykonané prostredníctvom matematického modelu MODIM (použitá verzia programu WinMODIM 5.01).

13. Výsledky výpočtu**13.1 Výsledky výpočtu – Stav bez realizácie stavby**

Stav bez realizácie stavby je reprezentovaný aktuálnym stavom kvality ovzdušia, ktorý predstavuje stav ak by sa navrhovaná činnosť nerealizovala. Údaje sú z monitorovacích sietí SHMÚ a výsledkov celoplošného matematického modelovania SHMÚ a modelu ATMOPLAN, vrátane príspevku súčasnej cestnej dopravy na predmetných cestných úsekoch vypočítaného modelom MODIM.

Tabuľka č. 9 Koncentrácie ZL v referenčných bodoch – Stav bez realizácie stavby

Referenčné body	PM ₁₀ [µg/m³]		PM _{2.5} [µg/m³]		NO ₂ [µg/m³]		CO [µg/m³]		VOC [µg/m³]	
	24hod	rok	24hod	rok	1hod	rok	8hod	rok	1hod	rok
	LH _k	LH _r	LH _k	LH _r	LH _k	LH _r	LH _k	LH _r	LH _k	LH _r
	50 [µg/m³]	40 [µg/m³]	nie je určená	20 [µg/m³]	200 [µg/m³]	40 [µg/m³]	10 000 [µg/m³]	nie je určená	nie je určená*	nie je určená
R1	18,140	18,008	13,078	13,004	14,560	13,069	1601,14	1600,077	1,194	1,009
R2	18,196	18,013	13,109	13,007	15,188	13,112	1601,60	1600,124	1,273	1,014
R3	18,410	18,060	13,228	13,034	17,565	13,539	1603,34	1600,598	1,569	1,067
R4	18,606	18,195	13,337	13,108	19,756	14,735	1604,94	1601,924	1,842	1,216
R5	18,317	18,144	13,176	13,080	16,532	14,279	1602,59	1601,419	1,440	1,159
R6	18,219	18,014	13,122	13,008	15,440	13,128	1601,79	1600,142	1,304	1,016

*limitná hodnota nie je stanovená, koef. S pre príslušnú ZL prepočítaný na 1-hod. koncentráciu pre VOC: 100 µg/m³

13.2 Výsledky výpočtu – Stav po realizácii stavby

Pre stav po realizácii stavby predstavuje stav úrovne kvality po realizácii predmetnej stavby. Súčasťou výpočtu je okrem príspevku stavby aj príspevok cestnej dopravy generovanej stavbou Flora (tabuľka č. 10 a 11).

Tabuľka č. 10 Koncentrácie ZL v referenčných bodoch – Stav po realizácii stavby Flora

Referenčné body	PM ₁₀ [µg/m³]		PM _{2.5} [µg/m³]		NO ₂ [µg/m³]		CO [µg/m³]		VOC [µg/m³]	
	24hod	rok	24hod	rok	1hod	rok	8hod	rok	1hod	rok
	LH _k	LH _r	LH _k	LH _r	LH _k	LH _r	LH _k	LH _r	LH _k	LH _r
	50 [µg/m³]	40 [µg/m³]	nie je určená	20 [µg/m³]	200 [µg/m³]	40 [µg/m³]	10 000 [µg/m³]	nie je určená	nie je určená*	nie je určená
R1	18,321	18,019	13,184	13,011	16,206	13,155	1607,82	1600,587	2,417	1,070
R2	18,429	18,036	13,247	13,021	17,219	13,279	1611,22	1601,185	3,037	1,142
R3	18,601	18,090	13,342	13,052	19,194	13,730	1611,92	1602,503	3,144	1,298
R4	18,792	18,238	13,445	13,133	21,518	15,101	1610,53	1602,802	2,915	1,320
R5	18,531	18,202	13,300	13,113	18,595	14,742	1608,94	1603,183	2,598	1,370
R6	18,474	18,050	13,270	13,029	17,933	13,410	1608,87	1601,300	2,590	1,155

*limitná hodnota nie je stanovená, koef. S pre príslušnú ZL prepočítaný na 1-hod. koncentráciu pre VOC: 100 µg/m³

Tabuľka č. 11 Koncentrácie ZL v referenčných bodoch – Stav po realizácii stavby (iba príspevok zdrojov znečisťovania ovzdušia stavby Flora)

Referenčné body	PM ₁₀ [µg/m ³]		PM _{2.5} [µg/m ³]		NO ₂ [µg/m ³]		CO [µg/m ³]		VOC [µg/m ³]	
	24hod	rok	24hod	rok	1hod	rok	8hod	rok	1hod	rok
	LH _k 50 [µg/m ³]	LH _r 40 [µg/m ³]	LH _k nie je určená	LH _r 20 [µg/m ³]	LH _k 200 [µg/m ³]	LH _r 40 [µg/m ³]	LH _k 10 000 [µg/m ³]	LH _r nie je určená	LH _k nie je určená*	LH _r nie je určená
R1	0,181	0,0117	0,107	0,0069	1,646	0,0859	6,682	0,5103	1,223	0,0615
R2	0,232	0,0232	0,138	0,0137	2,031	0,1676	9,621	1,0610	1,764	0,1280
R3	0,192	0,0300	0,115	0,0182	1,629	0,1909	8,582	1,9050	1,575	0,2312
R4	0,186	0,0434	0,108	0,0246	1,762	0,3663	5,587	0,8782	1,073	0,1035
R5	0,214	0,0582	0,124	0,0335	2,063	0,4631	6,359	1,7640	1,158	0,2109
R6	0,256	0,0359	0,148	0,0207	2,493	0,2818	7,080	1,1580	1,286	0,1387

*limitná hodnota nie je stanovená, koef. S pre príslušnú ZL prepočítaný na 1-hod. koncentráciu pre VOC: 100 µg/m³

V tabuľke č. 12 je uvedený odhad kvality ovzdušia po realizácii stavby Flora a investičného zámeru Profinex, vrátane príspevku cestnej dopravy generovanej investičným zámerom Profinex, ktorý je uvedený v tabuľke č. 13.

