ENVICONSULT spol. s r.o., Obežná 7, 010 08 Žilina
Tel.: 041/7632 461, 0903 548 882
E-mail: ec@enviconsult.sk, pirman@enviconsult.sk
www.enviconsult.sk

MODERNIZÁCIA OBAĽOVNE ŽIVIČNÝCH ZMESÍ PRIEVIDZA

ROZPTYLOVÁ ŠTÚDIA

pre účely posúdenia vplyvov na životné prostredie v zmysle zákona č. 24/2006 Z.z.

PRÍLOHA č. 3

OBSAH

POJMY A SKRATKY 2
1 ÚVOD 3
2 ZÁKLADNÉ ÚDAJE O POSUDZOVANOM ZDROJI ZNEČISTENIA OVZDUŠIA 3
3 FAKTORY OVPLYVŇUJÚCE ROZPTYL ZNEČISŤUJÚCICH LÁTOK 6
4 SÚČASNÝ STAV ZNEČISTENIA OVZDUŠIA 7
5 METODIKA HODNOTENIA 14
5.1 Metóda výpočtu 14
5.2 Parametre modelu 14
5.3 Výpočtová sieť 15
5.4 Interpretácia výsledkov 16
6 VÝSLEDKY HODNOTENIA 16
7 ZÁVER 21
POUŽITÉ ZDROJE 23

PRÍLOHA

GRAFICKÉ ZNÁZORNENIE DISTRIBÚCIE ZNEČISŤUJÚCICH LÁTOK

POJMY A SKRATKY

Znečisťujúcou látkou sa rozumie akákoľvek látka vnášaná ľudskou činnosťou priamo alebo nepriamo do ovzdušia, ktorá má alebo môže mať škodlivé účinky na zdravie ľudí alebo životné prostredie.

Úrovňou znečistenia ovzdušia je koncentrácia znečisťujúcej látky v ovzduší alebo jej depozícia na zemskom povrchu v danom čase.

Emisiou sa rozumie každé priame alebo nepriame vypustenie znečisťujúcej látky do ovzdušia.

Limitnou hodnotou je úroveň znečistenia ovzdušia určená na základe vedeckých poznatkov s cieľom zabrániť, predchádzať alebo znížiť škodlivé účinky na zdravie ľudí alebo životné prostredie, ktorá sa má dosiahnuť v danom čase a od toho času nemá byť už prekročená. Limitná hodnota sa od ustanovených termínov nesmie prekročiť viac ako o medzu tolerancie. Medzou tolerancie je percento limitnej hodnoty, o ktoré môže byť limitná hodnota prekročená v súlade s ustanovenými podmienkami.

BaP	Benzo(a)pyrén
CO	Oxid uhoľnatý
H_2S	Sírovodík
MŽP SR	Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky
NO_2	Oxid dusičitý
NO_x	Oxidy dusíka
OTN	Odvetvová technická norma
PM_{10}	Častice v ovzduší, ktoré prejdú zariadením selektujúcim častice s aerodynamickým priemerom 10 µm s 50 % účinnosťou
$PM_{2,5}$	Častice v ovzduší, ktoré prejdú zariadením selektujúcim častice s aerodynamickým priemerom 2,5 µm s 50 % účinnosťou
SHMÚ	Slovenský hydrometeorologický ústav
SR	Slovenská republika
SO_2	Oxid siričitý
TZL	Tuhé znečisťujúce látky
ZL	Znečisťujúce látky

1 ÚVOD

Cieľom rozptylovej štúdie je zhodnotenie vplyvu obaľovne živičných zmesí umiestnenej v lokalite Pezinok - priemyselná zóna na úroveň znečistenia v okolí zdroja.

Rozptylová štúdia je spracovaná pre účely posúdenia vplyvov na životné prostredie v zmysle zákona č. 24/2006 Z.z.

2 ZÁKLADNÉ ÚDAJE O POSUDZOVANOM ZDROJI ZNEČISTENIA OVZDUŠIA

Predmetom investičného zámeru je modernizácia existujúcej obaľovne živičných zmesí umiestnenej v priemyselnom parku na JV okraji mesta Pezinok výmenou existujúcej technologickej linky za novú. V rozptylovej štúdii sú preto porovnané 2 stavy - súčasný a navrhovaný, po výmene linky.

Základné parametre oboch posudzovaných stavov sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tab. 1 Základné charakteristiky obaľovne

Parameter	Jednotka	Súčasná obaľovňa	Navrhovaná obaľovňa
- obdobie prevádzky	mesiac	9	9
- počet prevádzkových dní do roka	deň/rok	150	150
- nominálna kapacita	t/h	100	160
- priemerná reálna kapacita	t/h	70	120
- maximálna ročná kapacita	t/rok	75 000	100 000

Pri hodnotení vplyvu novej obaľovne bol použitý konzervatívny prístup - bolo uvažované s maximálnou hodinovou kapacitou výroby 160 t/h. V skutočnosti je táto hodnota teoretická, reálne dosiahnuteľná kapacita výroby obaľovaných zmesí v navrhovanej obaľovni je 120 t/h. Výsledky krátkodobých koncentrácií znečisťujúcich látok teda možno považovať tiež za maximálne a voči reálnej situácii nadhodnotené.

Pre výpočet množstva emisií z obaľovní bitúmenových zmesí a miešarní bitúmenu boli zverejnené emisné faktory (Vestník MŽP SR, ročník XVI, čiastka 5/2008 v znení doplnenia vo Vestníku MŽP SR, ročník XVII, čiastka 2/2009). Emisné faktory sú určené pre tuhé látky, oxid siričitý, oxidy dusíka a oxid uhoľnatý. V našom prípade sa jedná o kontinuálne sušenie kameniva zemným plynom, čistenie plynov textilným filtrom a vsádzkový proces miešania.

Slovenské metodiky uvádzajú emisné faktory iba pre TZL, SO_2, NO_2 a CO, emisie organických látok nestanovujú. Pre účely výpočtu boli použité aj emisné faktory pre benzén (0,037 g/t zmesi) a benzo(a)pyrén (0,0159 mg/t zmesi), stanovené Českým hydrometeorologickým ústavom.

Podiel častíc PM_{10} a $PM_{2,5}$, pre ktoré bol výpočet spracovaný, bol vypočítaný na základe metodiky uvedenej vo Věstníku MŽP ČR č. 8/2013: Metodika výpočtu podílu frakcí částic PM_{10} a $PM_{2,5}$ v emisích tuhých znečisťujících látek. Podiel PM_{10} a $PM_{2,5}$ na celkových emisiách TZL za odlučovačom s textilným filtrom s regeneráciou podľa tohto metodického pokynu činí 85 % pre PM_{10} a 60 % pre $PM_{2,5}$.

Tab. 2 Výpočet emisií znečisťujúcich látok podľa emisných faktorov - súčasný stav

Kapacita výroby	Znečisťujúca látka	Emisný faktor g/t zmesi	Emisia	
			g/h	kg/rok
100 t/h 75 000 t/rok	TZL	20	2 000	1 500
	PM_{10}	17	1 700	1 275
	$PM_{2,5}$	12	1 200	900
	SO_2	0,1	10	7,5
	NO_2	55	500	375
	CO	170	17 000	12 750
	benzén	0,037	3,7	2,775
	benzo(a)pyrén	0,0000159	0,0016	0,0012

Tab. 3 Výpočet emisií znečisťujúcich látok podľa emisných faktorov - plánovaný stav

Kapacita výroby	Znečisťujúca látka	Emisný faktor g/t zmesi	Emisia	
			g/h	kg/rok
160 t/h 100 000 t/rok	TZL	20	3 200	2 000
	PM_{10}	17	2 720	1 700
	$PM_{2,5}$	12	1 920	1 200
	SO_2	0,1	16	10
	NO_2	55	800	5 500
	CO	170	27 200	17 000
	benzén	0,037	5,9	3,7
	benzo(a)pyrén	0,0000159	0,0025	0,0016

Výpočet koncentrácií prachových suspendovaných častíc PM_{10}, $PM_{2,5}$, CO a NO_2 boli realizované na základe výsledkov periodických meraní realizovaných akreditovanou meracou skupinou ETS EnviroTeam Slovakia na súčasnej obaľovni Teltomat V v Prievidzi, ktorá reprezentuje súčasný stav a na obaľovni typu Benninghoven TBA 200 v Bzenici, ktorú plánuje spoločnosť STRABAG, s.r.o. premiestniť do závodu v Prievidzi, za účelom modernizácie a skapacitnenia existujúcej obaľovne.

Výsledky meraní sú prezentované v nasledujúcich tabuľkách.

Tab. 4 Výsledky meraní na linke Teltomat V v Prievidzi dňa 26.7.2018

Meraná zložka	Priemerná hodnota (koncentrácia) [mg/m^3]	Maximálna hodnota (koncentrácia) [mg/m^3]	Hmotnostný tok [g/h]
TZL	≤ medza stanoviteľnosti (0,9)		≤ 14
CO	39	42	1 031
NO_x ako NO_2	30	32	781

Tab. 5 Výsledky meraní na linke Benninghoven TBA 200 v Bzenici dňa 3.10.2017

Meraná zložka	Priemerná hodnota (koncentrácia) [mg/m^3]	Maximálna hodnota (koncentrácia) [mg/m^3]	Hmotnostný tok [g/h]
TZL	1	1	47
CO	76	79	3 135
NO_x ako NO_2	30	31	1 197

Z porovnania hmotnostných tokov určených podľa emisných faktorov a overených meraniami vyplýva, že namerané hodnoty sú pri TZL a CO podstatne, o jeden až dva rády nižšie ako podľa emisných faktorov. Hodnoty NO_x sú porovnateľné, resp. o málo vyššie ako podľa emisných faktorov.

Emisie pachových látok

Charakteristickým znakom výroby obaľovaných zmesí je emisia pachových zložiek. Najbežnejšie zastúpenie majú naftalén, formaldehyd a sírouhlík. Informácie o množstve emisií boli čerpané zo zahraničnej literatúry: US EPA - Hot Mix Asphalt Plants, Emission Assessment Report (2000).

Súčasná slovenská legislatíva limity pre pachové látky nestanovuje. V literatúre sa uvádzajú pre rôzne látky rôzne hranice čuchových prahov, ktoré sa v niektorých prípadoch líšia aj o 2 -3 rády. V rámci rozptylovej štúdie boli vyhodnotené koncentrácie pre charakteristické pachové látky obsiahnuté v asfalte - formaldehyd, naftalén a sírouhlík. Výsledky výpočtu boli vyhodnotené vo vzťahu k čuchovým prahom, ktoré sa používajú v Českej republike, uvedené v publikácii „Čichové prahy látek dle literárních pramenů. Acta hygienica, epidemiologica et microbiologica, příloha č. 11/1984, IHE“:

Čuchový prah týchto zlúčenín sa udáva v nasledovných koncentráciách:

- formaldehyd 65 µg/m^3,
- naftalén 140 µg/m^3,
- sírouhlík 3,4 µg/m^3.

Viaceré zahraničné literárne zdroje uvádzajú emisný faktor týchto látok pri produkcii 100 000 t asfaltovej zmesi za rok. Pre produkciu 60 000, resp. 100 000 t/rok boli emisie pachových látok prepočítané nasledovne.

Tab. 6 Emisie pachových látok

Látka	Emisný faktor pre 100 000 t/rok kg/rok	Emisia v kg/h	
		súčasnosť (75 000 t/rok)	návrh (100 000 t/rok)
Formaldehyd	109,547	0,041	0,055
Naftalén	1,714	0,0006	0,0009
Sírouhlík	34,497	0,013	0,017

Emisie pachových látok sú fugitívnym zdrojom, viazaným na miesto vypúšťania živičnej zmesi na korby nákladných áut. Vo výpočte bol riešený ako plošný zdroj s priemerom 20 m.

Parametre komínov

Rozptyl emisií ovplyvňujú parametre komína, rýchlosť a teplota spalín. Tieto údaje sú v prípade hodnoteného zdroja nasledovné:

Tab. 7 Parametre komínov

Parameter	Súčasná obaľovňa	Navrhovaná obaľovňa
výška komína	15 m	30 m
priemer ústia	1 000 mm	1 050 mm
rýchlosť spalín	14,2 m/s	12,6 m/s
teplota spalín	91 °C	76,8 °C

3 FAKTORY OVPLYVŇUJÚCE ROZPTYL ZNEČISŤUJÚCICH LÁTOK

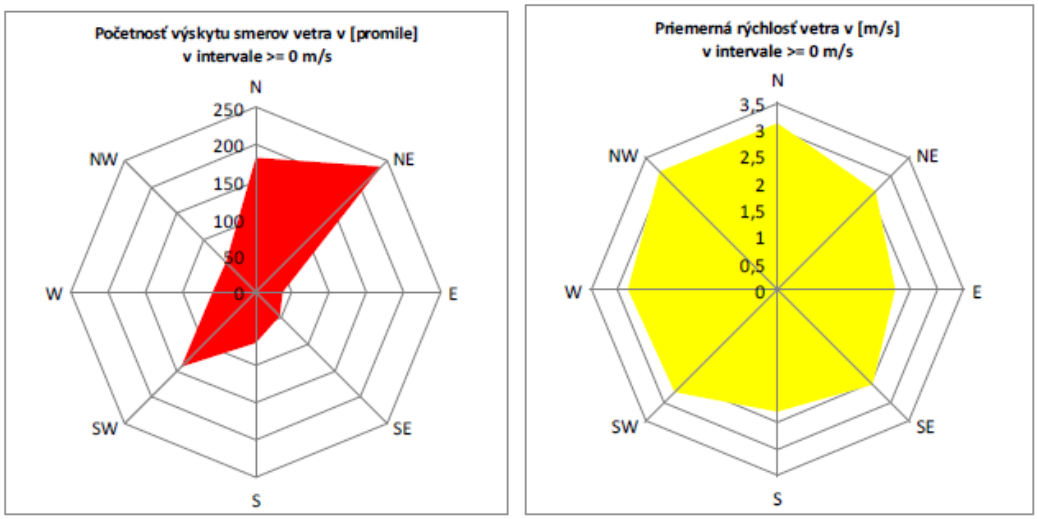
Veterné pomery

Pre rozptylovú štúdiu boli použité meteorologické údaje z meteorologickej stanice Prievidza, ktorá sa nachádza v západnej časti mesta v oblasti letiska a leží v nadmorskej výške 269 m. Presná poloha stanice je určená zemepisnými súradnicami 48°45´11´´ s.š., 18°37´30´´ v.d..

Z hľadiska rozptylu znečisťujúcich látok v ovzduší sú najrelevantnejšími meteorologickými parametrami smer a rýchlosť vetra. Z dlhodobého hľadiska sa tieto parametre odzrkadľujú v klimatických veterných ružiciach, priemernej ročnej rýchlosti vetra a podiele bezvetria.

Priemerná ročná rýchlosť vetra za posledných 10 rokov v stanici Prievidza je 2,3 m/s. Bezvetrie sa vyskytuje v 17 % roka, rýchlosti do 2 m/s v 43 % roka. Rýchlosti nad 8 m/s sa vyskytujú veľmi zriedkavo, len v 0,3 % roka.

Obr. 1 Početnosť výskytu jednotlivých smerov vetra a ich priemerná rýchlosť na stanici Prievidza [1]



Prevládajúcim prúdením je severovýchodné a juhozápadné, pričom výrazné je aj severné prúdenie. Toto platí jednoznačne pre rýchlosti vetra do 4 m/s, ktoré sa spolu s bezvetrím za posledných 10 rokov vyskytovali asi 89 %. Pri rýchlostiach nad 4 m/s sa prevládajúcim stáva prúdenie severné. Pri

[1] Program na zlepšenie kvality ovzdušia v oblasti riadenia kvality ovzdušia - územie okresu Prievidza. Ministerstvo životného prostredia SR, Okresný úrad Trenčín, odbor starostlivosti o životné prostredie, SHMÚ, 2013

najvyšších rýchlostiach nad 8 m/s sú dominantnými severné aj severovýchodné prúdenie, ale výrazným sa stáva aj prúdenie severozápadné.

Topografia

Záujmové územie leží v Hornonitrianskej kotline, ktorá je obklopená zo západu Strážovskými vrchmi, zo severu Malou Fatrou a pohorím Žiar a z východu Kremnickými vrchmi a Vtáčnikom. Najvyšší bod územia, 1 346 m n. m. je vrchol Vtáčnika. Najnižší bod, 201 m n. m. sa nachádza v mieste, kde rieka Nitra opúšťa okres Prievidza.

