



ENVICONSULT

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

VÝROBNÁ PREVÁDZKA S UBYTOVANÍM PRIEMYSELNÝ PARK NITRA

ROZPTYLOVÁ ŠTÚDIA

MÁJ 2017

OBSAH

1. ÚVOD	2
2. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O ZDROJI ZNEČISTENIA OVZDUŠIA	2
3. FAKTORY OVPLYVŇUJÚCE ROZPTYL EMISÍ	3
4. SÚČASNÁ IMISNÁ SITUÁCIA	5
5. METODIKA HODNOTENIA	6
6. VÝSLEDKY POSÚDENIA	7

ZOZNAM TABULIEK

Tab. 1. Uvažované emisné faktory motorových vozidiel	3
Tab. 2. Vyhodnotenie znečistenia ovzdušia podľa limitných hodnôt na ochranu ľudského zdravia ...	5
Tab. 3. Limitné hodnoty kvality ovzdušia	7
Tab. 4. Porovnanie vypočítaných hodnôt s limitnými hodnotami	7

1. ÚVOD

Cieľom rozptylovej štúdie je posúdenie vplyvov zdrojov znečisťovania ovzdušia spojených s prevádzkou stavby „Výrobná prevádzka s ubytovaním“, ako aj vhodnosti umiestnenia ubytovacieho zariadenia v danej lokalite.

2. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O ZDROJI ZNEČISTENIA OVZDUŠIA

Navrhovaná prevádzka je situovaná na pozemku investora Nitra Invest s.r.o. v katastrálnom území Mlynárce, p.č. 1050/4, v nezastavanej oblasti priemyselného parku Nitra-sever. Prístup do riešenej lokality pre výstavbu objektov je zo západnej strany z miestnej komunikácie ulica Na pasienkoch. Súčasťou projektu je aj projekt novonavrhovanej cestnej komunikácie, ktorá sa bude napájať na uvedenú miestnu komunikáciu.

Projekt zahŕňa dva osempodlažné objekty ubytovní, základných rozmerov 60,3x16,75 m. V rámci ubytovní je na jeden objekt navrhnutých 97 ubytovacích jednotiek s kapacitou ubytovania 512 ľudí. V rámci celého areálu je navrhovaných 194 ubytovacích jednotiek s kapacitou 1024 lôžok. Z hľadiska statickej dopravy je pri objektoch navrhovaných 192 parkovacích stojísk na teréne.

V prízemných častiach objektov, vo vyhradených priestoroch, budú prebiehať montážne činnosti - montáž počítačov, pozostávajúce z týchto operácií:

- skrutkovanie, sponkovanie a pod.,
- tvarovanie za studena,
- odstrihávanie, rezanie
- montážne práce vyžadujúce ľudský faktor.

Materiálovým vstupom budú procesory, harddisky, chladiace zariadenia (ventilátory, matičné dosky, grafické a zvukové karty, pamäťové karty, DVD mechaniky, káble atď.). Montáž bude prebiehať manuálne. Do počítačov bude následne inštalovaný systémový softvér, ktorý zabezpečí ich správne fungovanie. Výstupom bude zmontovaný a pripravený počítač na okamžité použitie. Následne bude finálny produkt prepravený koncovému odberateľovi.

Samotná výrobná činnosť nie je hodnotená ako zdroj znečisťovania ovzdušia.

Zdroje znečisťovania ovzdušia v danom celku predstavujú:

- doprava na parkovisku
- kotolne.

Parkovisko

Pri objektoch je navrhované parkovisko so 192 parkovacími stojiskami, pričom ubytovne budú slúžiť prevažne pre zamestnancov priemyselného parku. Vzhľadom na charakter využívania objektov sa dopravné zaťaženie predpokladá nárazovo, v čase výmeny zmien. V čase tejto špičky sa uvažovalo s výmenou polovice vozového parku, t.j. s prejazdom 96 osobných vozidiel.