Tabuľka č. 12 Koncentrácie ZL v referenčných bodoch – Stav po realizácii stavby Flora a Profinex

Referenčné body	PM ₁₀ [µg/m ³]		PM _{2.5} [µg/m ³]		NO ₂ [µg/m ³]		CO [µg/m ³]		VOC [µg/m ³]	
	24hod	rok	24hod	rok	1hod	rok	8hod	rok	1hod	rok
	LH _k 50 [µg/m ³]	LH _r 40 [µg/m ³]	LH _k nie je určená	LH _r 20 [µg/m ³]	LH _k 200 [µg/m ³]	LH _r 40 [µg/m ³]	LH _k 10 000 [µg/m ³]	LH _r nie je určená	LH _k nie je určená*	LH _r nie je určená
R1	18,375	18,023	13,215	13,013	16,813	13,186	1608,27	1600,621	2,493	1,074
R2	18,482	18,040	13,277	13,023	17,818	13,314	1611,66	1601,223	3,111	1,146
R3	18,673	18,098	13,382	13,056	19,993	13,801	1612,51	1602,582	3,243	1,307
R4	18,918	18,275	13,515	13,153	22,922	15,427	1611,56	1603,164	3,090	1,360
R5	18,669	18,245	13,377	13,137	20,134	15,127	1610,07	1603,610	2,790	1,418
R6	18,608	18,064	13,344	13,036	19,426	13,530	1609,96	1601,434	2,776	1,170

*limitná hodnota nie je stanovená, koef. S pre príslušnú ZL prepočítaný na 1-hod. koncentráciu pre VOC: 100 µg/m³

Tabuľka č. 13 Koncentrácie ZL v referenčných bodoch – Stav po realizácii stavby (iba príspevok zdrojov znečisťovania ovzdušia investičného zámeru Profinex)

Referenčné body	PM ₁₀ [µg/m ³]		PM _{2.5} [µg/m ³]		NO ₂ [µg/m ³]		CO [µg/m ³]		VOC [µg/m ³]	
	24hod	rok	24hod	rok	1hod	rok	8hod	rok	1hod	rok
	LH _k 50 [µg/m ³]	LH _r 40 [µg/m ³]	LH _k nie je určená	LH _r 20 [µg/m ³]	LH _k 200 [µg/m ³]	LH _r 40 [µg/m ³]	LH _k 10 000 [µg/m ³]	LH _r nie je určená	LH _k nie je určená*	LH _r nie je určená
R1	0,054	0,0034	0,030	0,0019	0,607	0,0306	0,444	0,0339	0,076	0,0038
R2	0,054	0,0039	0,030	0,0022	0,599	0,0348	0,439	0,0386	0,075	0,0043
R3	0,072	0,0080	0,040	0,0044	0,799	0,0713	0,585	0,0791	0,100	0,0089
R4	0,126	0,0366	0,070	0,0203	1,404	0,3261	1,028	0,3617	0,175	0,0406
R5	0,138	0,0432	0,077	0,0240	1,539	0,3853	1,126	0,4273	0,192	0,0480
R6	0,134	0,0135	0,074	0,0075	1,493	0,1206	1,092	0,1338	0,186	0,0150

*limitná hodnota nie je stanovená, koef. S pre príslušnú ZL prepočítaný na 1-hod. koncentráciu pre VOC: 100 µg/m³

V tabuľke č. 14 sú uvedené priemerné úrovne maximálnych krátkodobých a ročných koncentrácií príslušných ZL z vypočítaných referenčných bodov ako predpokladaná úroveň kvality ovzdušia platnej pre stav bez a po realizácii predmetnej stavby Flora.

Tabuľka č. 14 Koncentrácie ZL – celkové vyhodnotenie (priemer referenčných bodov)

ZL	Maximálna krátkodobá koncentrácia [µg/m³]					Priemerná ročná koncentrácia [µg/m³]				
	Stav bez realizácie	Stav po realizácii	LH _k	Medza hod.		Stav bez realizácie	Stav po realizácii	LH _r	Medza hod.	
				Horná	Dolná				Horná	Dolná
PM ₁₀	18,315	18,525	50 (24h)	35	25	18,072	18,106	40	28	20
PM _{2,5}	13,175	13,298	-	-	-	13,040	13,060	20	17	12
NO ₂	16,507	18,444	200 (1h)	140	100	13,644	13,903	40	32	26
CO	1602,57	1609,88	10000 (8h)	7 000	5 000	1600,714	1600,927	-	-	-
VOC	1,437	2,783	100*	-	-	1,080	1,226	-	-	-

*limitná hodnota nie je stanovená, koef. S pre príslušnú ZL prepočítaný na 1-hod. koncentráciu pre VOC: 100 µg/m³

13.4 Pachové látky

Nerelevantné.