Stabilita atmosféry

Výskyt inverzií počas denných hodín sa určuje na meteorologických staniciach určovaním kategórií stability Pasquillovou metódou. Podľa Pasquillovej klasifikácie sa stabilita atmosféry rozdeľuje do 6 kategórií:

A - veľmi labilná
B - labilná
C - mierne labilná
D - neutrálna
E - mierne stabilná
F - stabilná.

Stabilita ovzdušia je mierou tendencie pre vertikálny pohyb a teda je dôležitým indikátorom pravdepodobnej magnitúdy rozptylu znečisťujúcich látok. Nestabilné podmienky podporujú rýchlejší rozptyl atmosférických kontaminantov a majú za následok ich nižšie koncentrácie v porovnaní sa stabilnými podmienkami. Kategórie E, F charakterizujú stabilnú atmosféru, poukazujúcu na výskyt inverzie.

Výpočet pre účely posúdenia zdroja bol urobený pre krátkodobé koncentrácie pri kategórii stability C - mierne labilná a pre priemerné ročné koncentrácie pri kategórii stability D - neutrálna. Výpočty boli realizované pre triedu rýchlosti 1 (0-2 m/s), teda pri nepriaznivých podmienkach rozptylu.

4 SÚČASNÝ STAV ZNEČISTENIA OVZDUŠIA

Záujmové územie patrí k oblastiam s relatívne málo znečisteným ovzduším; nenachádzajú sa tu významné zdroje znečisťovania ovzdušia. Územie je vzhľadom na svoju morfologickú pozíciu pomerne dobre prevetrávané, v dôsledku čoho dochádza k účinnému rozptylu znečisťujúcich látok.

Kvalitu ovzdušia v hodnotenej lokalite ovplyvňuje okrem samotnej prevádzky obaľovne predovšetkým doprava na ceste I/9. Na celkovej imisnej situácii má podiel aj prenos znečistenia zo vzdialenejších zdrojov.

Základným východiskom pre hodnotenie kvality ovzdušia na Slovensku sú výsledky meraní koncentrácií znečisťujúcich látok v ovzduší, ktoré realizuje Slovenský hydrometeorologický ústav na staniciach Národnej monitorovacej siete kvality ovzdušia (NMSKO), ktorej súčasťou sú aj 4 vidiecke pozaďové stanice s monitorovacím programom EMEP.

V Prievidzi je umiestnená stanica NMSKO na ul. Malonecpalská. Monitorovacia stanica kvality ovzdušia je umiestnená v areáli ZŠ na otvorenom priestranstve. Neďaleko sa nachádza nákupné

centrum. V blízkosti stanice vedie cesta I/64 v smere na Žilinu. Poloha je otvorená vo všetkých smeroch, jedná sa o stanicu mestskú, pozaďovú.

Výsledky monitoringu na uvedenej stanici prezentované v správach SHMÚ „Hodnotenie kvality ovzdušia v Slovenskej republike 2010 - 2018“, uvádzame v nasledujúcej tabuľke.

Tab. 8 Vyhodnotenie znečistenia ovzdušia podľa limitných hodnôt na ochranu ľudského zdravia - stanica Prievidza, Malonecpalská

Rok / Znečisťujúca látka	**SO_2**		**NO_2**		**PM_{10}**		**$PM_{2,5}$**
Doba spriemerovania	1 hod	24 hod	1 hod	1 rok	24 hod	1 rok	1 rok
Limitná hodnota (µg/m^3) *Počty prekročení*	350 *24*	125 *3*	200 *18*	40	50 *35*	40	25
2010	*1*	*0*	-	-	*51*	33,6	24,7
2011	*10*	*2*	-	-	***63***	38	**43**
2012	*1*	*0*	-	-	*26*	34,4	**28,8**
2013	*3*	*0*	-	-	*26*	32	25
2014	*0*	*0*	-	-	*33*	30	21
2015	*0*	*0*	-	-	*9*	26	15
2016	*0*	*0*	*0*	16	*7*	23	21
2017	*0*	*0*	*0*	19	*24*	26	18
2018	*0*	*0*	*0*	16	*11*	23	18
Kurzívou sú vyznačené počty prekročení limitných hodnôt, červenou je vyznačené prekročenie limitnej hodnoty							

Z vyhodnotenia vyplýva, že v rokoch 2011 došlo v monitorovacej stanici Prievidza k prekročeniu limitu pre krátkodobé 24 hodinové koncentrácie PM_{10} a v rokoch 2011 - 2012 aj pre priemerné ročné koncentrácie $PM_{2,5}$. V ostatnom období je situácia, na rozdiel od iných miest Slovenska, priaznivá - k prekračovaniu imisných limitov nedochádza.

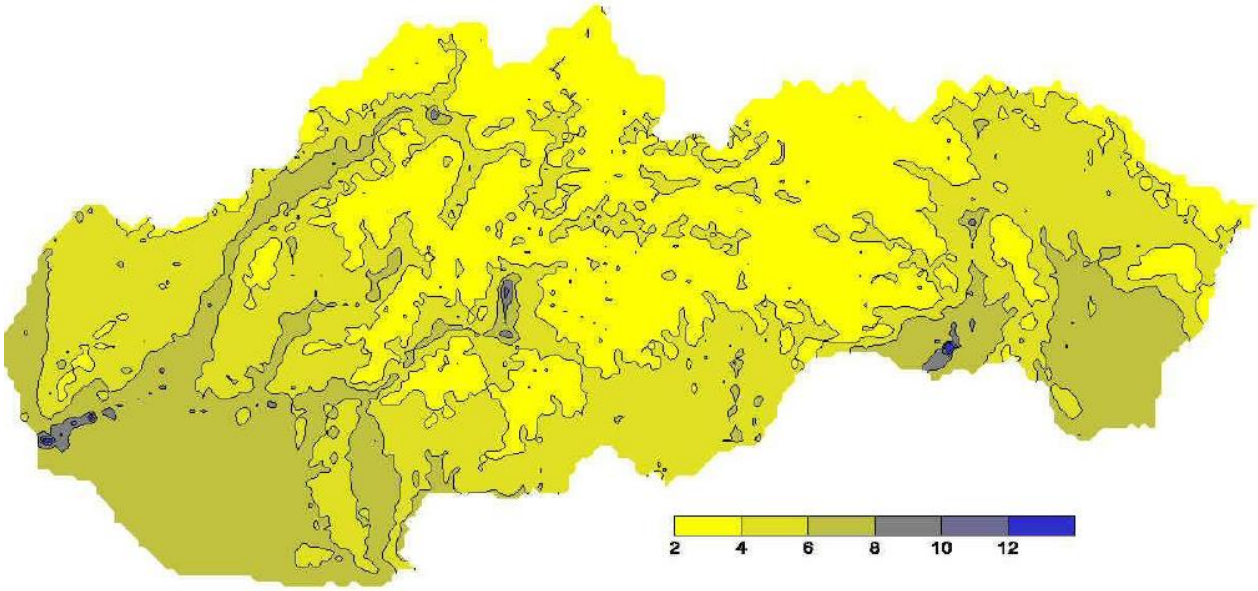
Priemerné ročné koncentrácie NO_2 dosahujú v posledných dvoch rokoch 16 - 19 µg/m^3, teda 40 - 48 % imisného limitu. K prekračovaniu krátkodobej 1-hodinovej koncentrácie NO_2 nedochádza.

V nadväznosti na merania vykonáva SHMÚ plošné hodnotenie kvality ovzdušia prostredníctvom matematického modelovania. Výsledky modelovania s určením koncentrácií jednotlivých znečisťujúcich látok sú na základe správy „Hodnotenie kvality ovzdušia v Slovenskej republike 2018“ (SHMÚ, 2019) prezentované v nasledujúcom texte.

NO_2

Pre plošné hodnotenie úrovne koncentrácií NO_2 boli použité údaje zo stacionárnych a mobilných zdrojov. V prípade oxidu dusičitého vplyv mobilných zdrojov (cestná sieť) celoplošne vidieť len nevýrazne, v dôsledku postupnej transformácie emitovaného oxidu dusnatého na oxid dusičitý, pričom sa prejavuje aj vplyv stacionárnych zdrojov a pozadia. Pre stanice NMSKO bola priemerná ročná koncentrácia podľa výsledkov meraní je 10-41 µg/m^3. Najvyššie koncentrácie boli zaznamenané na staniciach Bratislava - Trnavské mýto a Prešov. Priemerná ročná pozaďová koncentrácia nameraná v roku 2018 na vidieckych pozaďových staniciach NMSKO s programom EMEP mala hodnotu 4,6 µg/m^3.

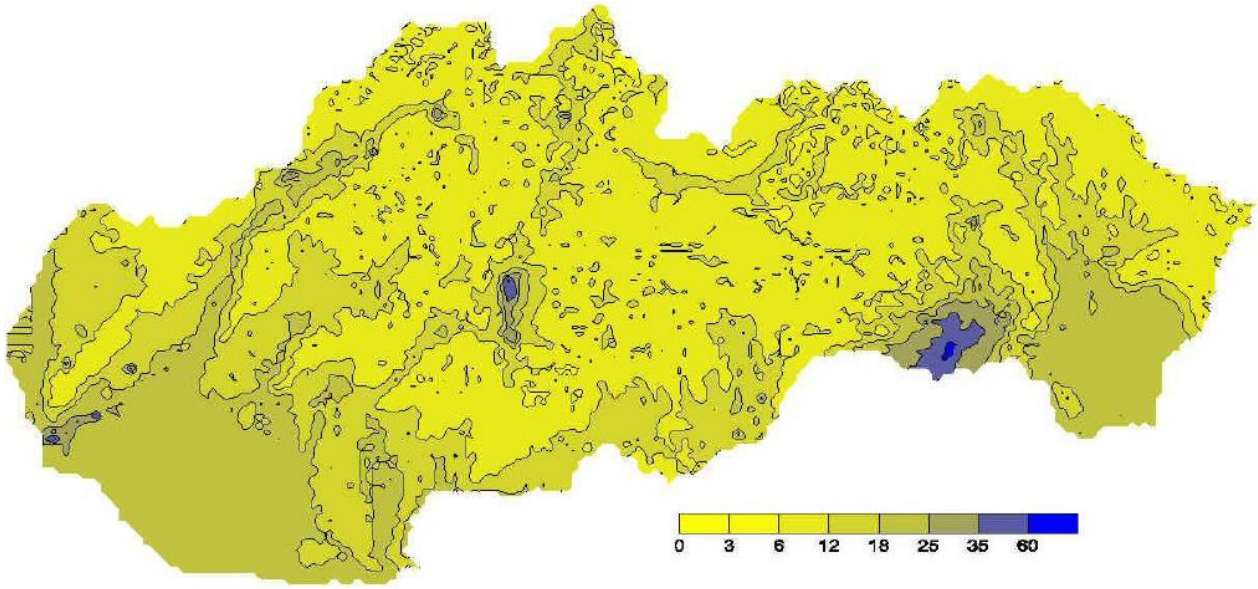
Obr. 2 Priemerná ročná koncentrácia NO_2 (µg/m^3) - rok 2018



Vzhľadom na polohu lokality pri ceste I/9 navrhujeme ako priemernú ročnú pozaďovú hodnotu NO_2 uvažovať 12 µg/m^3.

Pozaďovú 1-hodinovú koncentráciu NO_2 ovplyvňuje mnoho faktorov, hlavne smer vetra, meniace sa stabilitné pomery, prítomnosť bodových a líniových zdrojov znečisťovania ovzdušia, ako aj posudzované obdobie (leto, zima). V regionálnom meradle ju preto v podstate nie je možné určiť, nakoľko maximá sú lokálneho pôvodu. V danom území budú maximálne hodnoty viazané na dopravné koridory a vo vykurovacom období aj na okolie obytných súborov. Pozaďovú koncentráciu pre 1-hod. maximá odporúčame v hodnote 25 µg/m^3.

Obr. 3 99,8 percentil priemernej hodinovej koncentrácie NO_2 (µg/m^3) - rok 2018

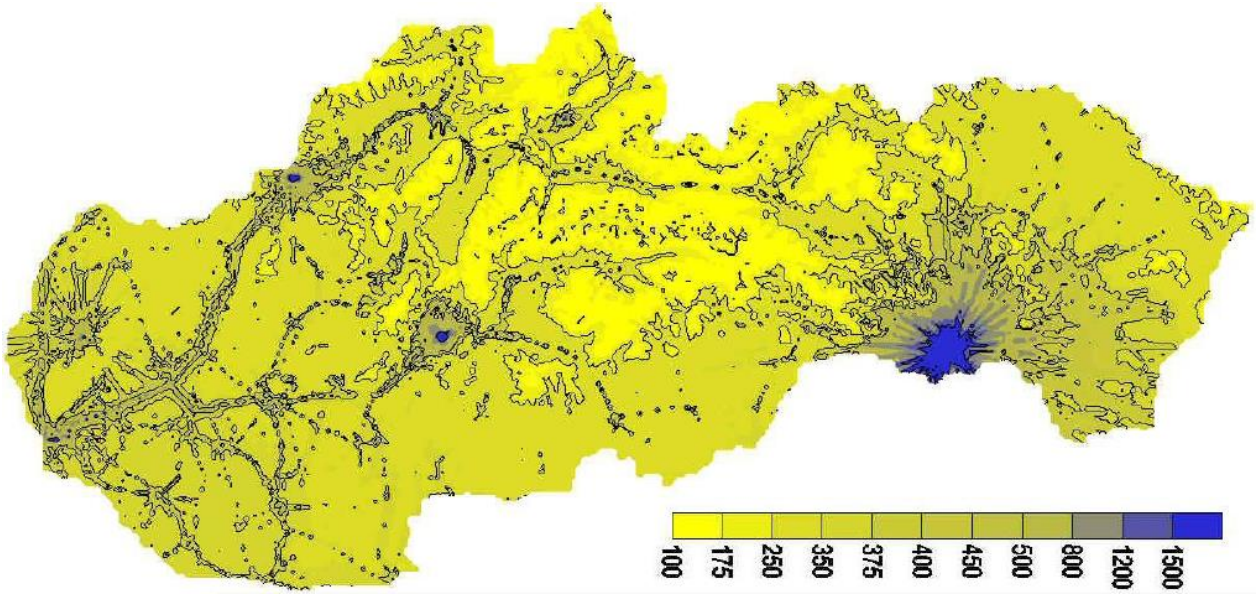


CO

V modelovom výpočte sa zjavne prejavuje cestná sieť ako líniový zdroj, vzhľadom na dominantnosť mobilných zdrojov. Okrem toho sa v rámci Slovenska najvýraznejšie prejavuje dominantný stacionárny zdroj U.S. Steel. V okolí Žiaru nad Hronom je viditeľný vplyv emisií zo zdroja Slovalco. Zvýšený vplyv automobilovej dopravy na úroveň znečistenia ovzdušia oxidom uhoľnatým vidieť vo väčšine lokalít meracích staníc, ktoré boli zriadené ako dopravné. Už niekoľko rokov sa javí CO, čo sa týka kvality ovzdušia, ako neproblematický. Výsledky v roku 2018 potvrdzujú trend celoplošného medziročného mierneho poklesu nameraných hodnôt na území Slovenska. V porovnaní s rokom 2017 bol zaznamenaný pokles úrovne znečistenia ovzdušia oxidom uhoľnatým na všetkých staniciach v sieti NMSKO. Celoplošne na území Slovenska tento pokles predstavuje až okolo 25 %.

Vzhľadom na polohu, navrhujeme ako priemernú ročnú pozaďovú hodnotu CO uvažovať 450 µg/m^3.

