NÁRODNÁ DIAĽNIČNÁ SPOLOČNOSŤ

I.4

VYPRACOVAL Ing. Alexander KROKKER	ZODP.PROJEKTANT Ing. Alexander KROKKER	HL.INŽ.PROJEKTU Ing. Mikuláš JURKOVIČ
KONTROLOVAL RNDr. Dorota MARTINKOVÁ	OKRES(OBVOD) STAVBY TRENČÍN, BÁNOVCE NAD BEBRAVOU	
OBJEDNÁVATEĽ NÁRODNÁ DIAĽNIČNÁ SPOLOČNOSŤ, a.s. DÚBRAVSKÁ CESTA 14, 841 04 BRATISLAVA		

DOPRAVOPROJEKT®

DOPRAVOPROJEKT, a.s.
DIVÍZIA BRATISLAVA I
83203 BRATISLAVA, KOMINÁRSKA 2,4

RÝCHLOSTNÁ CESTA R2
MNÍCHOVA LEHOTA - RUSKOVCE

STUPEŇ PODKLADY PRE 8a	FORMÁT -
DÁTUM 12.2017	Č.ZÁK. 7771-00
MIERKA -	Č.ARCH. 7771-00
Č.VÝKRESU	Č.SÚPRAVY

EXHALAČNÁ ŠTÚDIA - PODKLAD PRE 8a

1. Úvod 2
2. Dopravné zaťaženie 2
3. Teoretický výpočet emisií 3
4. Výsledky 4
5. Vyhodnotenie a závery 11

1. Úvod

Exhalačná štúdia je spracovaná pre úsek rýchlostnej cesty R2 Mníchova Lehota - Ruskovce. Vyhodnocuje sa koncentrácia vybraných škodlivých látok v ovzduší v okolí riešených komunikácii.
Na obr. 1 je znázornený zjednodušený pohľad na vedenie trasy v území.

Ako vstupné údaje výpočtu boli použité nasledovné podklady:

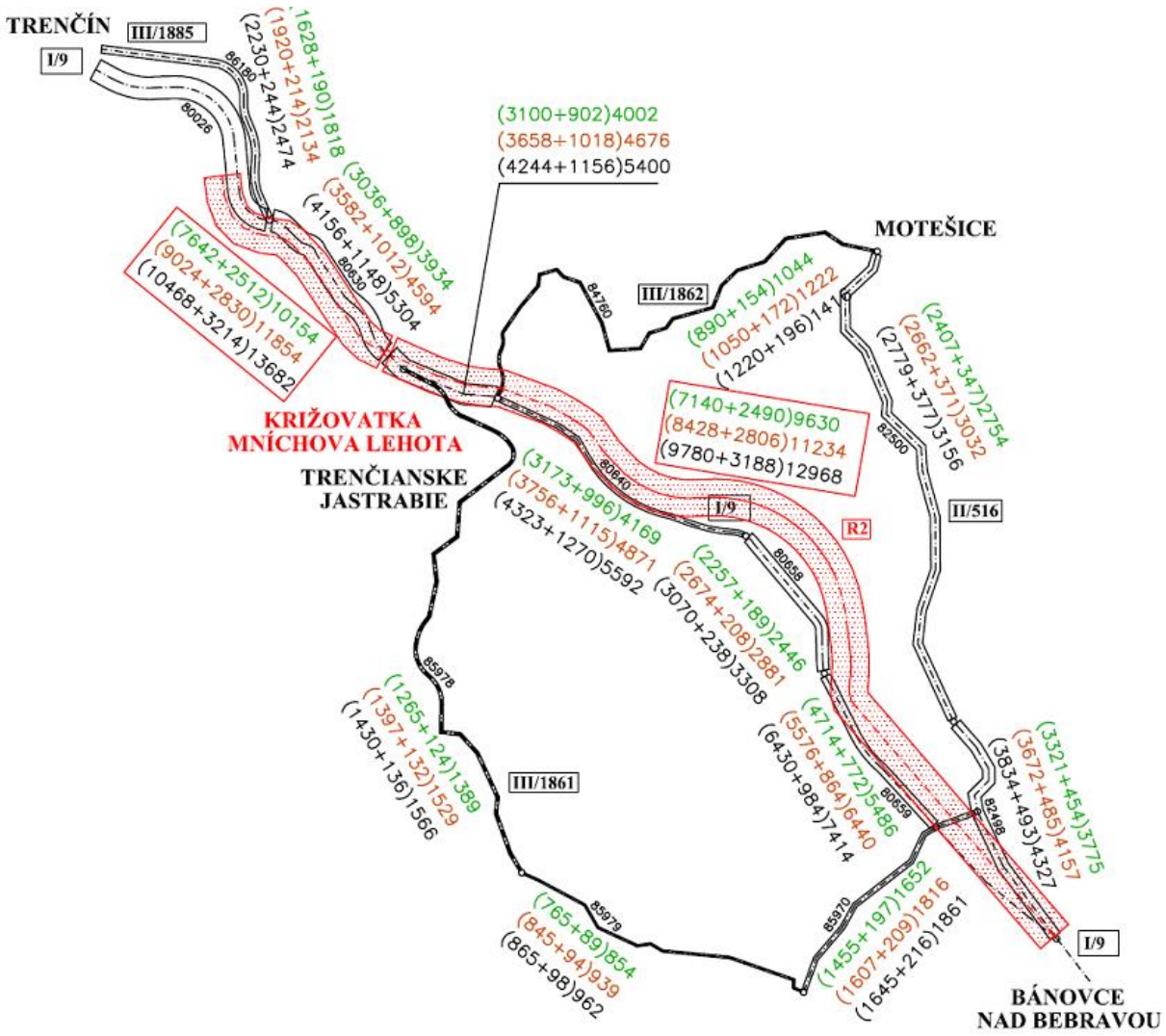
- situácia stavby v M 1:10 000, a v M 1:2000
- dopravno-inžinierske podklady,
- digitálny terénny model,
- obhliadka terénu