13.5 Odstupové vzdialenosti

Nerelevantné.

14. Grafické zaznamenanie výsledkov modelových výpočtov

V prílohách rozptylovej štúdie je spracované grafické rozloženie maximálnych krátkodobých a priemerných ročných koncentrácií TZL (PM₁₀, PM_{2,5}), NO₂, CO a VOC formou izočiara príspevku zdrojov znečisťovania ovzdušia navrhovanej činnosti.

15. Záver

Cieľom rozptylovej štúdie je zhodnotenie vplyvu stavby „Polyfunkčný súbor „FLORA“, Banská Bystrica“ na kvalitu ovzdušia v okolí jej navrhovaného umiestnenia.

Účelom predmetnej stavby je vybudovanie obytného súboru Flora. Navrhovaná zástavba pozostáva zo 14 budov vnímateľných nad terénom, prepojených podzemnými objektami parkovacích garáží tak, že vytvárajú dva komplexy, navzájom oddelené priestorom jestvujúceho kanalizačného zberača.

Predmetom rozptylovej štúdie je určenie miery vplyvu zdrojov znečisťovania ovzdušia predmetnej stavby na kvalitu ovzdušia v predmetnej oblasti pomocou imisno-prenosového matematického modelu na úrovni susedných objektoch (hygienicky chránených objektoch), resp. v okolí jej umiestnenia a to pre:

- stav bez realizácie predmetnej stavby reprezentovaný stavom, ak sa nebude predmetná stavba realizovať,
- stav s realizáciou predmetnej stavby reprezentovaný stavom, ak sa bude predmetná stavba zmysle citovanej dokumentácie,

pri zohľadnení všetkých identifikovaných zdrojov znečisťujúcich látok v členení na:

- *bodové,*
- *plošné,*
- *líniové zdroje znečisťovania ovzdušia.*

Z hľadiska zdrojov znečisťovania ovzdušia predmetná stavba predstavuje zdroje znečisťovania ovzdušia v rozsahu statická doprava (parkovanie v súvislosti so stavbou Flora) a dynamická doprava (cestná doprava generovaná predmetnou stavbou Flora).

Statická a dynamická doprava je primárne zdrojom emisií TZL, NO_x, CO a VOC, ktoré boli vypočítané na základe emisných faktorov podľa emisných faktorov Európskej agentúry pre životné prostredie EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2023 s uvažovaním emisnej normy EURO IV pre spaľovacie procesy a tzv. nespaľovacie procesy, ktoré sú zdrojom emisií tuhých znečisťujúcich látok z oteru povrchu ciest, pneumatík a brzdového obloženia. Emisie zo statickej a dynamickej dopravy boli vypočítané pre tzv. špičkovú doobedňajšiu intenzitu dopravy zistenú citovaným dopravno-kapacitným posúdením. Uvedený prístup môžeme považovať za teoreticky emisne najnepriaznivejší stav.

Z hľadiska meteorologických parametrov boli matematické výpočty zrealizované pri miernej labilnej stabilite atmosféry, priemernej rýchlosti a smeroch vetra a tzv. mestskej zástavbe.

Referenčné body boli zvolené na miestach, kde sa môže verejnosť voľne pohybovať, resp. na úrovni hygienicky chránených objektoch (viď Príloha č. 1).

V rámci rozptylovej štúdie sú hodnotené súčasný stav kvality ovzdušia, stav kvality ovzdušia po realizácii stavby Flora a stav kvality ovzdušia po realizácii stavby Flora a investičného zámeru Profinex.

Súčasný stav úrovne kvality ovzdušia je odborný odhad kvality ovzdušia určený na základe kontinuálneho monitoringu SHMÚ, celoplošného matematického monitoringu SHMÚ, výstupov modelu ATMOPLAN a príspevku súčasnej cestnej dopravy na vybraných cestných úsekoch v režime doobedňajšej špičkovej hodiny vypočítaného matematickým modelom MODIM. Koncentrácie ZL vo zvolených referenčných bodoch sú uvedené v tabuľke č. 9.

Očakávaný stav úrovne kvality po realizácii stavby Flora predstavuje úroveň kvality ovzdušia, ktorý je určený ako príspevok zdrojov znečisťovania ovzdušia stavby Flora pri uvažovaní emisne najnepriaznivejšieho stavu, ktorý zodpovedá doobedňajšej špičkovej dopravy na predmetných cestných úsekoch zodpovedajúcej pre rok 2025. Koncentrácie ZL vo zvolených referenčných bodoch sú uvedené v tabuľke č. 10 a 11.

Súčasťou rozptylovej štúdie je aj vyhodnotenie príspevku zdrojov znečisťovania ovzdušia, resp. cestnej dopravy generovanej budúcim investičným zámerom Profinex. Koncentrácie ZL vo zvolených referenčných bodoch sú uvedené v tabuľke č. 12 a 13.

Celkové vyhodnotenie súčasnej úrovne kvality ovzdušia a očakávaný stav úrovne kvality ovzdušia po realizácii stavby Flora je uvedený v tabuľke č. 14.

Na základe celkového vyhodnotenia súčasnej úrovne kvality ovzdušia a očakávanej kvality ovzdušia po realizácii stavby Flora je možné konštatovať, že súčasná úroveň kvality ovzdušia je podľa indexu kvality ovzdušia dobrá a realizáciou predmetnej stavby Flora dôjde k miernemu zvýšeniu koncentrácií hodnotených ZL ale s konštatovaním udržania úrovne dobrej kvality ovzdušia.