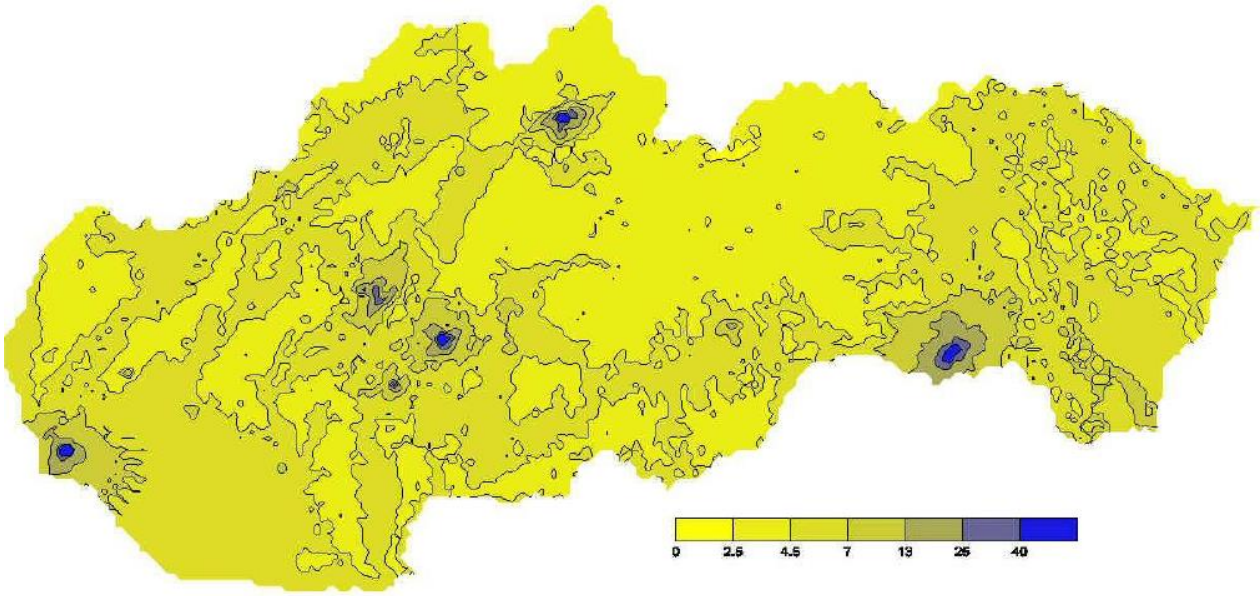
Obr. 4 Maximálne denné 8-hodinové kĺzavé priemerné koncentrácia CO (µg/m^3) - rok 2018



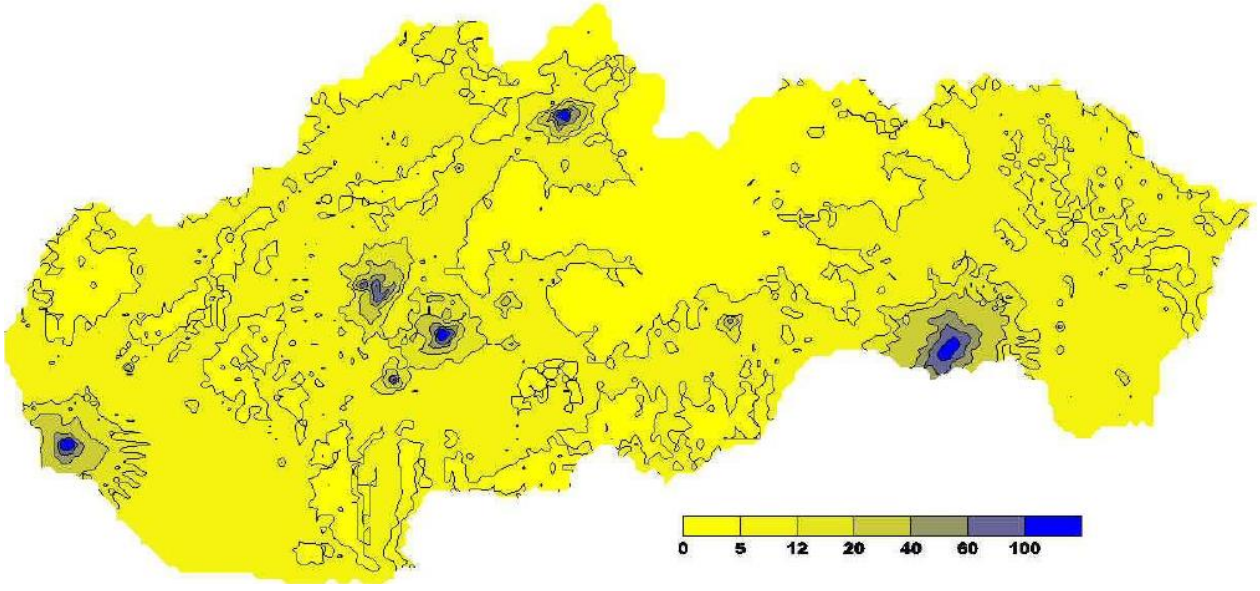
SO_2

V plošnom hodnotení sa z hľadiska koncentrácií SO_2 prejavujú najvýznamnejšie zdroje znečisťovania touto znečisťujúcou látkou - podnik Slovnaft, ENO, Slovalco Žiar nad Hronom, Mondi SCP Ružomberok a U.S.Steel Košice. Podľa výsledkov modelovania navrhujeme ako priemernú dennú pozaďovú hodnotu SO_2 18 µg/m^3 a priemernú hodinovú koncentráciu 30 µg/m^3.

Obr. 5 99,2 percentil priemernej dennej koncentrácie SO_2 (µg/m^3) - rok 2018



Obr. 6 99,7 percentil priemernej hodinovej koncentrácie SO_2 (µg/m^3) - rok 2018

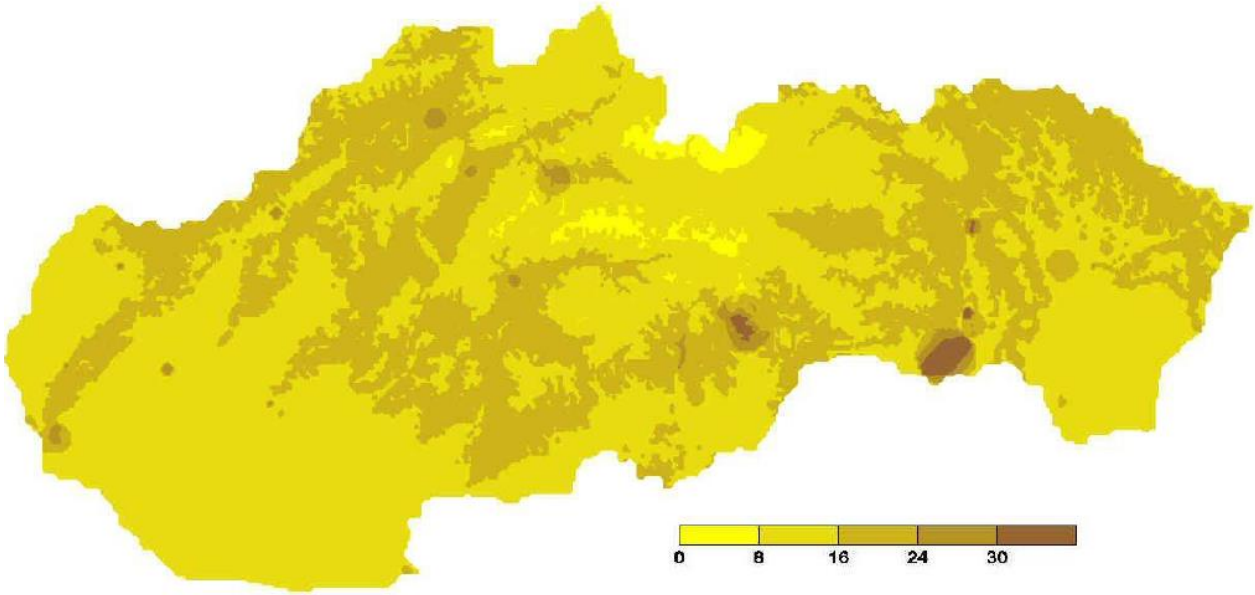


PM_{10} a $PM_{2,5}$

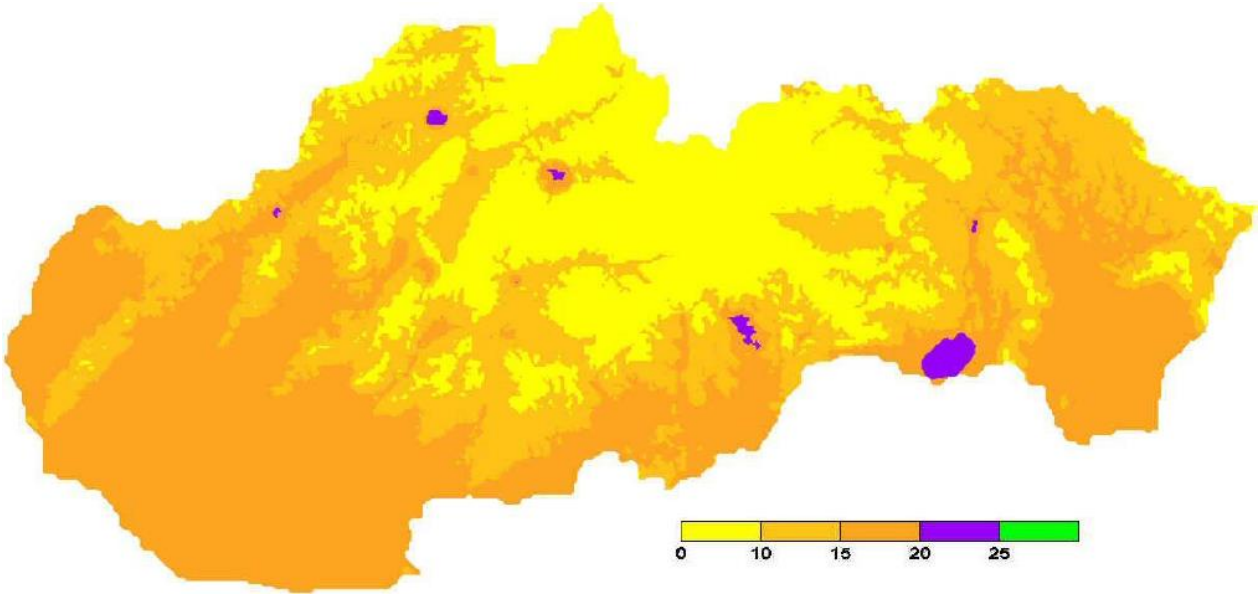
Modelovanie zaťaženosti územia časticami PM_{10} a $PM_{2.5}$ je náročné pre vysoký stupeň neurčitosti vstupných emisných údajov (suspenzia a resuspenzia minerálnych častíc, elementárny a organický uhlík, sekundárne častice, častice biologického pôvodu a fugitívne emisie). Mestské pozadie PM_{10} väčších miest na Slovensku (nad 50 000 obyvateľov) sa predpokladá v rozmedzí 20 - 30 µg/m^3. Ako

pozaďovú hodnotu pre záujmové územie navrhujeme pre priemernú ročnú koncentráciu PM_{10} 25 µg/m^3 a $PM_{2,5}$ 18 µg/m^3.

Obr. 7 Priemerná ročná koncentrácia PM_{10} (µg/m^3) - rok 2018



Obr. 8 Priemerná ročná koncentrácia $PM_{2,5}$ (µg/m^3) - rok 2018

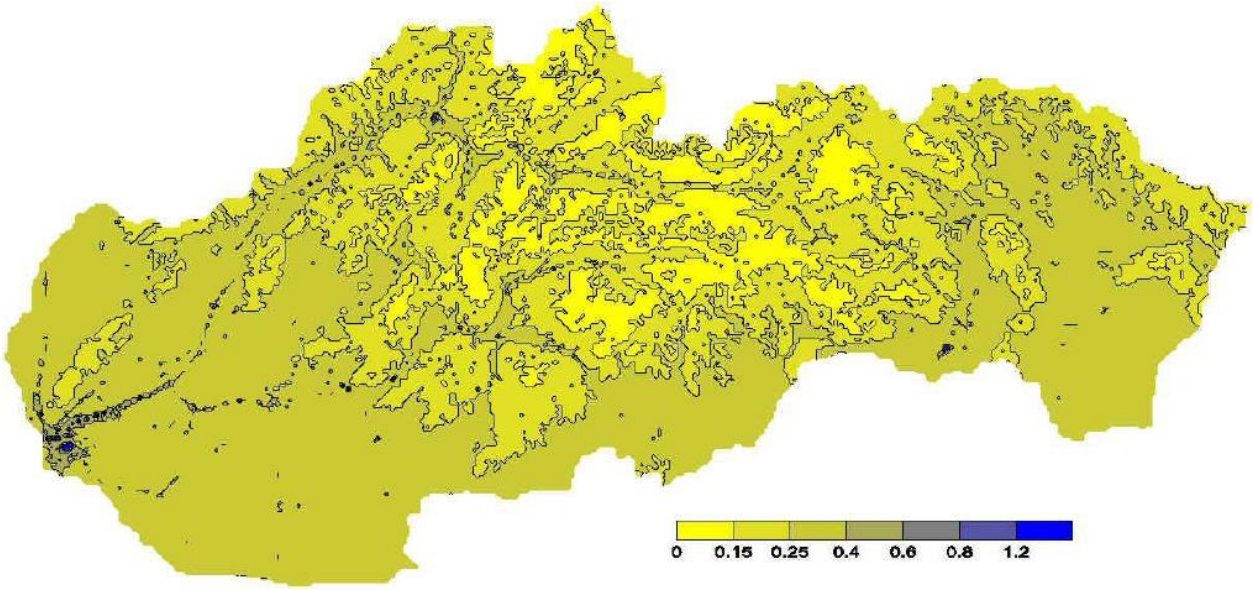


Benzén

V modelovom výpočte sú zreteľné fragmenty cestnej siete, nakoľko cestná doprava a emisie z dopravy predstavujú podstatný podiel emisií benzénu. Príspevok cestnej dopravy mimo mesta v blízkosti ciest predstavuje v ročnom priemere len do 0,1 µg/m^3. V aglomerácii Bratislava sa okrem intenzívnej automobilovej dopravy prejavuje aj vplyv dominantných stacionárnych zdrojov (Slovnaft). Pozaďová koncentrácia na základe doterajších meraní na staniciach EMEP predstavuje menej ako 10 % limitnej hodnoty na ochranu zdravia ľudí. Na pozaďových staniciach bol za posledné roky zaznamenaný pokles o 20 až 30 % priemernej ročnej koncentrácie benzénu.

Vzhľadom na tieto výsledky navrhujeme pre benzén hodnotu pozadia 0,5 µg/m^3.

Obr. 9 Priemerná ročná koncentrácia benzénu (µg/m^3) - rok 2018



Benzo(a)pyrén

Najväčší podiel na emisiách BaP majú spaľovacie procesy spojené s vykurovaním domácností, na druhom mieste sú priemyselné technológie. Podľa údajov SHMÚ sa cestná doprava podieľa na celkovej produkcii BaP iba minimálnou mierou (zhruba 0,05 %).

Modelové vyhodnotenie koncentrácie benzo(a)pyrénu v rámci Slovenska SHMÚ nevykonáva, nakoľko táto látka sa v rámci monitorovacej siete meria iba na 7 monitorovacích staniciach. Podľa výsledkov monitoringu v roku 2018 bola na staniciach NMSKO dosiahnutá hodnota BaP 0,9 - 6,0 ng/m^3, pričom k prekročeniu limitnej hodnoty došlo aj na vidieckej stanici EMEP na vodnej nádrži Starina. Vzhľadom výsledky meraní v Prievidzi na stanici Malonecpalská, ktoré však boli vykonané iba v rokoch 2014 a 2015, s hodnotami 1,5 a 1,4 ng/m^3, navrhujeme pre BaP hodnotu pozadia 1 ng/m^3.

Rekapitulácia hodnôt regionálneho pozadia:

NO_2 - priemerná ročná koncentrácia	12 µg/m^3
NO_2 - priemerná hodinová koncentrácia	25 µg/m^3
CO - 8 hodinový priemer	450 µg/m^3
SO_2 - priemerná denná koncentrácia	18 µg/m^3
SO_2 - priemerná hodinová koncentrácia	30 µg/m^3
PM_{10} - priemerná ročná koncentrácia	25 µg/m^3
$PM_{2,5}$ - priemerná ročná koncentrácia	18 µg/m^3
benzén - priemerná ročná koncentrácia	0,5 µg/m^3
benzo(a)pyrén - priemerná ročná koncentrácia	1 ng/m^3.

5 METODIKA HODNOTENIA

5.1 Metóda výpočtu

Pre výpočet koncentrácií znečisťujúcich látok v ovzduší je použitý model MODIM´06, ktorý je používaný pri hodnotení kvality ovzdušia SR v praxi SHMÚ. MODIM pracuje na báze metodiky US EPA - ISC pre výpočet znečistenia ovzdušia od stacionárnych zdrojov a metodiky US EPA - CALINE pre líniové (mobilné) zdroje. Modelové výpočty pre líniové zdroje obsahujú algoritmy, pomocou ktorých sa zohľadňuje vplyv hustoty a štruktúra zástavby (drsnosť povrchu) na rozptyl znečisťujúcich látok v mestskej aglomerácii. MODIM umožňuje modelovanie rozptylu plynných znečisťujúcich látok a jemných disperzných častíc s aerodynamickým priemerom do 20 µm (napr. PM_{10}). Chemická transformácia NO na NO_2 pre všetky stacionárne zdroje sa počíta v súlade s metodiku TA-Luft 2002. MODIM umožňuje stanoviť aj 8h, 24h a ročné koncentrácie a percentily ich prekročenia.