Obr. 1 Pohľad na záujmové územie (od začiatku trasy smerom na koniec úseku)

2. Dopravné zaťaženie

Dôležitým vstupom pre štúdiu sú najmä dopravnoinžinierske charakteristiky. Štúdia je vypracovaná na základe výhľadových rokov a údajov z dopravnoinžinierskej dokumentácie, kde boli riešené roky *2026, 2036 a 2046*. Pre potreby hlukovej štúdie a návrh protihlukových opatrení je smerodajné výhľadové obdobie **10 rokov** po plánovanom spustení cesty do prevádzky, čo je v tomto prípade rok **2036**. Intenzity jednotlivých úsekov vstupujúcich do výpočtu rámcovo uvádza obr. 2, podrobnosti a detaily intenzít v križovatkách ako aj intenzity ďalších výhľadových rokov sú uvedené v dopravnoinžinierskej dokumentácii.



Obr. 2 Kartogram dopravného zaťaženia pre rok 2036 (voz/24h)

3. Teoretický výpočet emisií

Výpočet je založený na metodike TALuft2002, ktorá vychádza zo smernice Európskeho parlamentu a Rady 1999/30/EC z 22. apríla 1999 tykajúcej sa limitných hodnôt oxidu siričitého, oxidu dusičitého a oxidov dusíka, hmotných častíc a olova vo vonkajšom ovzduší. Pre stanovenie koncentrácie škodlivých látok od dopravy v ovzduší bol použitý predikčný program CadnaA s modulom APL, ktorý umožňuje výpočet škodlivín pomocou disperzného modelu Austal2000 od German Environmental Protection Agency pracujúceho na základe Lagrangeovho modelu rozptylu. Emisie riešených cestných úsekov závisia od emisných faktorov, priemerných denných intenzít dopravy, percenta ťažkých vozidiel, rýchlostí vozidiel a referenčného roku.

Výpočet je robený na základe prognózy dopravného zaťaženia, pre výhľad 10 rokov po uvedení stavby do prevádzky. Vzhľadom na veľkú prípustnú limitnú hodnotu 10000 µg/m^3 pre CO nie je táto škodlivina pre cestnú dopravu ďalej vyhodnocovaná.
Bol hodnotený ročný vplyv týchto znečisťujúcich látok:

Oxidy dusíka (NO_x) – sú zmesou oxidu dusičitého NO_2 a dusnatého NO. Pri spaľovaní sa uvoľnený NO kyslíkom oxiduje na NO_2. Je to plyn s dusivým zápachom, ktorý je postrehnuteľný od koncentrácie 0.2 až 0.4 mg.m^{-3}. Pri koncentrácii 3 až 9 mg.m^{-3} vyvoláva dráždenie dýchacích ciest. Osoby s chronickým zápalom priedušiek a astmatici sú ešte náchylnejší, ich stav sa zhoršuje už pri nižšej koncentrácii ako 3 mg.m^{-3}. V letných mesiacoch sa oxidy dusíka podieľajú na vzniku fotochemického smogu, ktorého súčasťou je prízemný ozón. Smog má dráždivé účinky na oči a dýchacie cesty. Ohrozené sú najmä deti a alergici. Prevažná časť NO_x pochádza zo všetkých spaľovacích procesov, menšia časť je produkovaná prírodnými bakteriálnymi procesmi.

Tuhé častice a poletavý prach (PM) – spôsobuje lokálne dráždenie očí a dýchacích ciest. Väčšie častice sú z dýchacích ciest odstránené kašľom a kýchaním, malé častice sa dostávajú do dolných dýchacích ciest a do pľúc, kde pôsobia dráždivo alebo aj toxicky, ak ide o ťažké kovy a organické látky. Na tuhé častice sa tiež môžu viazať mikroorganizmy a vytvárať cestu prenosu infekčných ochorení.
Zákon 137/2010, Z.z. definuje PM_{10} ako suspendované častice, ktoré prejdú zariadením so vstupným otvorom definovaným v referenčnej metóde na vzorkovanie a meranie PM_{10} STN EN 12341, selektujúcim častice s aerodynamickým priemerom 10 mikrometrov s 50 % účinnosťou, častice $PM_{2,5}$ ako suspendované častice, ktoré prejdú zariadením so vstupným otvorom definovaným v referenčnej metóde na vzorkovanie a meranie $PM_{2,5}$ STN EN 14907 selektujúcim častice s aerodynamickým priemerom 2,5 mikrometrov s 50 % účinnosťou.