Realizáciou stavby Flora a následne investičného zámeru Profinex sa nepredpokladá vznik stavov, kedy by mohlo dochádzať k prekročovaniu príslušných limitných hodnôt kvality ovzdušia.

Súčasťou citovanej dokumentácie, resp. dopravno-kapacitného posúdenia boli aj odhady intenzity dopravy v budúcich časových horizontoch rokov 2035 a 2045. Uvažovaním mierneho zvýšenia intenzity dopravy v porovnaní s rokom 2025 a súčasne s uvažovaním dynamického rozvoja nízkoemisných (hybridné vozidlá) alebo bezemisných vozidiel (elektromobily, vodíkové vozidlá a pod.), je možné konštatovať, že v budúcnosti by mohla byť výška príspevku statickej a dynamickej dopravy výrazne nižšia ako v roku 2025.

Rozptylová štúdia „Polyfunkčný súbor „FLORA“, Banská Bystrica“ na bytový dom obsahuje celkom 27 strán vrátane príloh.

Ing. Viliam Carach, PhD.

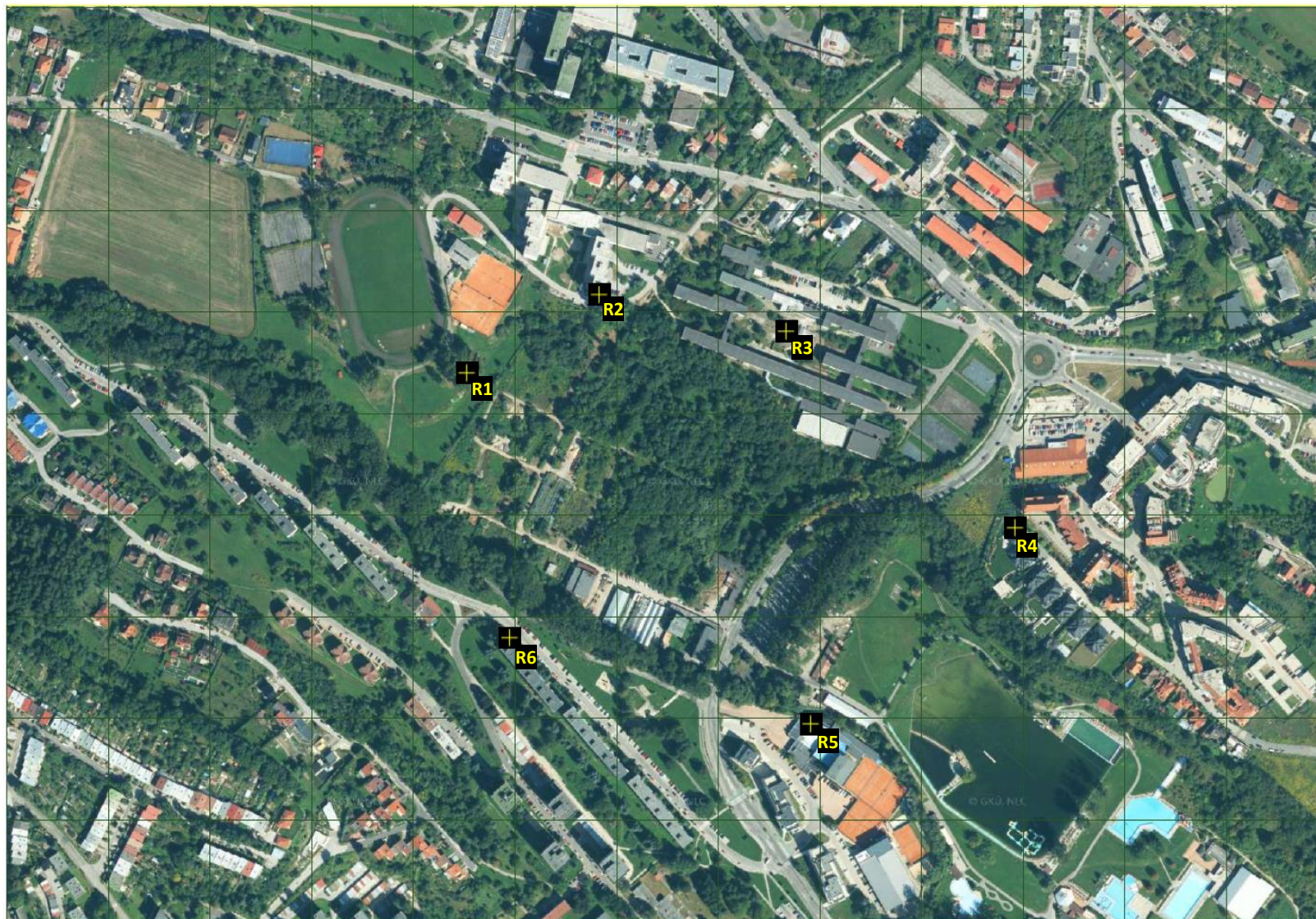
Prílohy

Príloha č. 1 Referenčné body

Izočiary príspevku zdrojov znečisťovania ovzdušia stavby