Metodika obsahuje nasledujúce algoritmy potrebné pre matematické modelovanie znečistenia okolitého ovzdušia:

- Pasquillova klasifikácia kategórií stability,
- rozlíšenie podmienok rozptylu (mestské, mimomestské podmienky),
- výpočet prevýšenia dymovej vlečky podľa Briggsových vzťahov,
- vplyv výšky vrstvy premiešania na rozptyl znečisťujúcej látky,
- zohľadnenie záveterných vplyvov na rozptyl znečisťujúcej látky,
- spracovania dlhodobých (spriemerovaných) vstupov pre výpočet priemerných koncentrácií za dlhší časový úsek,
- výpočet parametrov pre hodnotenie kvality ovzdušia v zmysle vyhlášky.

Ako vstup pre výpočet imisií zo stacionárnych zdrojov do modelu vstupujú tieto údaje:

- hmotnostný tok emisií
- výška komína
- priemer ústia
- rýchlosť plynov
- teplota plynov.

5.2 Parametre modelu

Model pracuje s rozdelením stability atmosféry podľa Pasquillovej klasifikácie. Na základe charakteristiky meteorologických podmienok uvedenej v kapitole 3 boli výpočty krátkodobých koncentrácií znečisťujúcich látok realizované pre kategóriu C - mierne labilná, s triedou rýchlosti 1. Výpočet pri tejto kategórii reprezentuje pre danú lokalitu nepriaznivé podmienky rozptylu a bol teda vykonaný konzervatívne na strane bezpečnosti. Výpočet priemerných ročných koncentrácií znečisťujúcich látok bol vykonaný pre triedu stability D, ktorá sa v danom území vyskytuje najčastejšie.

5.3 Výpočtová sieť

Výpočet bol realizovaný vo výpočtovej oblasti s veľkosťou 3 000 m x 2 600 m a krokom uzlov 200 metrov v oboch smeroch. Návrh rozsahu výpočtovej oblasti zohľadnil dosah možných vplyvov navrhovanej činnosti. Okrem uzlových bodov bol výpočet realizovaný aj v referenčných bodoch, ktoré boli vybrané za účelom kontrolného výpočtu šírenia sledovaných škodlivín z lokality k obytnej zástavbe.

Obr. 10 Lokalizácia referenčných bodov



Jednotlivé referenčné body sú situované od technologickej linky obaľovne v nasledovných vzdialenostiach:

Referenčný bod	Vzdialenosť od technologickej linky
RF1 – RD Pod Banskou 389/5	283 m
RF2 – RD Pod Banskou 388/1	465 m
RF3 – obytný dom Nad terasami	920 m
RF-4 - RD Malá Lehôtka, ul. F. Hečku č. 1	785 m

5.4 Interpretácia výsledkov

Vypočítané koncentrácie znečisťujúcich látok boli porovnané s limitnými hodnotami znečistenia vonkajšieho prostredia stanovenými vyhláškou MŽP SR č. 244/2016 Z.z. o kvalite ovzdušia, ktoré sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tab. 9 Limitné hodnoty na ochranu zdravia ľudí podľa vyhlášky MŽP SR č. 244/2016 Z.z.

Znečisťujúca látka	Priemerované obdobie	Limitná hodnota
PM_{10}	1 deň	**50 µg/m^3** sa nesmie prekročiť viac ako 35-krát za kalendárny rok
	kalendárny rok	**40 µg/m^3**
$PM_{2,5}$	kalendárny rok	**25 µg/m^3**, od 1.1.2020: 25 µg/m^3
NO_2	1 hod	**200 µg/m^3** sa nesmie prekročiť viac ako 18-krát za kalendárny rok
	kalendárny rok	**40 µg/m^3**
CO	8 hod	**10 000 µg/m^3**
SO_2	1 hod	**350 µg/m^3** sa nesmie prekročiť viac ako 24-krát za kalendárny rok
	1 deň	**125 µg/m^3** sa nesmie prekročiť viac ako 3-krát za kalendárny rok
Benzén	kalendárny rok	**5 µg/m^3**
Benzo(a)pyrén	kalendárny rok	**1 ng/m^3** (cieľová hodnota)

Pre vyhodnotenie pachových látok bol použitý čuchový prah hodnotených zlúčenín, ktorý sa udáva v nasledovných koncentráciách:

- formaldehyd 65 µg/m^3,
- naftalén 140 µg/m^3,
- sírouhlík 3,4 µg/m^3.

6 VÝSLEDKY HODNOTENIA

Nasledujúca tabuľka č. 10 uvádza vypočítané príspevky prevádzky obaľovne vo vzťahu ku koncentráciám znečisťujúcich látok (ZL), a to jednak ako maximá, a jednak v jednotlivých referenčných bodoch zvolených v okolitej zástavbe (kap. 5.3). Prezentované sú výsledky pre súčasný stav a navrhovanú zmenu technológie. Výsledky sú porovnané s limitmi stanovenými vyššie uvedenou vyhláškou MŽP SR č. 244/2016 Z.z. o kvalite ovzdušia.

V tabuľke č. 11 sú uvedené výpočty koncentrácií pachových látok - formaldehydu, naftalénu a sírouhlíka v ich porovnaní s čuchovým prahom.

V tabuľkách č. 12 a 13 sú následne pre jednotlivé znečisťujúce látky vypočítané dosiahnuté percentá limitnej hodnoty, resp. čuchového prahu.

Výsledky výpočtov vybraných znečisťujúcich látok - PM_{10}, $PM_{2,5}$, NO_2, CO a pachových látok sú v grafickej forme prezentované na obrázkoch v prílohe izočiarami príspevkov koncentrácií znečisťujúcich látok vo voľnom ovzduší v jednotkách mikrogram na meter kubický.

Tab. 10 Vypočítané koncentrácie znečisťujúcich látok z obaľovne vo voľnom ovzduší

ZL	Priemero-vané obdobie	Stav	Vypočítané koncentrácie (µg/m^3)					Limitná hodnota µg/m^3
			Maximá vo výpočtovej oblasti	Koncentrácie v referenčných bodoch				
				RF1	RF2	RF3	RF4	
PM_{10}	24 hod	súčasný	0,087	0,086	0,074	0,031	0,038	50
		plánovaný	0,190	0,176	0,160	0,064	0,082	
	1 rok	súčasný	0,007	0,005	0,002	0,001	0,001	40
		plánovaný	0,013	0,010	0,004	0,001	0,002	
$PM_{2,5}$	1 rok	súčasný	0,003	0,0024	0,0009	0,0003	0,0004	25
		plánovaný	0,006	0,0040	0,0016	0,0005	0,0007	
NO_2	1 hod	súčasný	0,72	0,68	0,68	0,39	0,45	200
		plánovaný	1,03	0,98	0,86	0,49	0,58	
	1 rok	súčasný	0,056	0,038	0,017	0,008	0,009	40
		plánovaný	0,072	0,051	0,021	0,009	0,011	
CO	8 hod	súčasný	4,18	4,11	3,53	1,47	1,83	10 000
		plánovaný	11,53	10,22	9,57	3,75	4,01	
SO_2	1 hod	súčasný	0,061	0,060	0,052	0,021	0,027	350
		plánovaný	0,090	0,089	0,071	0,028	0,034	
	24 hod	súčasný	0,053	0,050	0,043	0,017	0,020	125
		plánovaný	0,078	0,075	0,066	0,021	0,027	
Benzén	1 rok	súčasný	3,0E-04	2,1E-04	8,2E-05	2,8E-05	3,5E-05	5
		plánovaný	3,4E-04	2,4E-04	9,6E-05	3,2E-05	4,1E-05	
BaP	1 rok	súčasný	1,3E-07	9,5E-08	3,7E-08	1,2E-08	1,6E-08	1,0E-03
		plánovaný	1,3E-07	1,0E-07	4,0E-08	1,4E-08	1,7E-08	

Tab. 11 Koncentrácie pachových látok

ZL	Priemero-vané obdobie	Stav	Vypočítané koncentrácie (µg/m^3)					Čuchový prah µg/m^3
			Maximá vo výpočtovej oblasti	Koncentrácie v referenčných bodoch				
				RF1	RF2	RF3	RF4	
Formaldehyd	1 hod	súčasný	4,63	0,97	0,41	0,11	0,15	65
		plánovaný	5,79	1,21	0,51	0,14	0,19	
Naftalén	1 hod	súčasný	0,069	0,015	0,006	0,002	0,002	140
		plánovaný	0,093	0,019	0,008	0,002	0,003	
Sírouhlík	1 hod	súčasný	1,39	0,29	0,12	0,03	0,04	3,4
		plánovaný	1,85	0,39	0,16	0,04	0,06	

Tab. 12 Dosiahnuté percentá limitnej hodnoty

ZL	Priemero-vané obdobie	Stav	Percento limitu					Limitná hodnota µg/m³
			Maximá vo výpočtovej oblasti	Koncentrácie v referenčných bodoch				
				RF1	RF2	RF3	RF4	
PM_{10}	24 hod	súčasný	0,17	0,17	0,15	0,06	0,08	50
		plánovaný	0,38	0,35	0,32	0,13	0,16	
	1 rok	súčasný	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	40
		plánovaný	0,03	0,03	0,01	0,00	0,01	
$PM_{2,5}$	1 rok	súčasný	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	25
		plánovaný	0,02	0,02	0,01	0,00	0,00	
NO_2	1 hod	súčasný	0,36	0,34	0,34	0,20	0,23	200
		plánovaný	0,52	0,49	0,43	0,25	0,29	
	1 rok	súčasný	0,14	0,10	0,04	0,02	0,02	40
		plánovaný	0,18	0,13	0,05	0,02	0,03	
CO	8 hod	súčasný	0,04	0,04	0,04	0,01	0,02	10 000
		plánovaný	0,12	0,10	0,10	0,04	0,04	
SO_2	1 hod	súčasný	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	350
		plánovaný	0,03	0,03	0,02	0,01	0,01	
	24 hod	súčasný	0,04	0,04	0,03	0,01	0,02	125
		plánovaný	0,06	0,06	0,05	0,02	0,02	
Benzén	1 rok	súčasný	0,01	0,004	0,002	0,001	0,001	5
		plánovaný	0,01	0,005	0,002	0,001	0,001	
BaP*	1 rok	súčasný	0,000013	0,000010	0,000004	0,000001	0,000002	1,0E-03
		plánovaný	0,000013	0,000010	0,000004	0,000001	0,000002	

Tab. 13 Hodnoty percent dosiahnutia čuchového prahu

ZL	Priemero-vané obdobie	Stav	Percento čuchového prahu					Čuchový prah µg/m³
			Maximá vo výpočtovej oblasti	Koncentrácie v referenčných bodoch				
				RF1	RF2	RF3	RF4	
Formaldehyd	1 hod	súčasný	7,1	1,49	0,63	0,17	0,23	65
		plánovaný	8,9	1,86	0,78	0,22	0,29	
Naftalén	1 hod	súčasný	0,05	0,011	0,004	0,001	0,001	140
		plánovaný	0,066	0,014	0,006	0,001	0,002	
Sírouhlík	1 hod	súčasný	40,9	8,53	3,53	0,88	1,18	3,4
		plánovaný	54,4	11,47	4,71	1,18	1,76	

Sumárne vyhodnotenie

Tuhé znečisťujúce látky (PM_{10} a $PM_{2,5}$)

Pre suspendované častice PM_{10} je platnou legislatívou stanovený imisný limit pre priemernú ročnú koncentráciu vo vzťahu k zdraviu obyvateľov v hodnote 40 µg/m^3 a pre priemerné denné koncentrácie 50 µg/m^3. Pre suspendované častice $PM_{2,5}$ je stanovený imisní limit pre priemernú ročnú koncentráciu v hodnote 25 µg/m^3.

Výpočet koncentrácií PM_{10} a $PM_{2,5}$ bol vykonaný na základe výsledkov oprávnených meraní na konkrétnych technologických linkách, pričom bolo uvažované, že PM_{10} predstavujú 100 % z nameraných TZL a $PM_{2,5}$ v 60 %.

Príspevky k 24-hodinovým koncentráciám PM_{10} zo zmeny technológie dosahujú podľa výpočtu max. 0,19 µg/m^3 a v najbližšom osídlenom území 0,18 µg/m^3, čo je 0,35 % imisného limitu.

Najvyšší vypočítaný príspevok k priemernej ročnej koncentrácii PM_{10} od novej technológie dosahuje 0,013 µg/m^3 a v okolitom hodnotenom území max. 0,01 µg/m^3, čo je 0,03 % imisného limitu. Znamená to, že imisný limit pre priemernú ročnú koncentráciu PM_{10} (40 µg/m^3) bude v obytnom území s rezervou splnený aj po pripočítaní pozaďovej koncentrácie 25 µg/m^3.

Najvyšší vypočítaný príspevok k priemernej ročnej koncentrácii $PM_{2,5}$ od novej technológie dosahuje 0,006 µg/m^3 a v okolitom hodnotenom území 0,004 µg/m^3. Znamená to, že imisný limit pre priemernú ročnú koncentráciu $PM_{2,5}$ (25 µg/m^3) bude v obytnom území splnený aj po pripočítaní pozaďovej koncentrácie 18 µg/m^3.

V porovnaní so súčasným stavom sú vypočítané koncentrácie znečisťujúcich látok mierne vyššie, čo je však vo vzťahu k imisným limitom na zanedbateľnej úrovni.

Oxid dusičitý (NO_2)

Príspevok prevádzky nového technologického zdroja k maximálnym 1 hodinovým koncentráciám NO_2 bol vypočítaný v hodnote cca 1 µg/m^3 a rovnako aj v najbližšom okolitom obytnom území, čo je 0,5 % imisného limitu. Imisný limit krátkodobej koncentrácie NO_2 200 µg/m^3 tak nebude prekročený ani po pripočítaní uvažovanej hodnoty pozadia 12 µg/m^3.

Príspevok prevádzky nového technologického zdroja k priemerným ročným koncentráciám NO_2 je podstatne nižší, ako je to v prípade krátkodobých koncentrácií. Tento bol vypočítaný v hodnote cca 0,072 µg/m^3 a v okolitom obytnom území v hodnote max. 0,051 µg/m^3, čo je 0,13 % imisného limitu.

Imisný limit 40 µg/m^3 bude dodržaný aj po pripočítaní hodnoty regionálneho pozadia 12 µg/m^3.

Oxid uhoľnatý (CO)

Príspevok prevádzky nového stacionárneho zdroja k maximálnym 8 hodinovým koncentráciám CO bol vypočítaný na úrovni 11,5 µg/m^3 a v okolitom obytnom území v hodnote 10,2 µg/m^3, čo je 0,1 % imisného limitu. Po pripočítaní hodnôt k pozadiu pre CO (450 µg/m^3) budú maximá dosahovať maximálne 4,6 % limitu.

Oxid siričitý (SO_2)

Pre oxid siričitý je slovenskou legislatívou stanovený imisný limit pre priemerné denné koncentrácie 125 µg/m^3 a pre 1-hodinovú koncentráciu 350 µg/m^3.

Príspevok prevádzky nového stacionárneho zdroja k maximálnym 1 hodinovým koncentráciám SO_2 bol vypočítaný na úrovni 0,09 µg/m^3, čo je zhruba 0,03 % imisného limitu. Vypočítané 24-hodinové koncentrácie dosahujú zhruba 0,06 % limitu, pri maximálnej koncentrácii 0,08 µg/m^3.

Imisné limity budú dodržané aj po pripočítaní hodnoty regionálneho pozadia.

Benzén

Pre benzén je stanovený imisný limit pre priemerné ročné koncentrácie vo vzťahu k zdraviu obyvateľov v hodnote 5 µg/m^3.

Najvyšší vypočítaný príspevok k priemernej ročnej koncentrácii benzénu od novej technológie dosahuje v okolí zdroja 3,4*10^{-4} µg/m^3, čo je 0,01 % limitu a v okolitom hodnotenom území hodnoty na úrovni tisícin limitnej koncentrácie. Znamená to, že imisný limit nebude prekročený ani po pripočítaní hodnoty regionálneho pozadia 0,5 µg/m^3.

Benzo(a)pyrén

Pre BaP je stanovená cieľová hodnota pre priemernú ročnú koncentráciu vo vzťahu k zdraviu obyvateľov v hodnote 1 ng/m^3. Podľa vyhodnotenia v kap. 4 je táto hodnota v regióne pravdepodobne prekročená.