Benzén (C_6H_6) – patrí medzi aromatické uhľovodíky. Ide o bezfarebnú kvapalnú chemickú látku bez zjavného zápachu, je to vysoko prchavá a horľavá látka rozpustná vo vode. Do organizmu sa dostáva inhaláciou, konzumáciou pitnej vody a potravy. Čistý benzén je pridávaný do benzínu ako prísada na zvýšenie oktánového čísla.

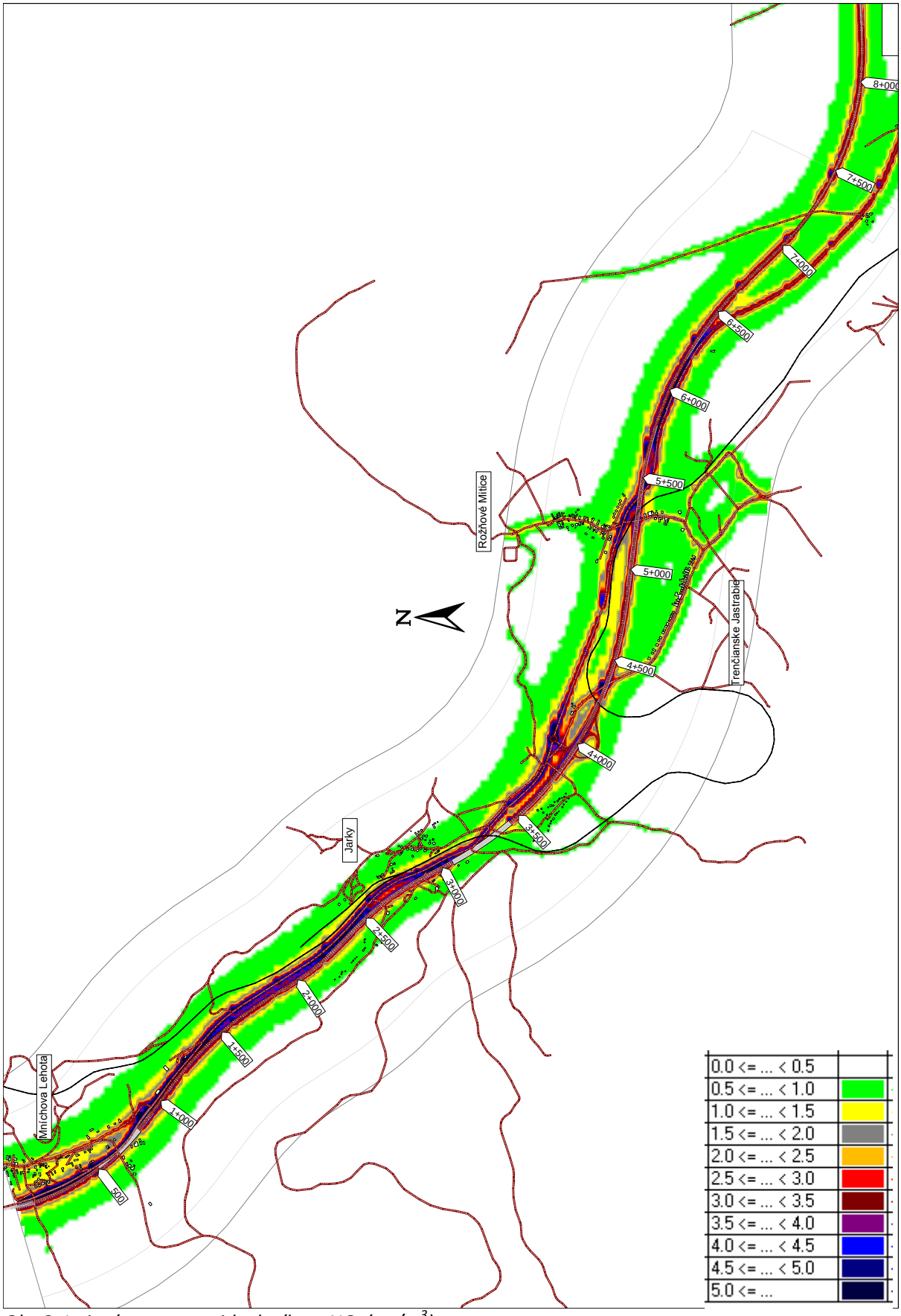
Vo výpočte boli uvažované priemerné veterné podmienky a modelový prepočet uvažoval aj s terénnymi charakteristikami v zmysle digitálneho terénneho modelu.
Použitá metodika nezohľadňuje resuspenziu tuhých častíc z povrchu komunikácií. Model nezahŕňa emisie pochádzajúce z miestnych zdrojov, priemyslu okolia, parkovísk a účelových ciest, ktoré neboli zahrnuté do výpočtu. Sleduje sa len príspevok škodlivín od vozidiel jazdiacich na riešenej komunikačnej sieti na základe dodaných dopravnoinžinierskych údajov.