- Príloha č. 2 Maximálne krátkodobé koncentrácie PM_{10} – izočiary príspevku stavby*
- Príloha č. 3 Priemerné ročné koncentrácie PM_{10} – izočiary príspevku stavby*
- Príloha č. 4 Maximálne krátkodobé koncentrácie $PM_{2,5}$ – izočiary príspevku stavby*
- Príloha č. 5 Priemerné ročné koncentrácie $PM_{2,5}$ – izočiary príspevku stavby*
- Príloha č. 6 Maximálne krátkodobé koncentrácie NO_2 – izočiary príspevku stavby*
- Príloha č. 7 Priemerné ročné koncentrácie NO_2 – izočiary príspevku stavby*
- Príloha č. 8 Maximálne krátkodobé koncentrácie CO – izočiary príspevku stavby*
- Príloha č. 9 Priemerné ročné koncentrácie CO – izočiary príspevku stavby*
- Príloha č. 10 Maximálne krátkodobé koncentrácie VOC – izočiary príspevku stavby*
- Príloha č. 11 Priemerné ročné koncentrácie VOC – izočiary príspevku stavby*

Príloha č. 1 Referenčné body



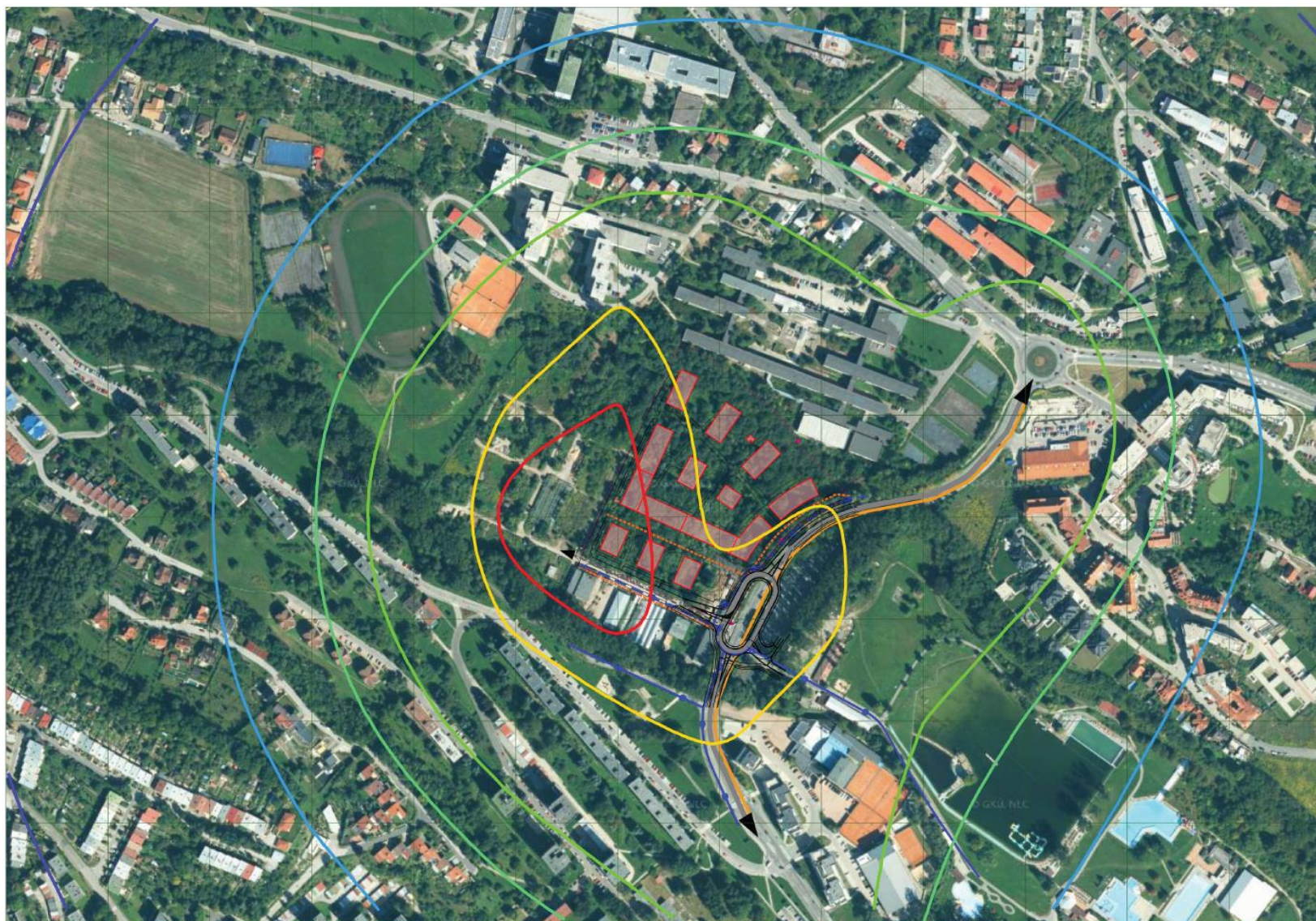
Príloha č. 2 **Maximálne krátkodobé koncentrácie PM_{10} – izočiary príspevku navrhovanej činnosti**