Najvyšší príspevok k imisnej záťaži bol pre priemernú ročnú koncentráciu vypočítaný v blízkosti zdroja vo výške 1,3*10^{-4} ng/m^3, čo predstavuje stotisícinu imisného limitu. Znamená to, že príspevok k súčasnej imisnej situácii je zanedbateľný.

Formaldehyd

Súčasná slovenská legislatíva imisný limit pre formaldehyd nestanovuje. Výsledky výpočtu boli vyhodnotené vo vzťahu k čuchovému prahu, ktorý predstavuje pre túto látku 65 µg/m^3.

Najvyšší príspevok k imisnej záťaži bol pre maximálnu hodinovú koncentráciu vypočítaný vo výške 5,8 µg/m^3, teda 8,9 % čuchového prahu a v okolitom obytnom území 0,1 - 1 µg/m^3, teda 0,2 - 1,9 % čuchového prahu.

Naftalén

Súčasná slovenská legislatíva imisný limit pre naftalén nestanovuje. Výsledky výpočtu boli vyhodnotené vo vzťahu k čuchovému prahu, ktorý predstavuje pre túto látku 140 µg/m^3.

Na základe množstva emisií naftalénu a pomerne vysokej hodnoty čuchového prahu, sú vypočítané koncentrácie naftalénu vo voľnom ovzduší výrazne podprahové - v obytnej zóne dosahujú stovky až tisíciny čuchového prahu.

Sírouhlík

Súčasná slovenská legislatíva imisný limit pre sírouhlík nestanovuje. Výsledky výpočtu boli vyhodnotené vo vzťahu k čuchovému prahu, ktorý predstavuje pre túto látku 3,4 µg/m^3.

Najvyšší príspevok k imisnej záťaži bol pre maximálnu hodinovú koncentráciu vypočítaný vo výške 1,85 µg/m^3, čo znamená že v priemyselnom areáli budú koncentrácie H_2S dosahovať 54 % čuchového prahu. V okolitom obytnom území koncentrácie dosahujú 0,04 - 0,4 µg/m^3, teda maximálne 11,5 % čuchového prahu.

7 ZÁVER

Cieľom rozptylovej štúdie bolo zhodnotiť vplyv modernizácie prevádzky obaľovne živičných zmesí v Prievidzi na úroveň znečistenia ovzdušia v okolí zdroja.

Pri riešení úlohy bol zvolený konzervatívny prístup, pri ktorom sa uvažovalo s najnepriaznivejšími okolnosťami:

- výpočet krátkodobých koncentrácií bol spracovaný pre maximálnu hodinovú kapacitu výroby živičnej zmesi 160 t/h. V skutočnosti táto kapacita nebude dosahovaná, priemerná kapacita výroby je 120 t/h;
- výpočet bol spracovaný pre nepriaznivé rozptylové podmienky, ktoré sa v danej oblasti môžu vyskytnúť len v obmedzenom počte dní počas roka a ich existencia počas celého dňa je vylúčená.

Znamená to, že vypočítané koncentrácie znečisťujúcich látok sú maximálne, aké možno pri danej činnosti v danom území dosiahnuť a z pohľadu reálnej situácie sú preto nadsadené.

Na základe výsledkov rozptylovej štúdie možno konštatovať, že posudzovaný zdroj znečisťovania ovzdušia spĺňa požiadavky a podmienky, ktoré sú ustanovené právnymi predpismi vo veciach ochrany ovzdušia z hľadiska rozptylu emisií a pri daných parametroch zdroja je zabezpečený dostatočný rozptyl znečisťujúcich látok v ovzduší.

Výsledky modelového výpočtu preukázali, že príspevky hodnotených základných znečisťujúcich látok k znečisťovaniu ovzdušia od posudzovanej technológie budú v obytnej zóne spĺňať limitné hodnoty stanovené vyhláškou MŽP SR č. 244/2016 Z.z. o kvalite ovzdušia. Imisné limity nebudú prekročené ani po pripočítaní hodnôt regionálneho pozadia. Výnimkou je BaP, kde je podľa predpokladov už v súčasnosti prekračovaná cieľová hodnota 1 ng/m^3. Príspevok obaľovne k tejto hodnote je však mizivý.

Priaznivé výsledky boli dosiahnuté pre koncentrácie PM_{10} a $PM_{2,5}$, ktoré sa vo všeobecnosti považujú za rozhodujúcu znečisťujúcu látku z prevádzky obaľovní živičných zmesí. Tieto výsledky boli dosiahnuté vďaka priaznivým výsledkom meraní emisií na hodnotených zdrojoch, ktoré boli použité pre výpočet rozptylu.

Podstatný podiel na celkovej emisii TZL bude mať však sekundárna prašnosť, vznikajúca vírením prachu z povrchu mechanizmami a nákladnými vozidlami. Vznik sekundárnej prašnosti bude viazaný na obdobie, keď bude povrch suchý. Najnepriaznivejšia situácia vznikne pri dlhodobo bezzrážkovom

období, keď sa vplyvom prejazdov nákladných vozidiel na nespevnenom povrchu vytvorí hrubšia vrstva prachu. Takéto situácie však môžu vznikať iba niekoľko týždňov v roku.

Znamená to, že účinky činnosti obaľovne na okolie možno účinne zmierniť realizáciou vhodných technických a organizačných opatrení. V zmysle všeobecných podmienok prevádzkovania stacionárnych zdrojov emitujúcich tuhé znečisťujúce látky bude potrebné dopravné cesty a manipulačné plochy pravidelne čistiť a udržiavať dostatočnú vlhkosť povrchov na zabránenie alebo obmedzenie rozprašovania. Opatrenia bude nutné realizovať predovšetkým za dlhodobého bezzrážkového a veterného počasia. Spôsob realizácie opatrení bude potrebné zapracovať do prevádzkového poriadku zariadenia.

Vzhľadom na použitie zemného plynu, ako vykurovacieho média, plynné imisie NO_2, CO a SO_2 sú výrazne podprahové.

Koncentrácie prchavých organických látok - benzénu a polycyklických aromatických uhľovodíkov (vyjadrených ako benzo(a)pyrén) sú vo vzťahu k ochrane zdravia ľudí zanedbateľné.

V rámci rozptylovej štúdie bol vyhodnotený aj vplyv pachových látok. Zo skúsenosti s prevádzkou obaľovní živičných zmesí vyplýva, že v bezprostrednej blízkosti technologickej linky môže byť nárazovo pociťovaný zápach, hodinové koncentrácie pachových látok však dosahujú podprahové hodnoty. V obytnej zóne budú koncentrácie pachových látok výrazne podprahové.

3.9.2019

Vypracoval: RNDr. Ivan Pirman

POUŽITÉ ZDROJE

- Údaje o zdroji poskytnuté navrhovateľom
- Zákon č. 137/2010 Z.z. o ovzduší v znení neskorších predpisov
- Vyhláška Ministerstva životného prostredia SR č. 244/2016 Z.z. o kvalite ovzdušia
- Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 410/2012 Z.z., ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona o ovzduší
- STN 83 4501 Ochrana ovzdušia. Základné pojmy a názvoslovie
- OTN ŽP 2111 Informatívne odstupové vzdialenosti pri posudzovaní umiestňovania nových zdrojov znečisťovania ovzdušia
- Vestník MŽP SR č. 5/2008: Všeobecné emisné závislosti a všeobecné emisné faktory pre vybrané technológie a zariadenia
- Věstník MŽP ČR č. 8/2013: Metodika výpočtu podílu frakcí částic PM_{10} a $PM_{2,5}$ v emisích tuhých znečisťujících látek
- US EPA - Hot Mix Asphalt Plants, Emission Assessment Report (2000)
- Kol: Čichové prahy látek dle literárních pramenů. Acta hygienica, epidemiologica et microbiologica, príloha č. 11/1984, IHE Praha
- Správa o kvalite ovzdušia a podiele jednotlivých zdrojov na jeho znečisťovaní v Slovenskej republike 2018. SHMÚ, MŽP SR, 2019.