4. Výsledky

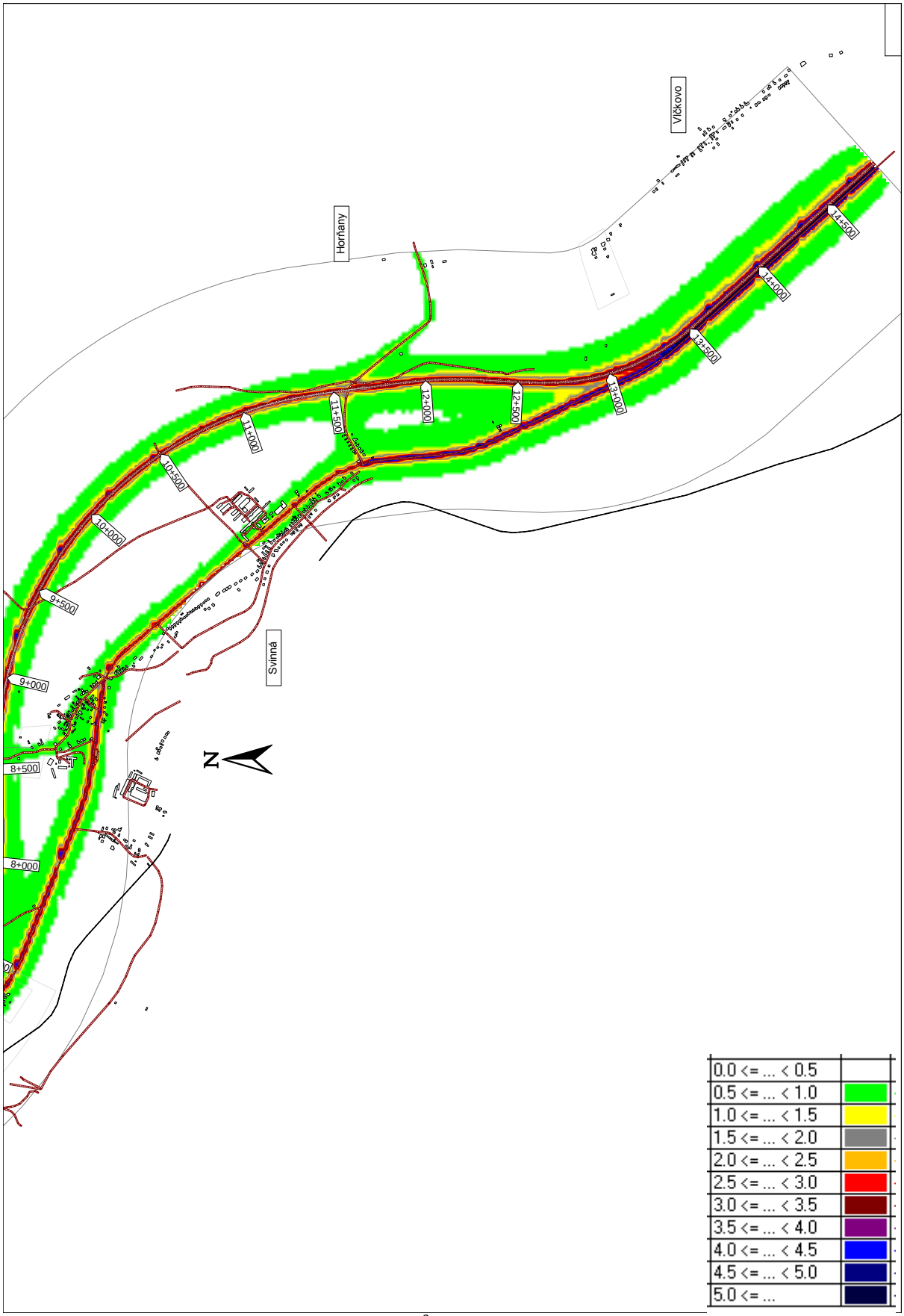
Teoretický výpočet priemerného ročného množstva škodlivín bol prevedený pre navrhovaný červený stav vo výhľadovom období 10 rokov po uvedení investície do prevádzky. Škodliviny sú spočítané ako priemerné hodnoty pre ročný interval. Výsledky koncentrácii z dopravy na sledovanej komunikačnej sieti sú znázornené na obrázkoch 3 až 8.

Dokladované sú imisné mapy pre NO_x, NO_2, PM. Hodnoty pre benzén boli v blízkosti zástavby u všetkých variantov hlboko pod množstvom 0,2 µg.m^{-3}.