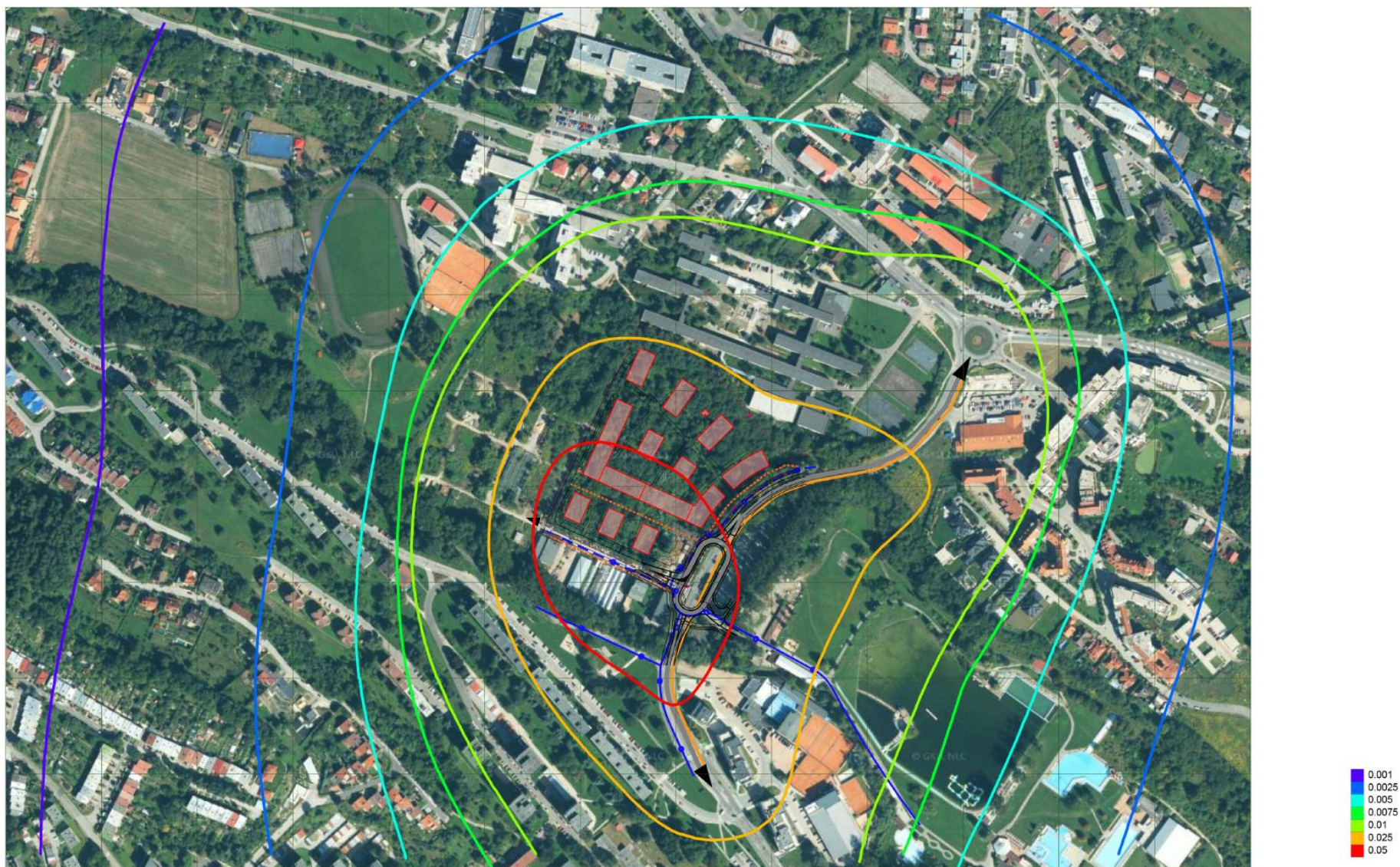
Príloha č. 3 **Priemerné ročné koncentrácie PM_{10} – izočiary príspevku navrhovanej činnosti**



Príloha č. 4 **Maximálne krátkodobé koncentrácie $PM_{2.5}$ – izočiary príspevku navrhovanej činnosti**