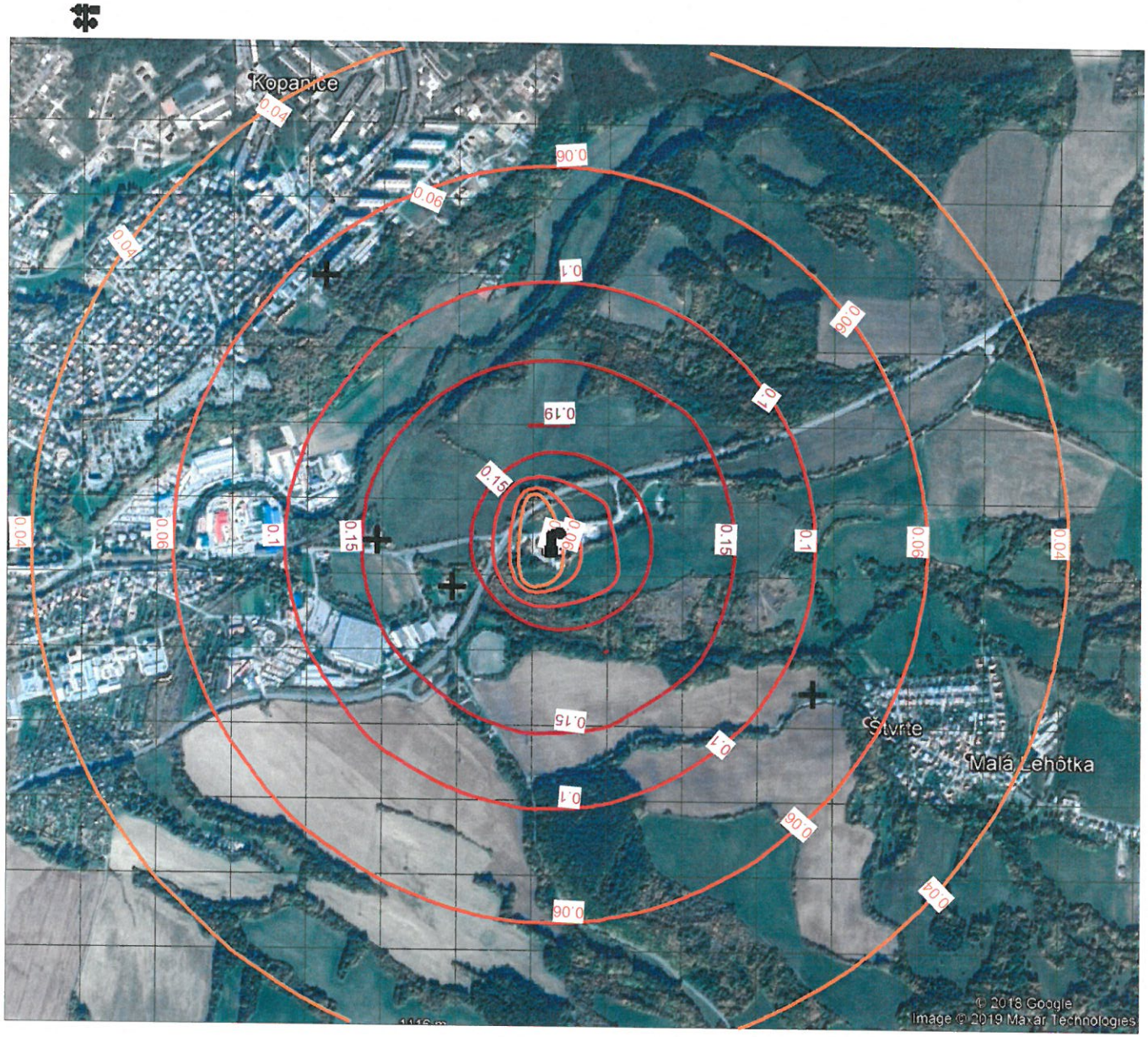
PRÍLOHA

GRAFICKÉ ZNÁZORNENIE DISTRIBÚCIE ZNEČISŤUJÚCICH LÁTOK

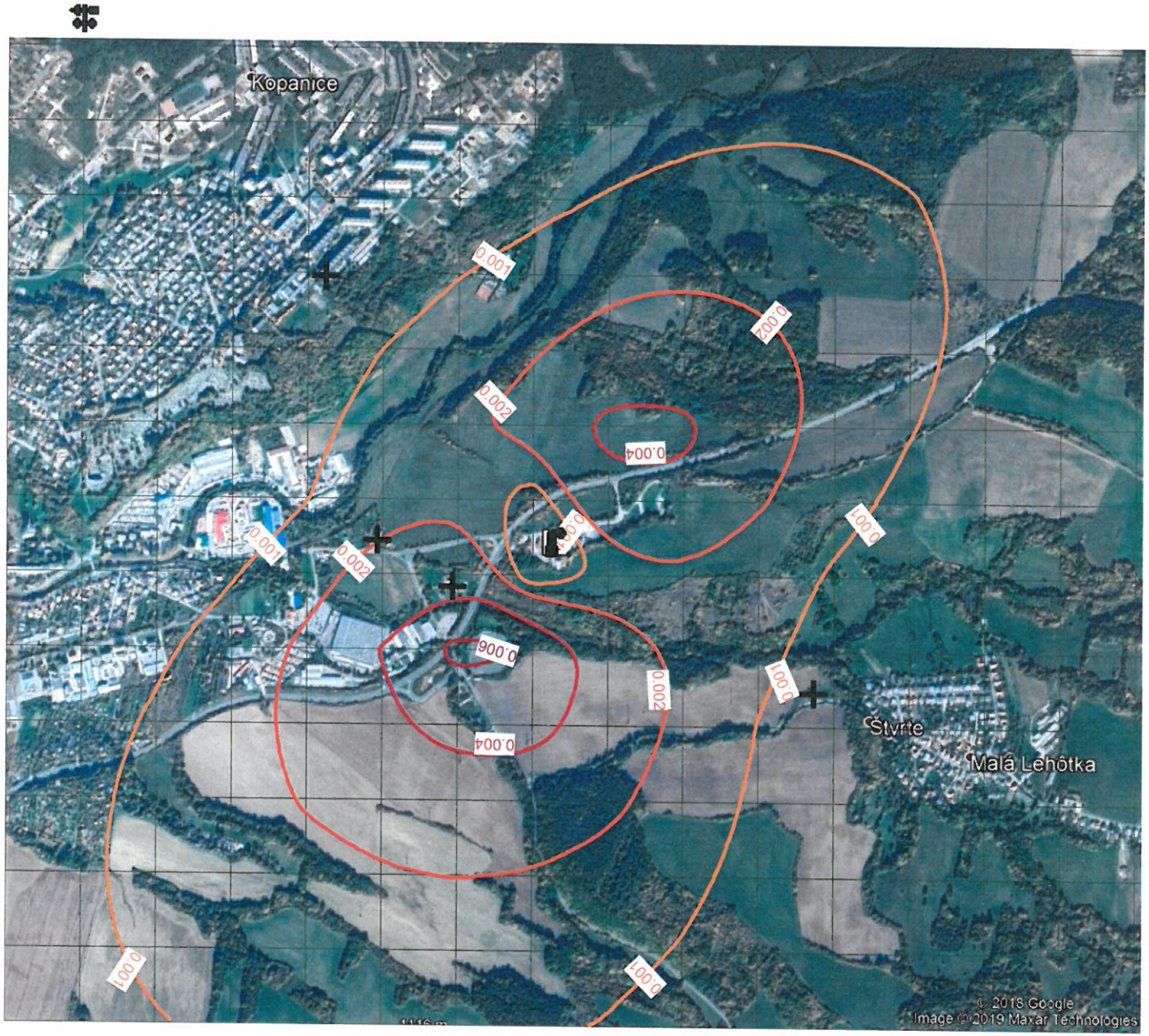
24-h konc. PM10 (ug/m3)_súčasný stav



24-h konc. PM10 (ug/m3)_plánovaný stav

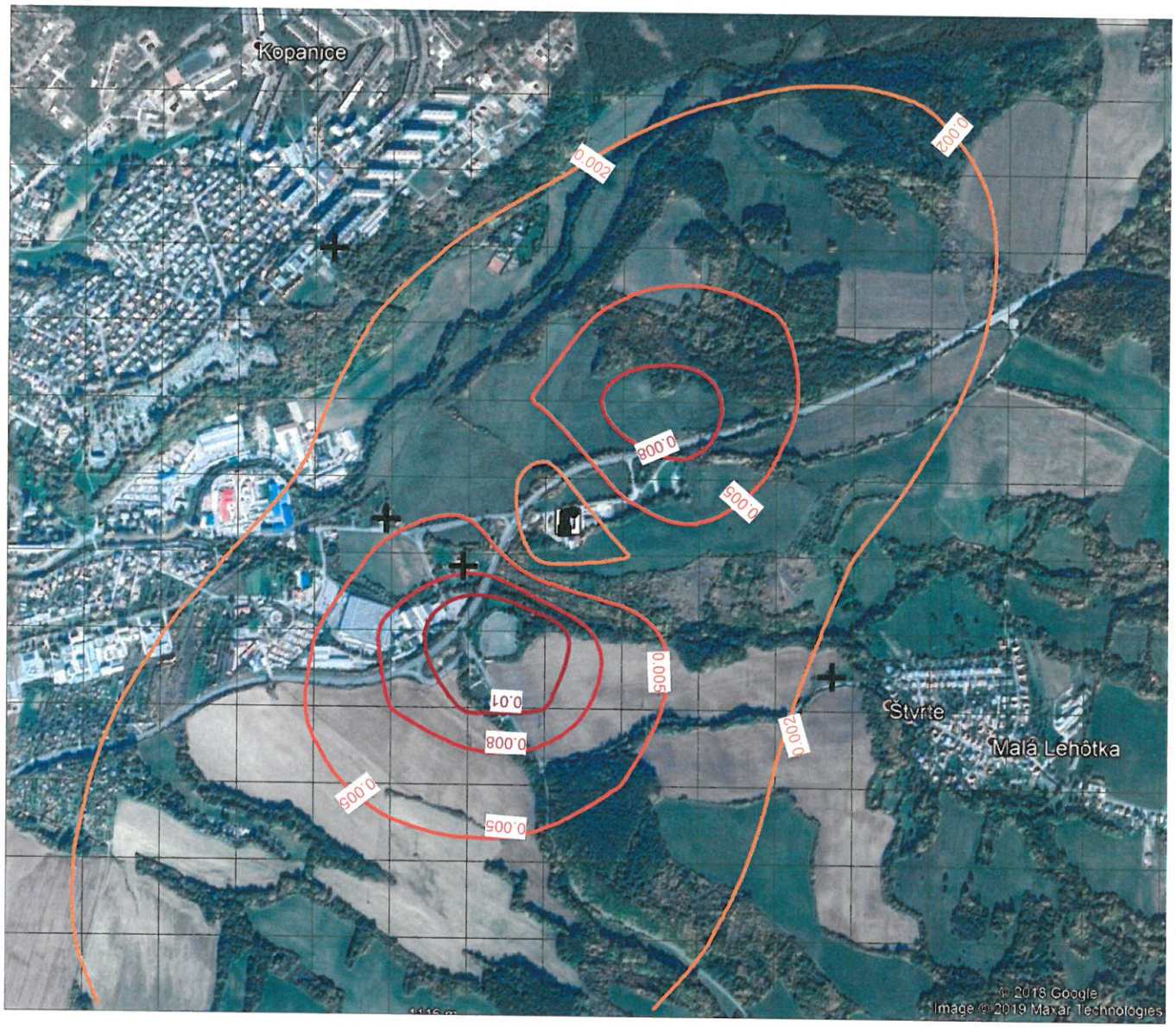


Priem.ročné konc. PM10 (ug/m3)_súč. stav



0.006
0.004
0.002
0.001

Priem.roč. konc. PM10 (ug/m3)_plán. stav



0.01
0.008
0.005
0.002

Priem.ročné konc. PM2,5 (ug/m3)_súč.stav



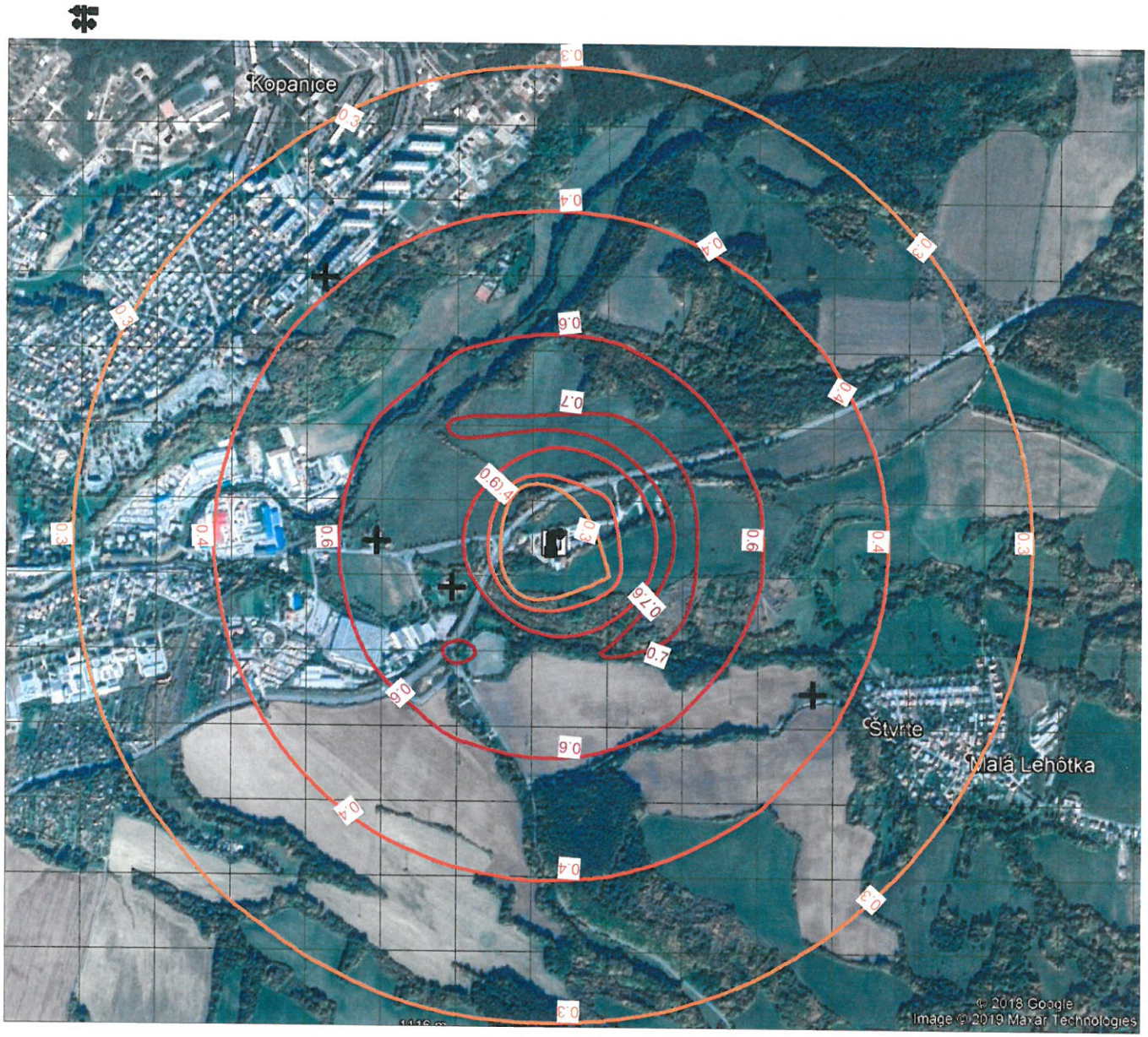