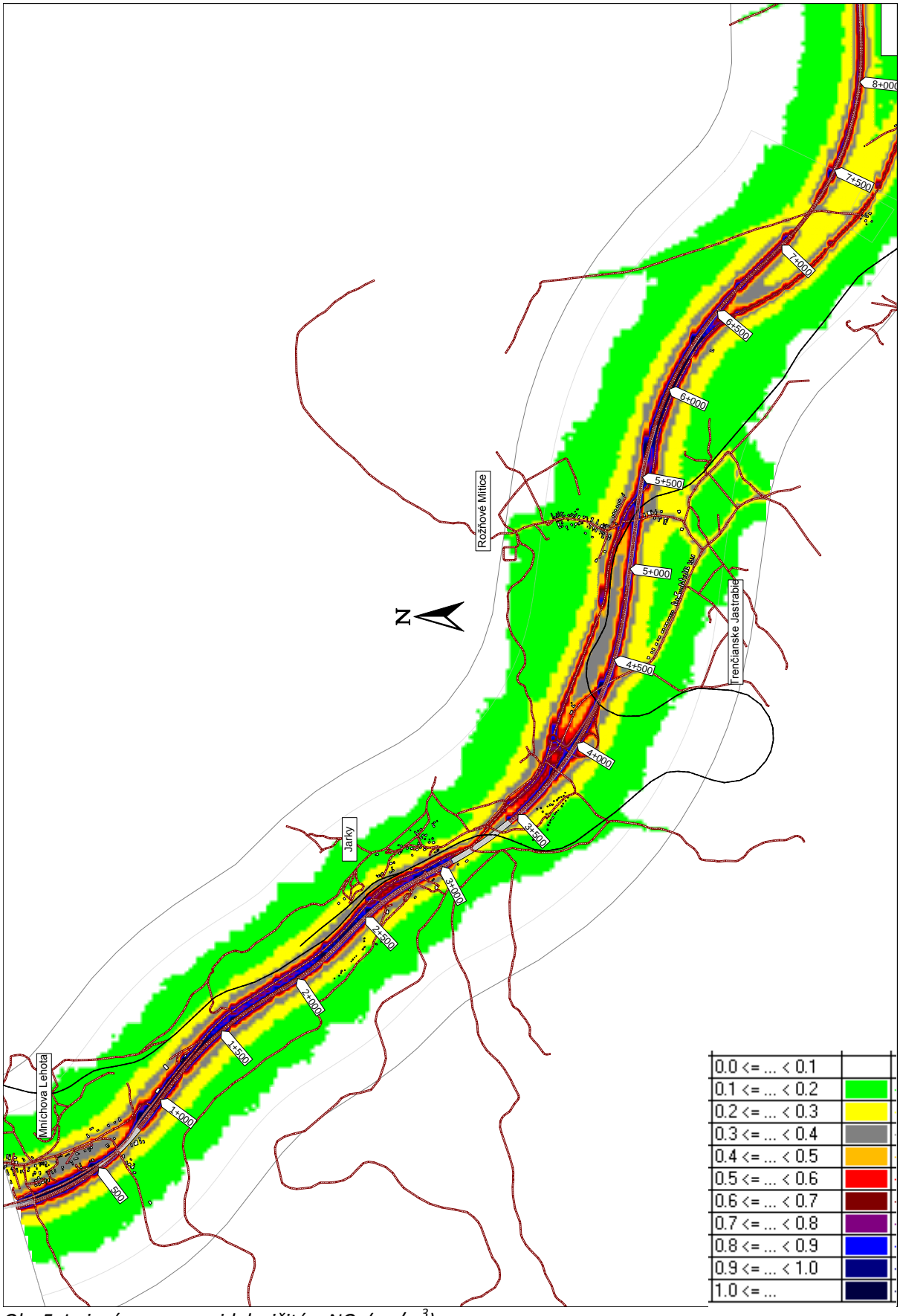
Tento spôsob výpočtu a hodnotenia sledovaných škodlivín plne vyhovuje potrebám posudzovania vplyvu riešeného dopravného ťahu v zmysle platnej legislatívy.



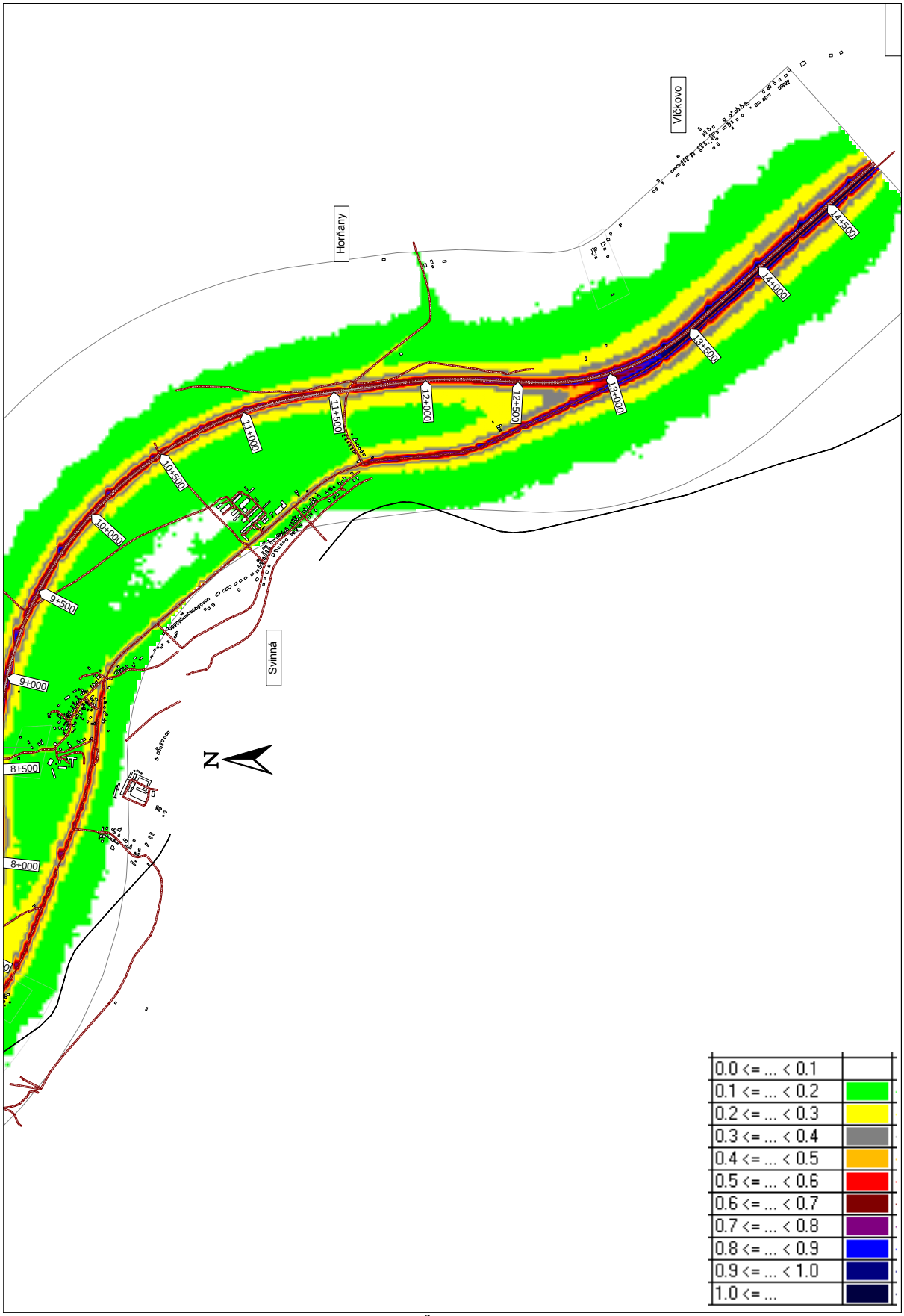
Obr.3 Imisná mapa – oxidy dusíka – NO_x ($\mu g/m^3$)