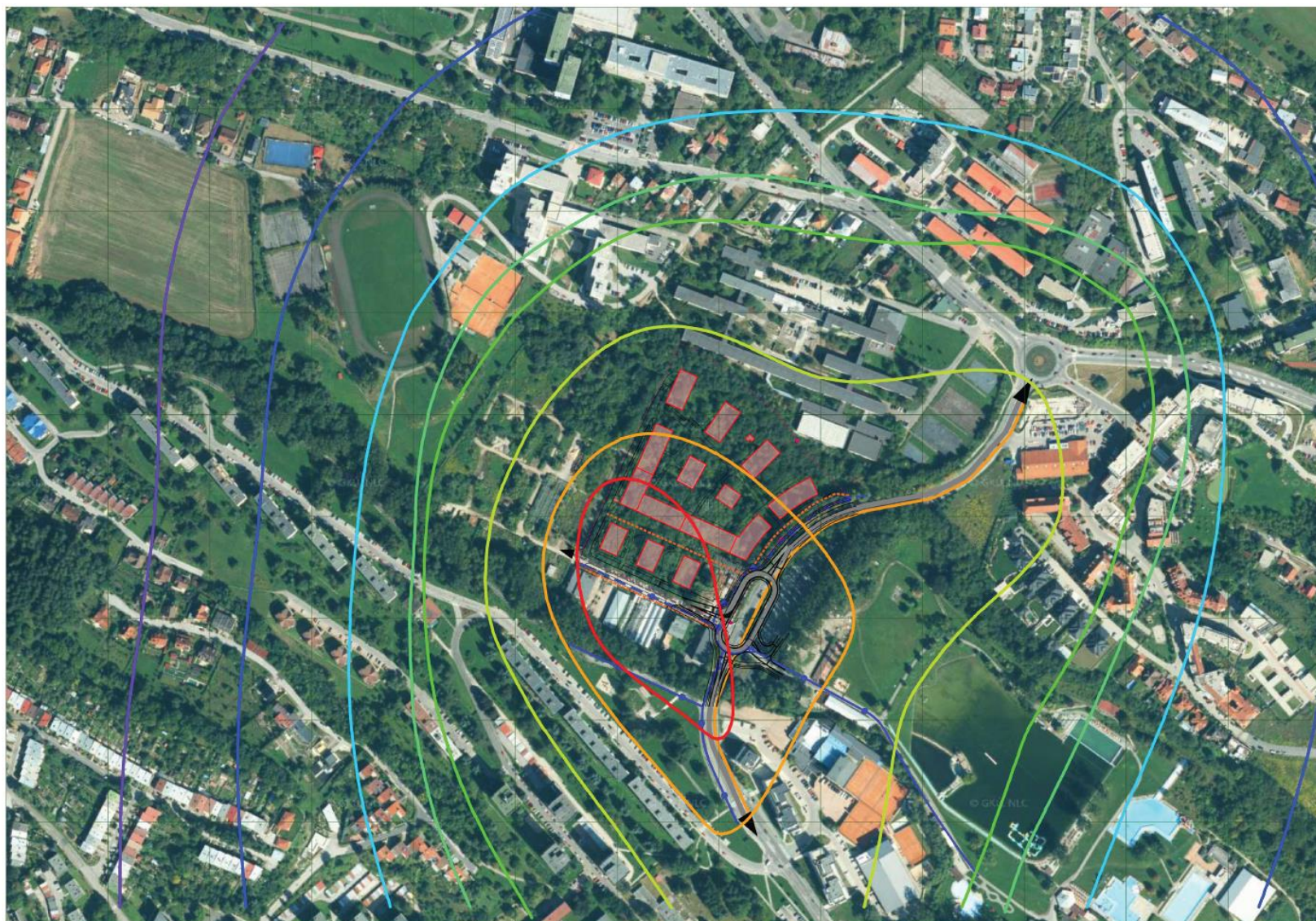
Príloha č. 5 **Priemerné ročné koncentrácie $PM_{2,5}$ – izočiary príspevku navrhovanej činnosti**



Príloha č. 6 **Maximálne krátkodobé koncentrácie NO_2 – izočiary príspevku navrhovanej činnosti**



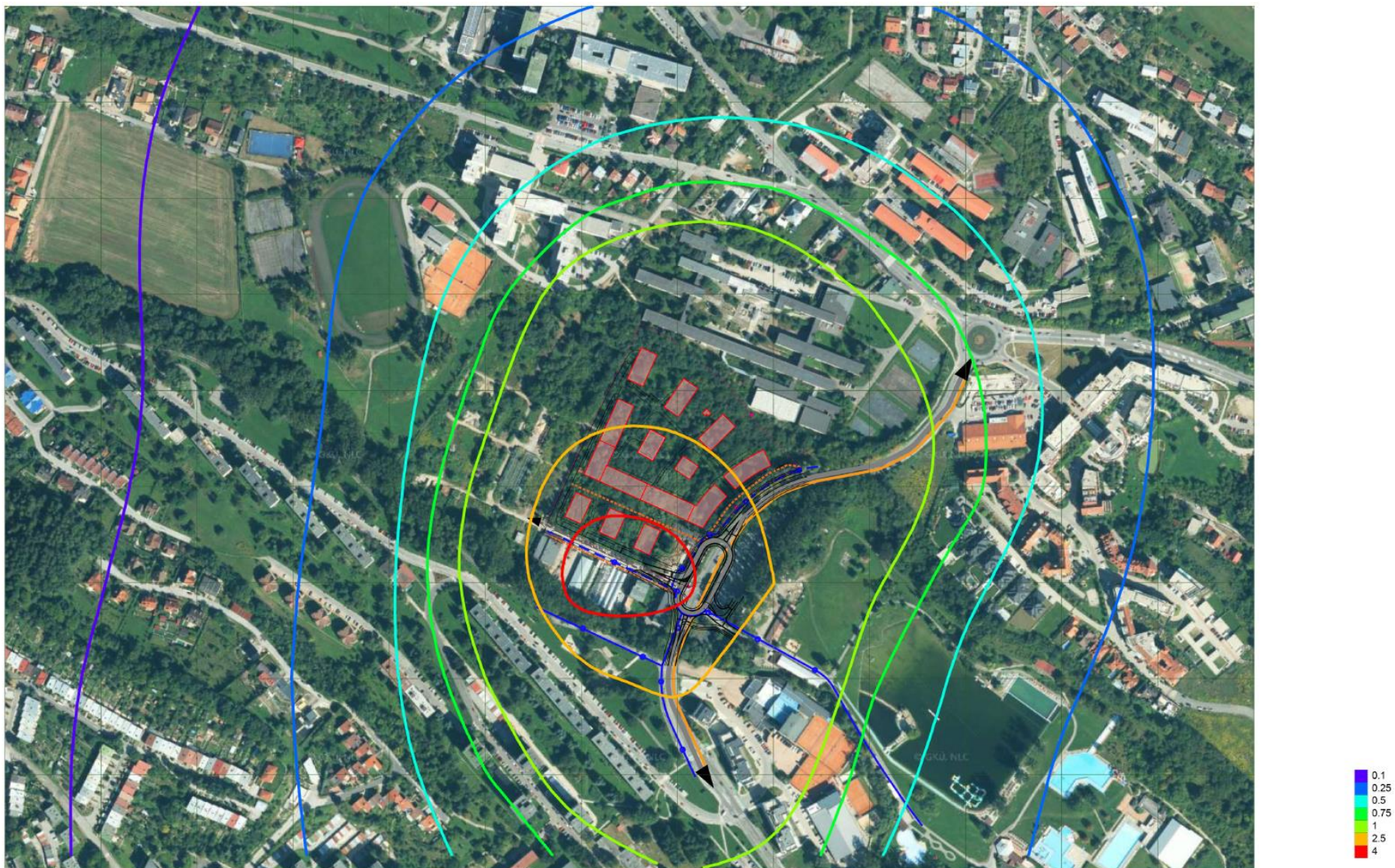
Príloha č. 7 **Priemerné ročné koncentrácie NO_2 – izočiary príspevku navrhovanej činnosti**