0.003
0.002
0.001
0.0005

Priem.roč. konc. PM2,5 (ug/m3)_plán.stav

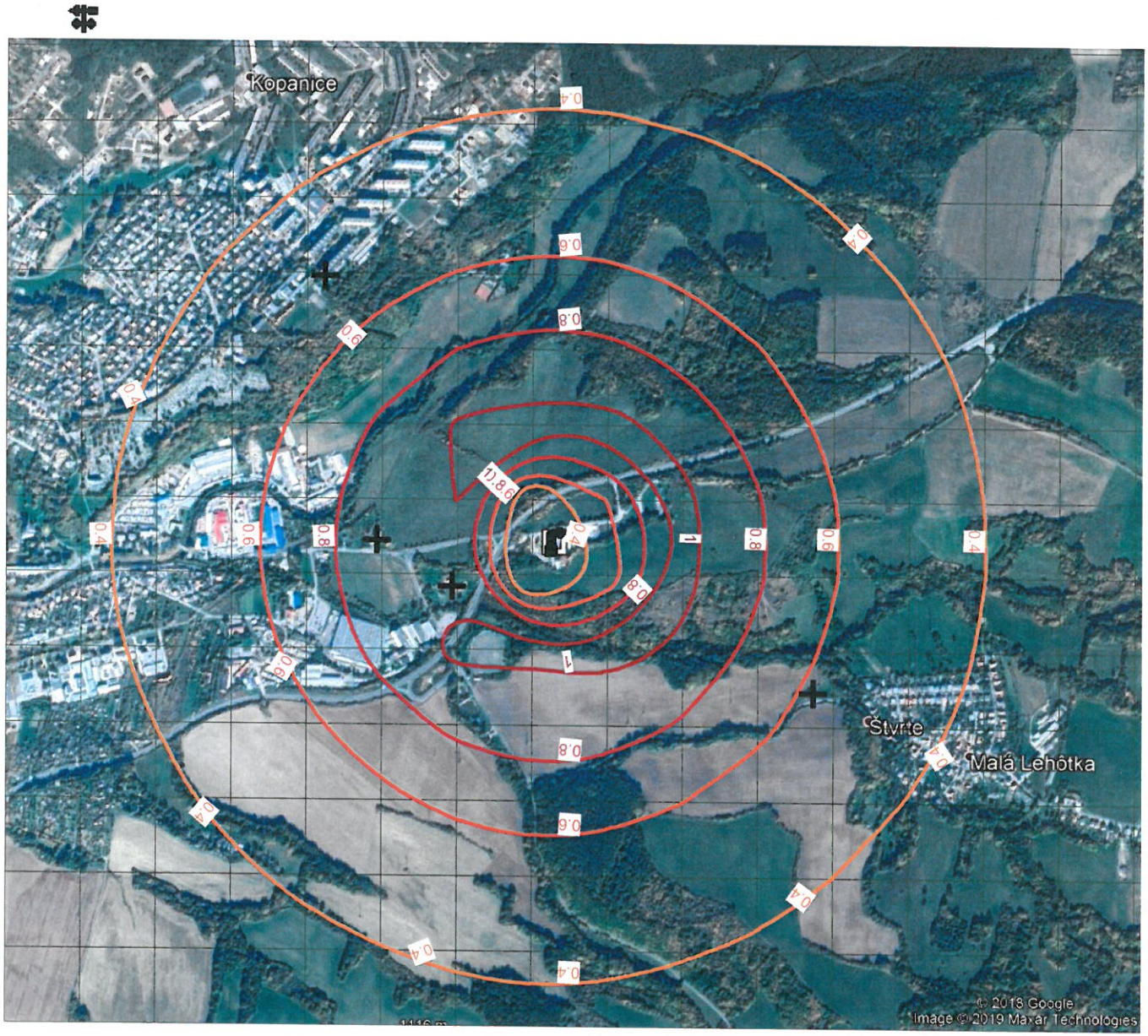


0.005
0.002
0.001
0.0005

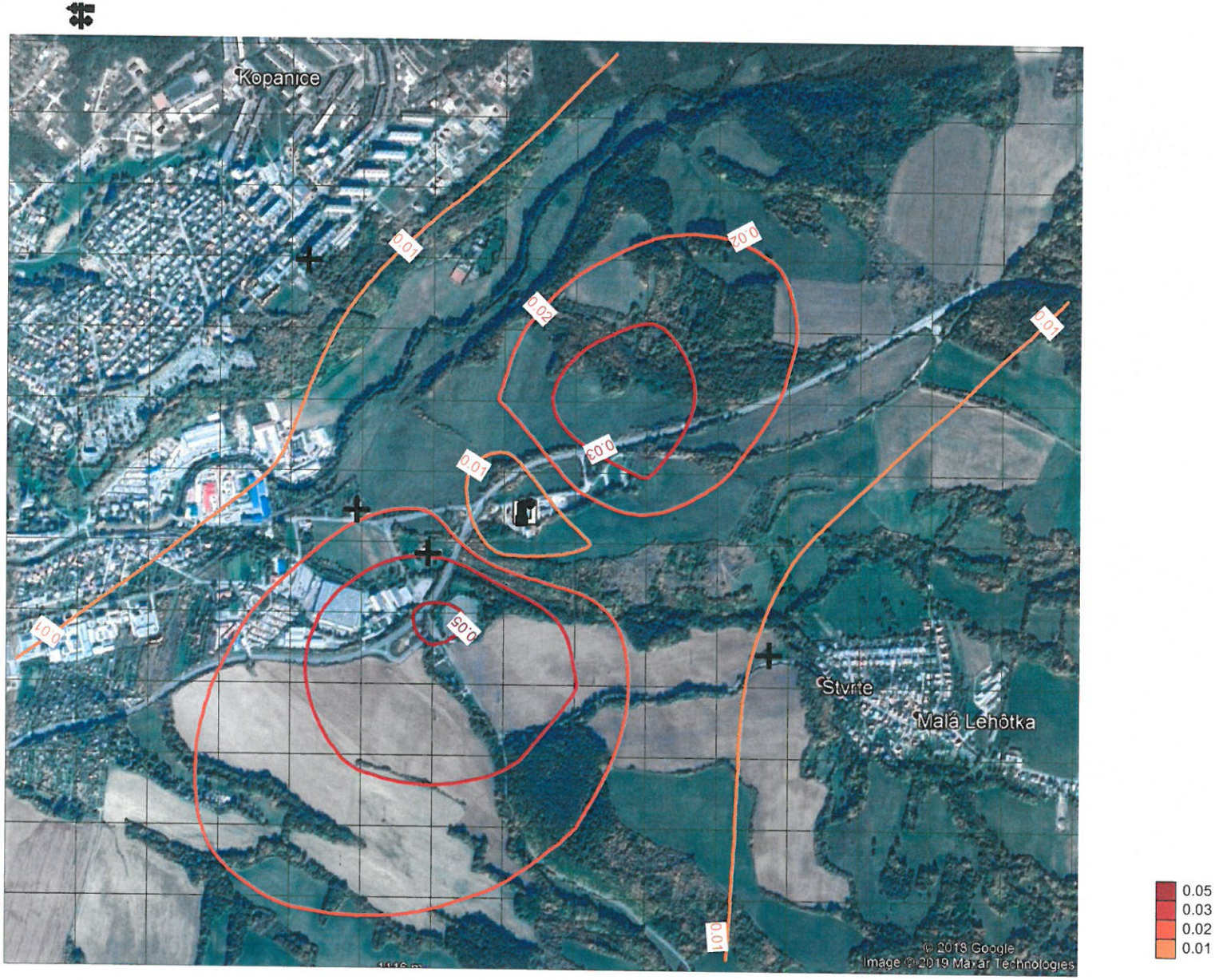
1-h konc. NO2 (ug/m3)_súčasný stav



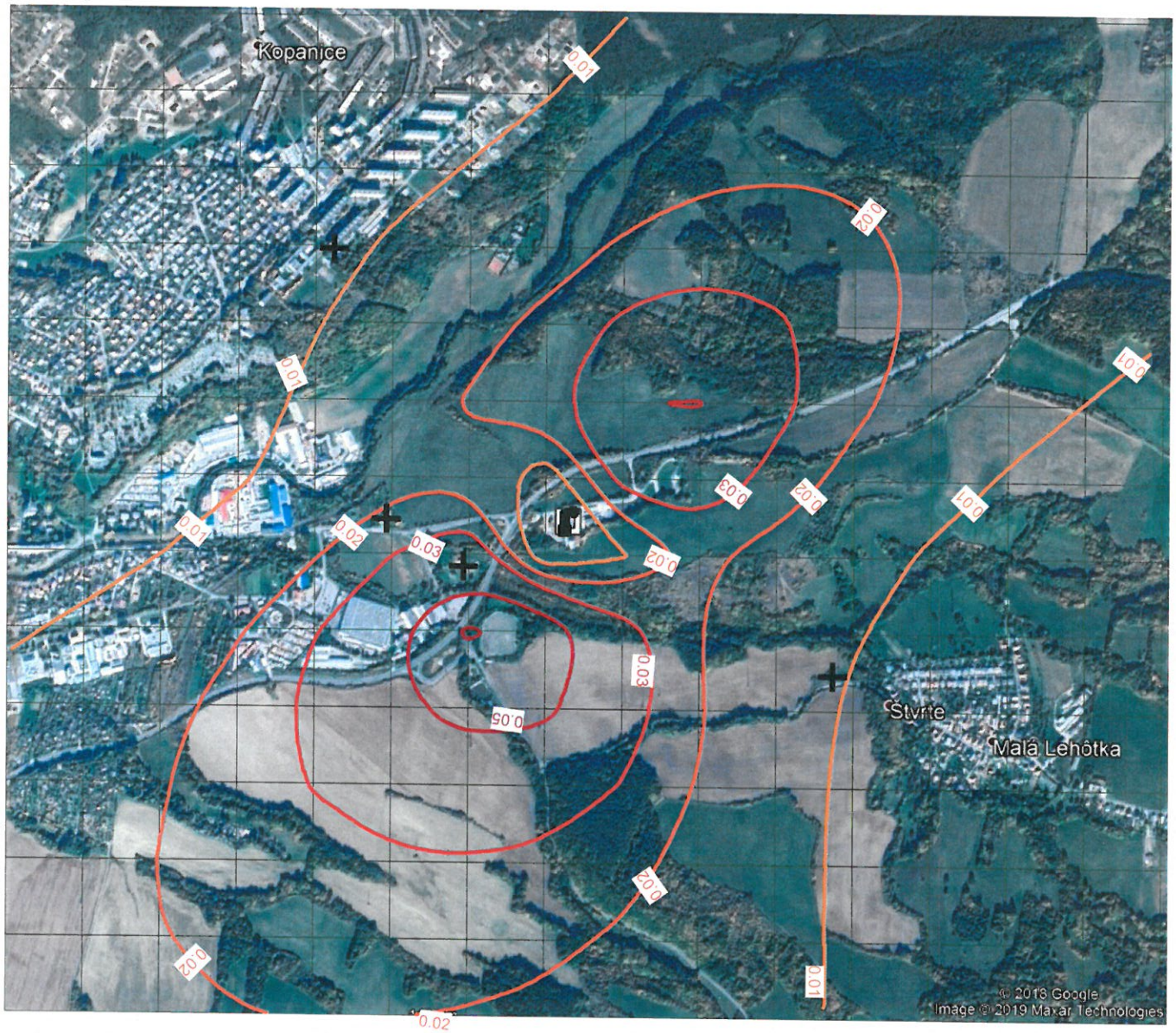
1-h konc. NO2 (ug/m3)_plánovaný stav



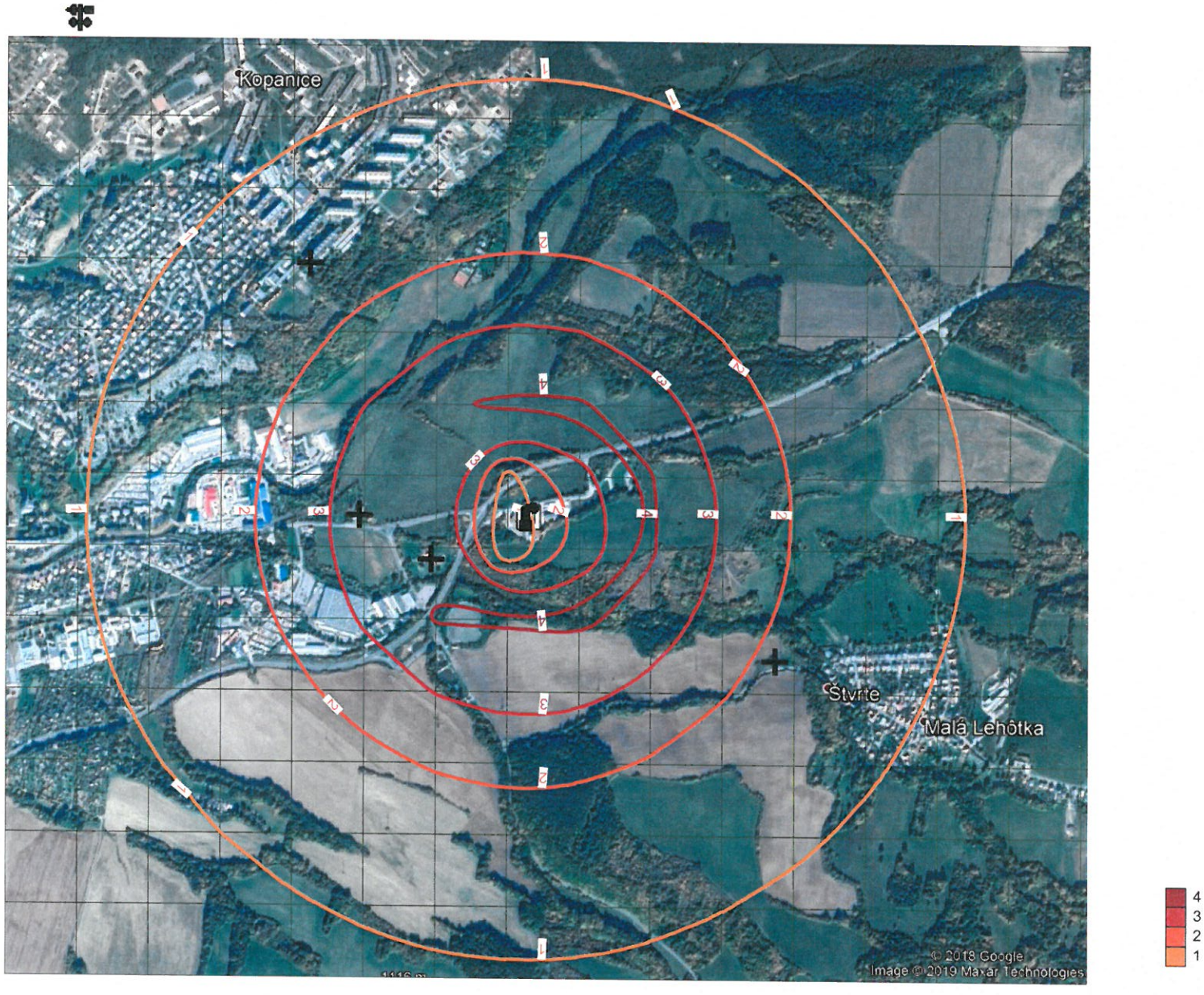
Priem. ročné konc. NO2 (ug/m3)_súč. stav



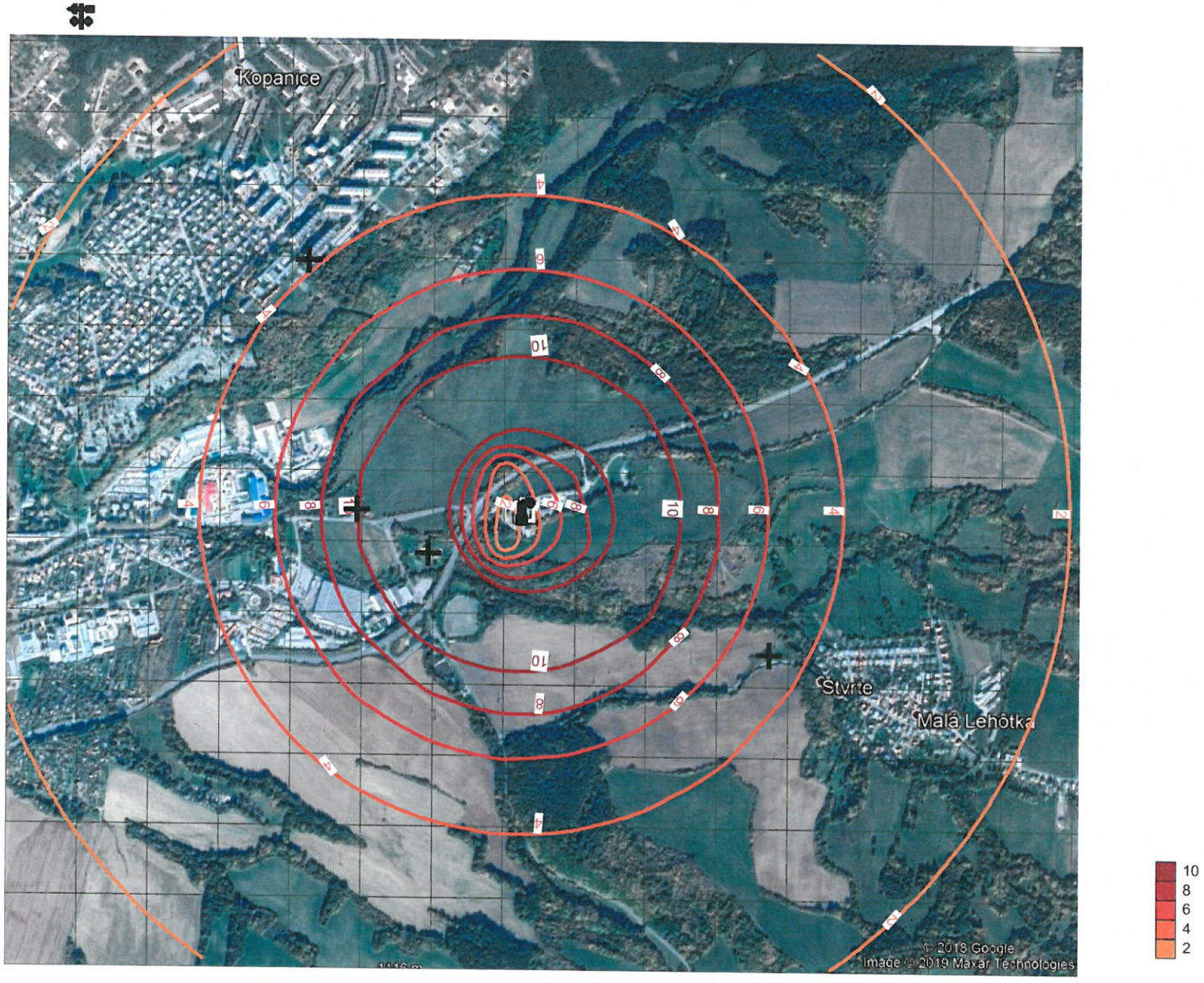
Priem.ročné konc. NO2 (ug/m3)_plán. stav