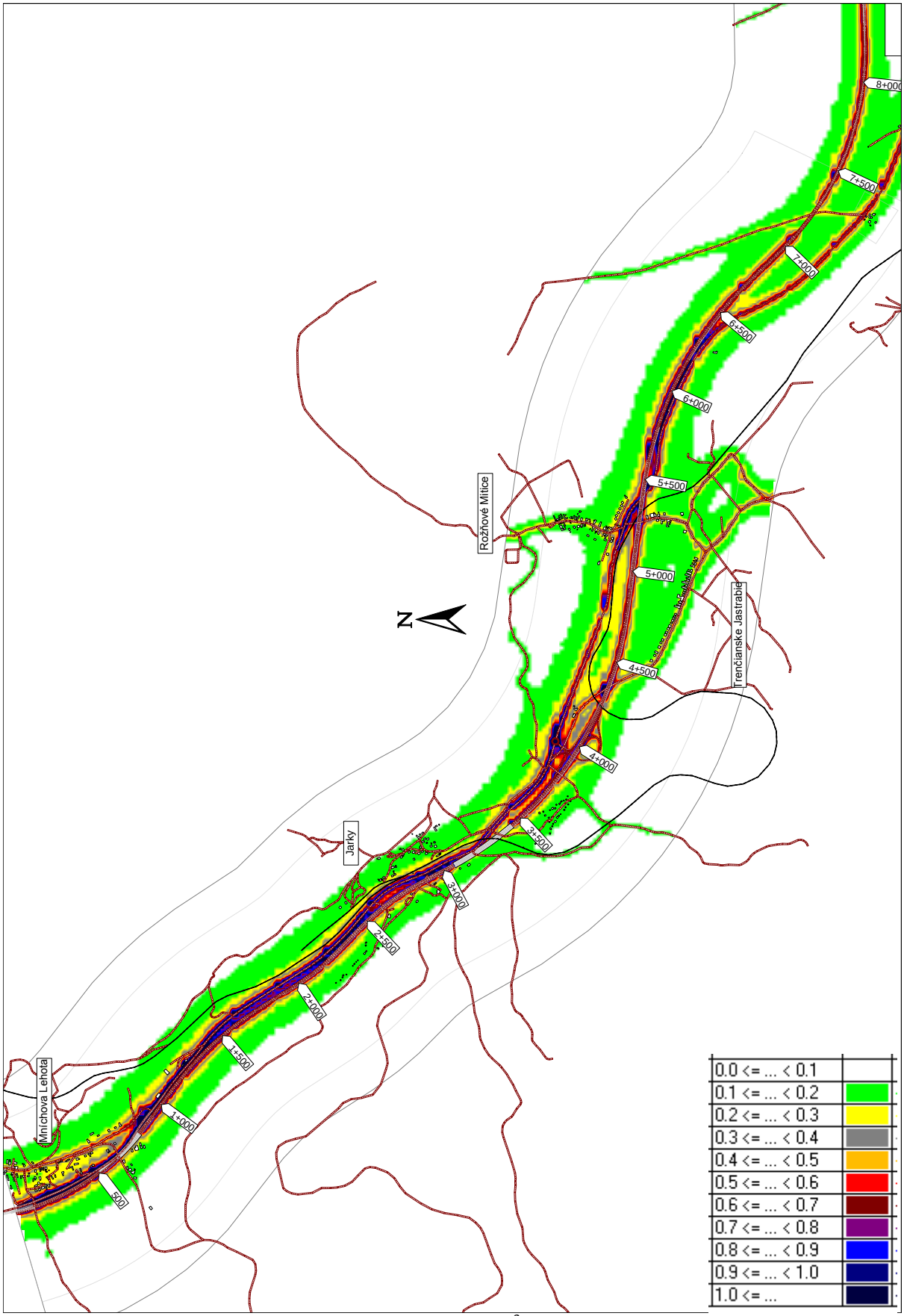
Obr.4 Imisná mapa – oxidy dusíka – NO_x ($\mu g/m^3$)