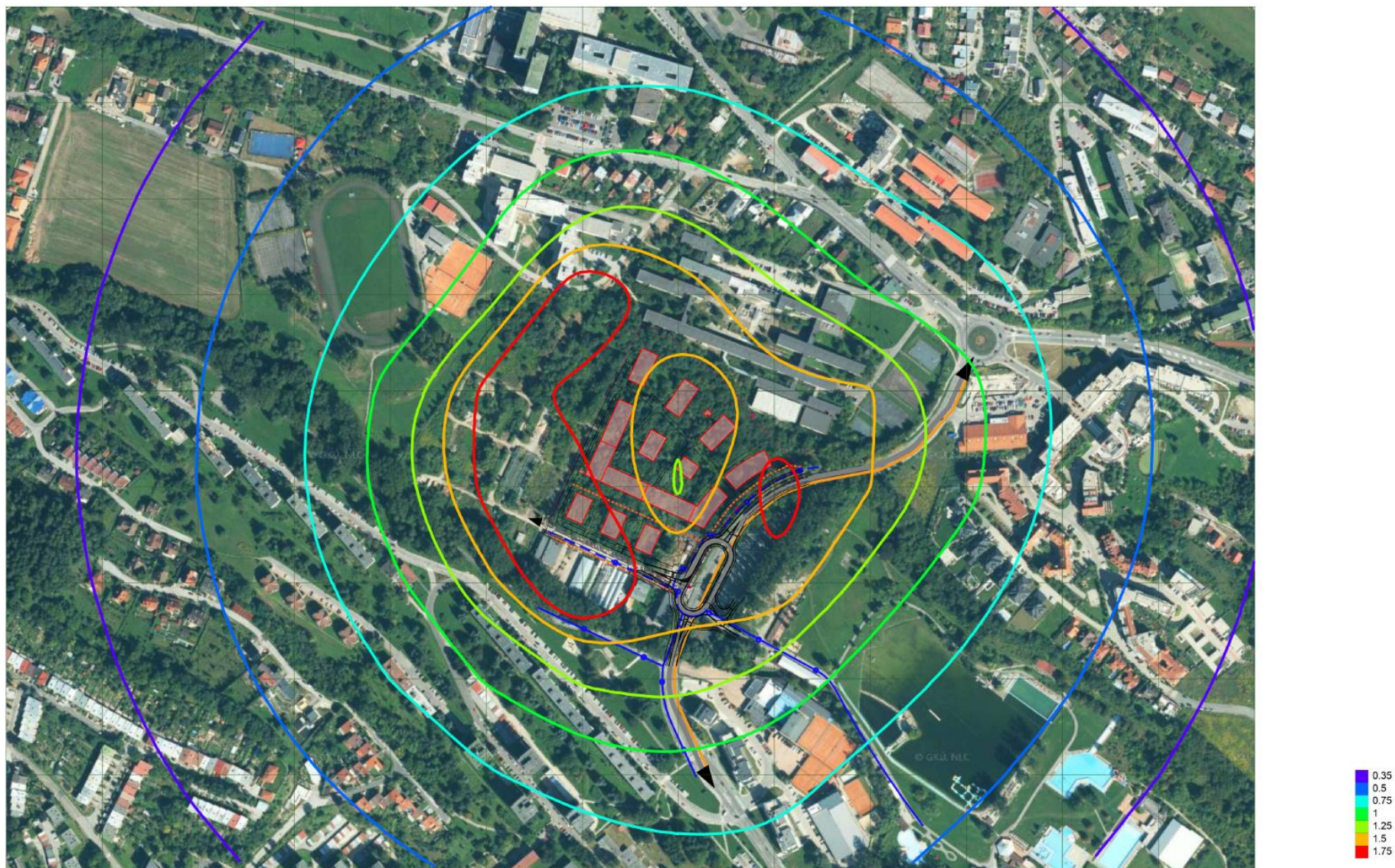
Príloha č. 8 **Maximálne krátkodobé koncentrácie CO – izočiary príspevku navrhovanej činnosti**



Príloha č. 9 **Priemerné ročné koncentrácie CO – izočiary príspevku navrhovanej činnosti**



Príloha č. 10 **Maximálne krátkodobé koncentrácie VOC – izočiary príspevku navrhovanej činnosti**



Príloha č. 11 *Priemerné ročné koncentrácie VOC – izočiary príspevku navrhovanej činnosti*