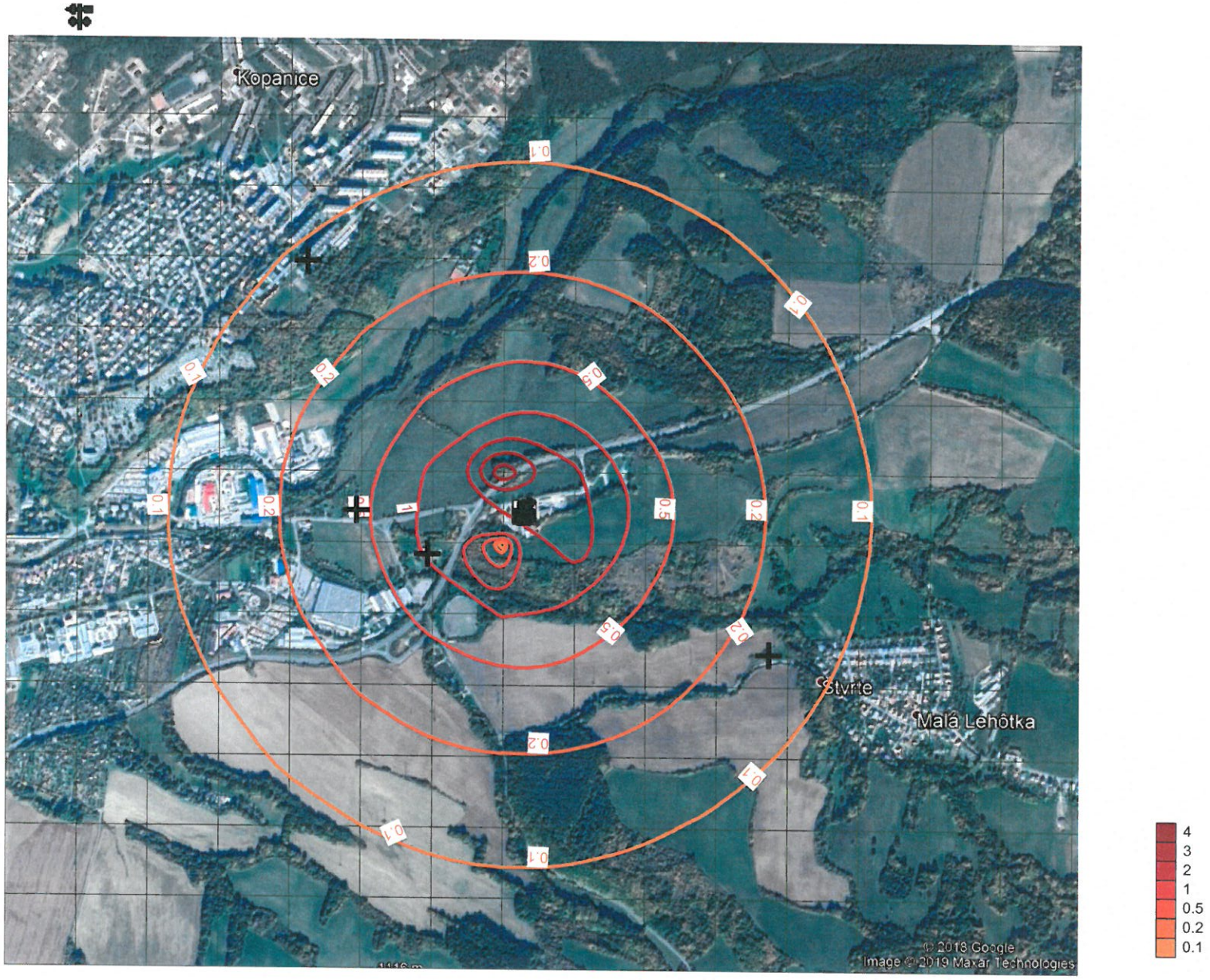
8-h konc. CO (ug/m3)_súčasný stav



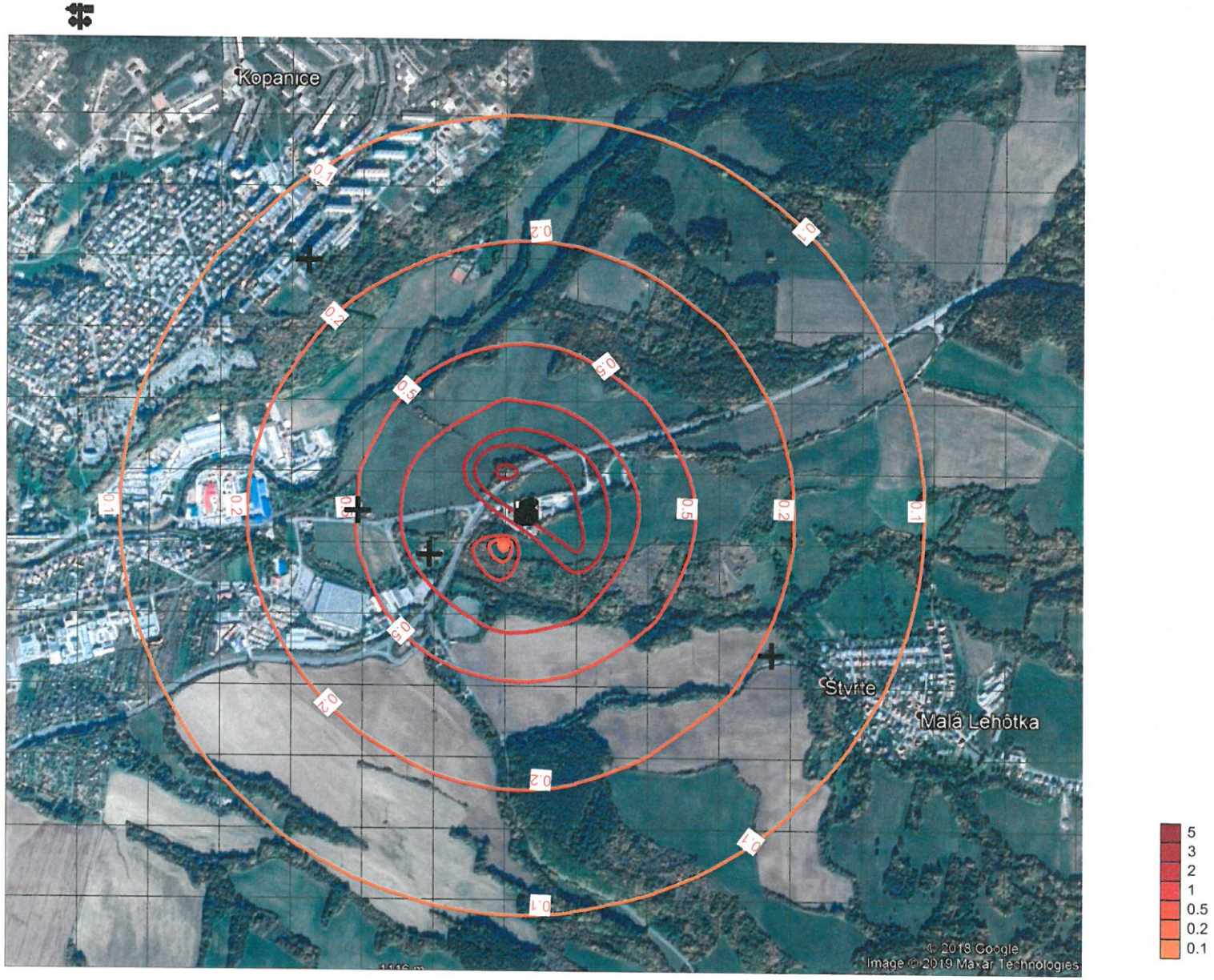
8-h konc. CO (ug/m3)_plánovaný stav



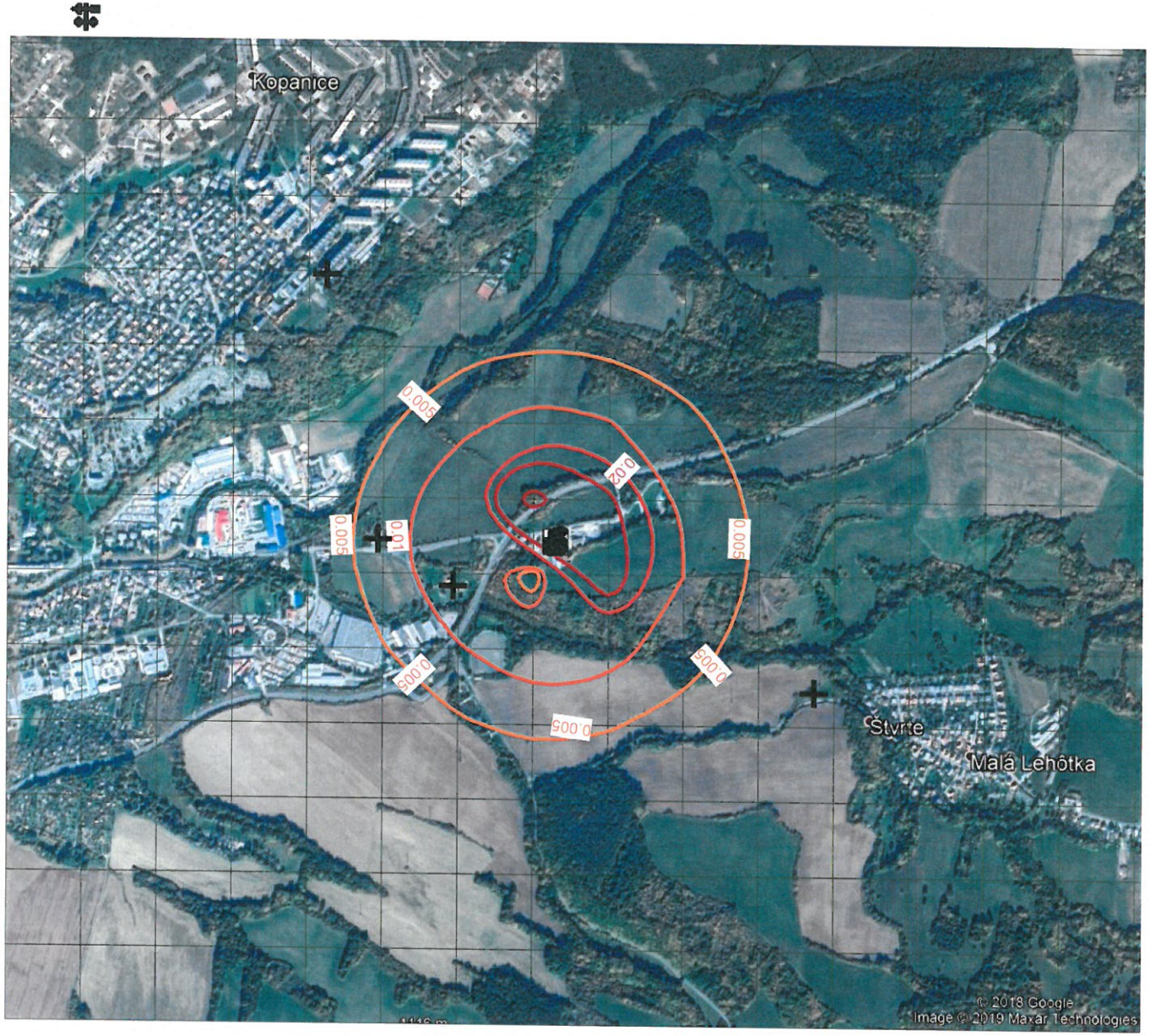
1-h konc. formaldehydu_súč. stav



1-h konc. formaldehydu_plán. stav

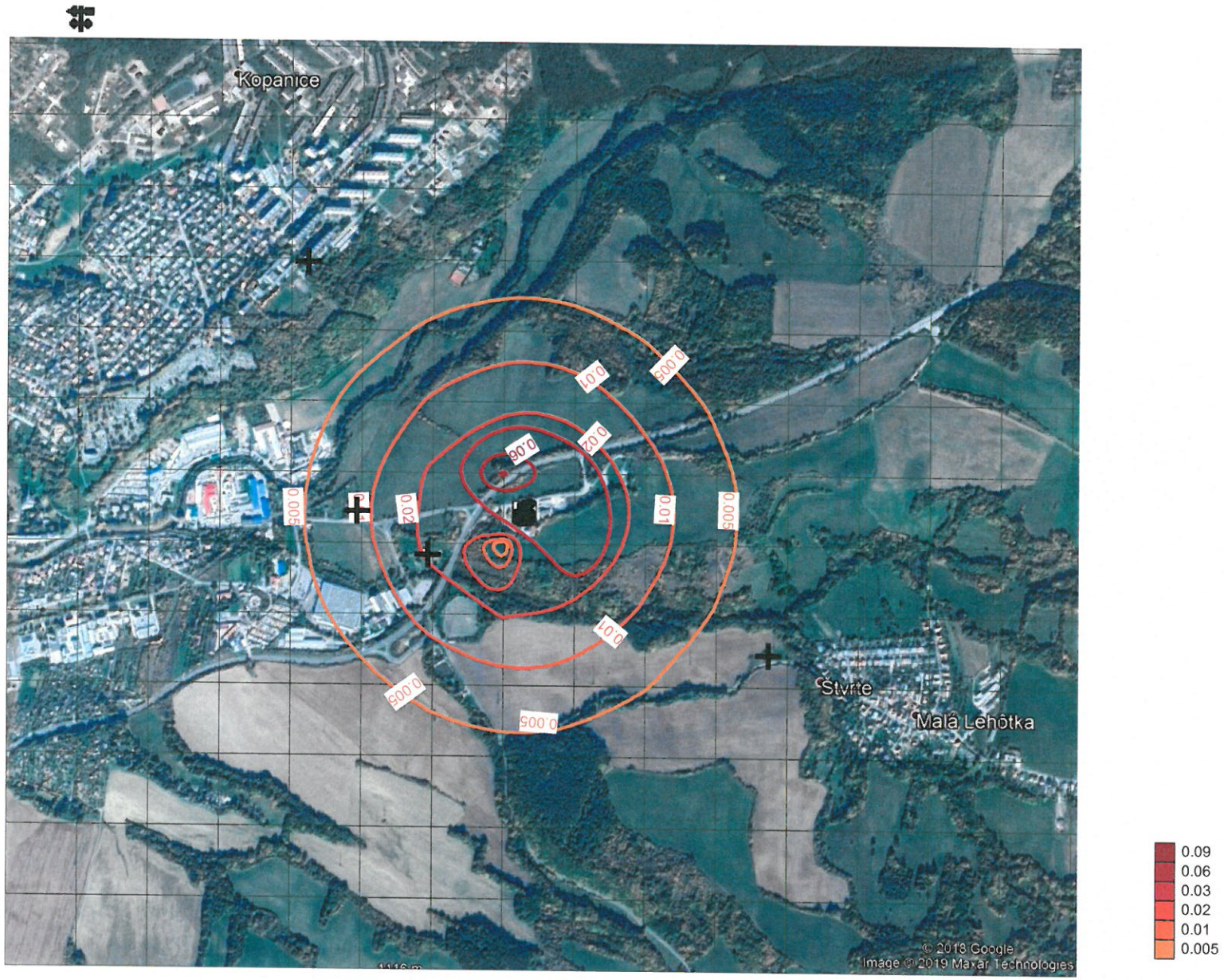


1-h konc. naftalénu_súč. stav



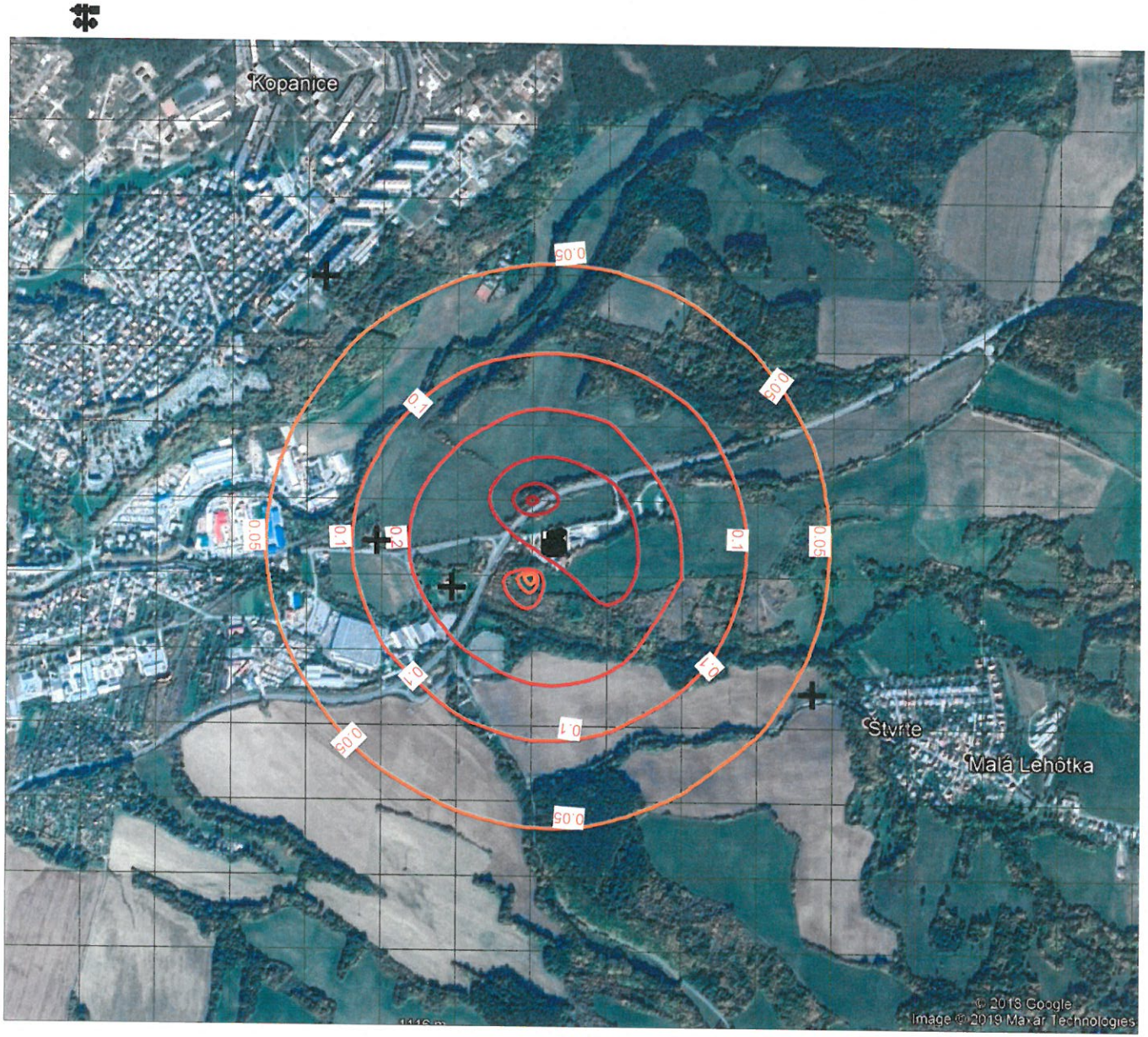
0.06
0.03
0.02
0.01
0.005

1-h konc. naftalénu_plán. stav



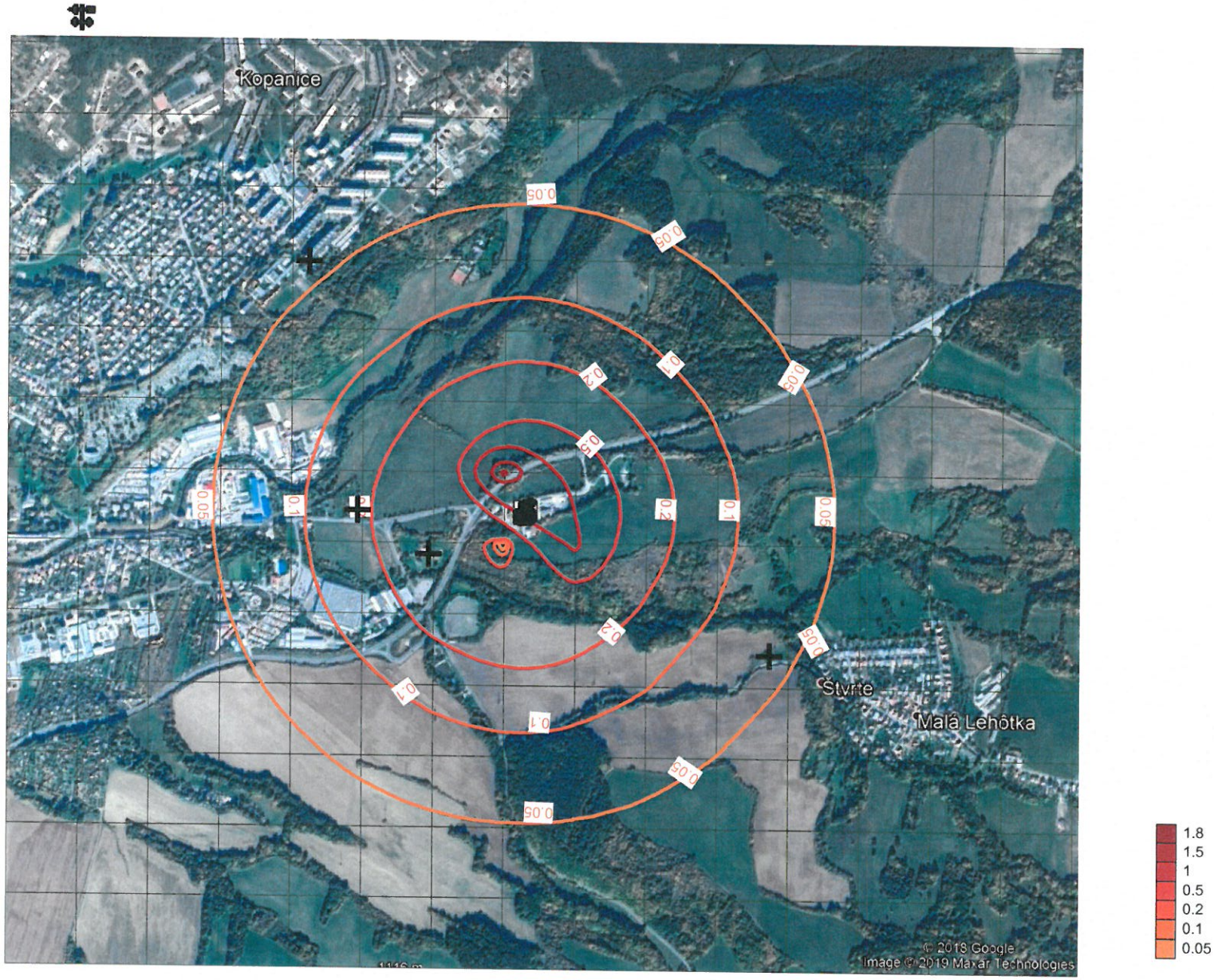
0.09
0.06
0.03
0.02
0.01
0.005

1-h konc. H2S_súč. stav



1.3
1
0.5
0.2
0.1
0.05

1-h konc. H2S_plán. stav



1.8
1.5
1
0.5
0.2
0.1
0.05