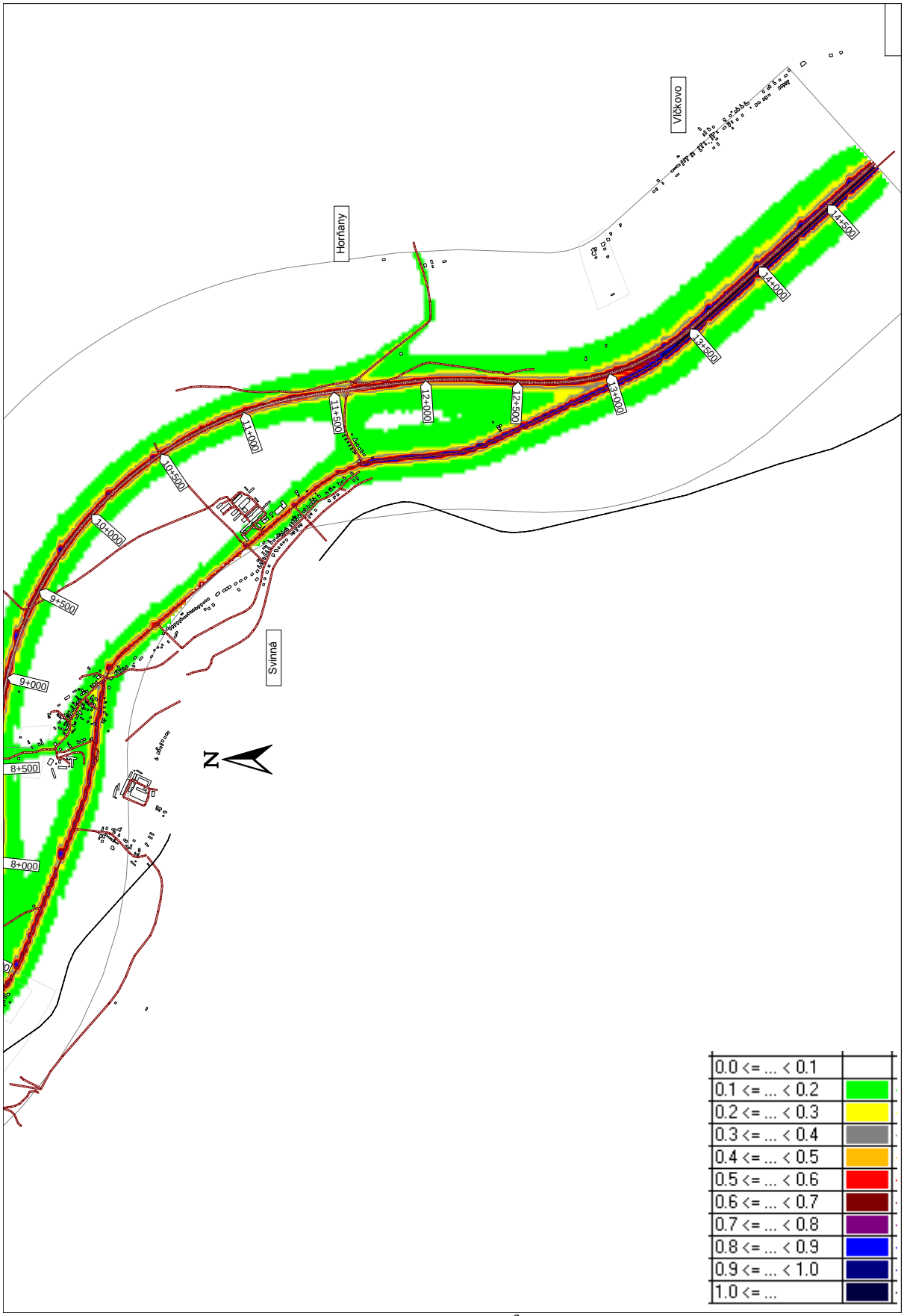
Obr.5 Imisná mapa – oxid dusičitý – NO_2 ($\mu g/m^3$)



Obr.6 Imisná mapa – oxid dusičitý – NO_2 ($\mu g/m^3$)



Obr.7 Imisná mapa - tuhé znečisťujúce látky – PM (µg/m^3)



Obr.8 Imisná mapa - tuhé znečisťujúce látky – PM (µg/m^3)

5. Vyhodnotenie a závery

Vyhláška č. 244/2016 Ministerstva životného prostredia o kvalite ovzdušia harmonizovaná s právnymi predpismi EÚ udáva limitné hodnoty škodlivých látok v ovzduší uvedené v tab.

Prípustné hodnoty sú uvedené v prílohe č. 1 časť B. (Limitné hodnoty na ochranu zdravia ľudí a termíny ich dosiahnutia) k vyhláške č. 244/2016 Z.z.

Limitné hodnoty na ochranu zdravia ľudí a termíny ich dosiahnutia

Znečisťujúca látka	Priemerované obdobie	Limitná hodnota
Častice PM_{10}	1 deň	50 µg/m^3 sa nesmie prekročiť viac ako 35-krát za kalendárny rok
	kalendárny rok	40 µg/m^3
Častice $PM_{2,5}$	kalendárny rok	Do 1. januára 2020: 25 µg/m^3 Od 1. januára 2020: 20 µg/m^3
SO_2	1 h	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
NO_2	1 h	200 µg/m^3 sa nesmie prekročiť viac ako 18-krát za kalendárny rok
	kalendárny rok	40 µg/m^3
CO	Najväčšia denná 8-hodinová stredná hodnota[1])	10 mg/m^3
Pb	kalendárny rok	0,5 µg/m^3
Benzén	kalendárny rok	5 µg/m^3

Číselné zhodnotenie najviac exponovanej najbližšej zástavby na začiatku úseku pri obci Mníchova Lehota je možné zhrnúť nasledovne. Maximálna hodnota pred obytnou zástavbou je v prípade oxidu dusičitého - NO_2 v hodnote 0,7 µg/m^3 čo predstavuje 1,75 % z limitnej hodnoty a v prípade pevných znečisťujúcich látok - PM_{10} v hodnote 0,8 µg/m^3 čo je 2 % z limitnej hodnoty.

Pre ďalšie lokality pozdĺž rýchlostnej cesty sú zistené už len menšie hodnoty.

V prípade potreby hodnotenia vypočítaných hodnôt pre posúdenie úrovne znečistenia ovzdušia na ochranu vegetácie sa postupuje podľa prílohy č. 2 vyhlášky č. 244/2016 Z.z. Z modelových výpočtov je možné konštatovať predpoklad dodržania limitných hodnôt.

Kritické úrovne znečistenia ovzdušia na ochranu vegetácie

Znečisťujúca látka	Priemerované obdobie	Kritická úroveň
SO_2	Kalendárny rok a zimné obdobie od 1. októbra do 31. marca	20 µg/m^3
NO_x	Kalendárny rok	30 µg/m^3 NO_x

Vo vzťahu k vegetácii je na začiatku trasy rýchlostnej cesty v okolí najbližšieho rodinného domu v obci Mníchova Lehota a jeho záhrady zistená hodnota oxidov dusíka NO_x 9,5 µg/m^3 čo predstavuje 31,7 % z limitnej hodnoty.

Zo zistení SHMU za posledné roky, vyhodnotených v dokumente Hodnotenia kvality ovzdušia SR vyplýva, že súčasná úroveň znečistenia pre Trenčiansky kraj je pod limitnými hodnotami sledovaných škodlivých látok.

V procese výstavby sa pri líniových stavbách predpokladá zvýšené množstvo prachových častíc zo staveniska a z prístupových komunikácií a ich ďalší prenos vplyvom vírenia vzduchu. Bude potrebné udržiavať prístupové komunikácie a všetky cesty, ktoré budú slúžiť pre staveniskovú dopravu, v bezprašnom stave a staveniskovú dopravu organizovať najmä v blízkosti obytných oblastí tak, aby čo najmenej dochádzalo ku zvýšenej koncentrácii tuhých znečisťujúcich látok v ovzduší, presahujúcich povolené limity.
Zhotoviteľ stavby musí postupovať podľa bezpečnostných štandardov, plánu organizácie výstavby a príslušných predpisov aby dôsledne pristupoval k obmedzeniu prašnosti. (v rozsahu manipulačných plôch ide najmä o vlhčenie, čistenie, kropenie..). Podrobnosti sú charakterizované v prílohe č.3 k vyhláške MŽP SR č. 410/2012 Z. z. ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona o ovzduší. V časti II. Všeobecné technické požiadavky a všeobecné podmienky prevádzkovania sa požaduje pri činnostiach, pri ktorých môžu vznikať prašné emisie využiť technicky dostupné prostriedky s ohľadom na primeranosť nákladov na obmedzenie prašných emisií.

Z imisných máp na obr. 3 až 8 vyplýva, že obyvatelia v okolí trasy rýchlostnej cesty R2 nebudú ovplyvňovaní nadlimitnými množstvami škodlivín z dopravy. Prípustné ročné koncentrácie znečisťujúcich látok v ovzduší produkovaných riešenou komunikačnou sieťou v obytných zónach nie sú prekračované a sú hlboko pod platnými hygienickými limitmi. Znečistenie ovzdušia vplyvom produkcie emisii z cestnej dopravy pri daných predpokladaných intenzitách nebude predstavovať zdravotné riziko.

V zmysle uvedeného je možné konštatovať, že vedenie trasy rýchlostnej cesty bude vo výhľadovom období spĺňať imisné limity v zmysle platnej legislatívy.

V Bratislave, december 2017

Vypracoval: Krokker

Ing. Alexander Krokker, PhD.