Emisné faktory

Výpočet emisií znečisťujúcich látok vychádza z uvedenej intenzity dopravy, plynulosti dopravného prúdu a z vývoja špecifických emisných faktorov.

Existencia spoľahlivých emisných faktorov je základným predpokladom pre výpočet emisií z dopravy. Pre výpočet emisných faktorov bol použitý program MEFA v.13¹, ktorý sa pri výpočtoch záväzne

¹ Mobilní Emisní FAKtory, verzia 2013

používa v Českej republike. Ako východiskový podklad pri tvorbe programu bola využitá databáza HBEFA - „Handbook Emission Factors for Road Transport“. Získané údaje boli ďalej doplnené s využitím ďalších zahraničných metodík (CORINAIR, COPERT).

Program umožňuje výpočet univerzálnych emisných faktorov pre všetky základné kategórie vozidiel rôznych emisných úrovní, pričom zohľadňuje tiež ďalšie zásadné vplyvy na hodnotu emisných faktorov - rýchlosť jazdy, pozdĺžny sklon vozovky i starnutie motorových vozidiel.

Množstvo emisií znečisťujúcich látok produkovaných automobilovou dopravou zásadne ovplyvňuje skladba vozového parku z hľadiska zastúpenia vozidiel podľa emisných charakteristík. Tieto údaje ovplyvňujú výsledok emisného výpočtu v dôsledku značne odlišných hodnôt merných emisií pri jednotlivých emisných kategóriách (EURO 0 - EURO 6). Pri odhade skladby vozového parku sme sa opierali o výsledky prieskumov v ČR² a údajov zverejnených Ministerstvom životného prostredia Českej republiky.

Pri osobných vozidlách program odlišuje emisné faktory pre benzínové a naftové motory. Pre stanovenie emisného faktoru osobných vozidiel bol na základe konzultácie s pracovníkmi Výskumného ústavu dopravného v Žiline stanovený podiel vozidiel benzín : nafta v pomere 60 : 40 %.

Z hľadiska plynulosti dopravy je pre pohyb po parkovisku charakteristický režimom Stop & Go. Vzhľadom k tomu bola pre výpočet emisných faktorov použitá v zmysle metodiky MEFA trieda plynulosti 10, so zohľadnením štartov za studena. Priemerná rýchlosť vozidiel bola uvažovaná 30 km/h.

Tab. 1. Uvažované emisné faktory osobných motorových vozidiel

Rýchlosť [km/hod]	CO [g/km]	NO _x [g/km]	PM ₁₀ [g/km]
30	3,25	0,76	0,06

Kotolne

Ako zdroj tepla pre navrhované objekty budú slúžiť dve identické kotolne.

V kotolniach budú osadené dva kondenzačné kotle VIESSMANN VITOCROSSAL 300 typ CT3B, každý osadený modulovaným sálavým horákom na spaľovanie zemného plynu typ VIESSMANN Matrix s tepelným výkonom 2 x 225 kW, výkon kotolne 450,0 kW.

Spotreba zemného plynu

Maximálna hodinová spotreba: 2 x 24,8 = 49,6 m³/hod
 Ročná spotreba: 82 800 m³/rok

Výpočet emisií

Hmotnostné toky pre znečisťujúce látky boli stanovené na základe spotreby zemného plynu. Pri maximálnej hodinovej spotrebe ZP boli hmotnostné toky jednotlivých znečisťujúcich látok vyjadrené pre jednu kotolňu nasledovne:

- NO _x	0,0011 g/s
- CO	0,0087 g/s
- SO ₂	0,0001 g/s
- tuhé látky	0,0011 g/s
- VOC	0,0052 g/s.

² Zjištění aktuální dynamické skladby vozového parku na silniční síti v ČR a jeho emisních parametrů v roce 2010 (Atem, 2010)

Komíny budú mať tieto parametre:

- výška komína: 27,6 m
- priemer ústia: 0,3 m
- rýchlosť plynov: 10 m/s
- teplota plynov: 120 °C

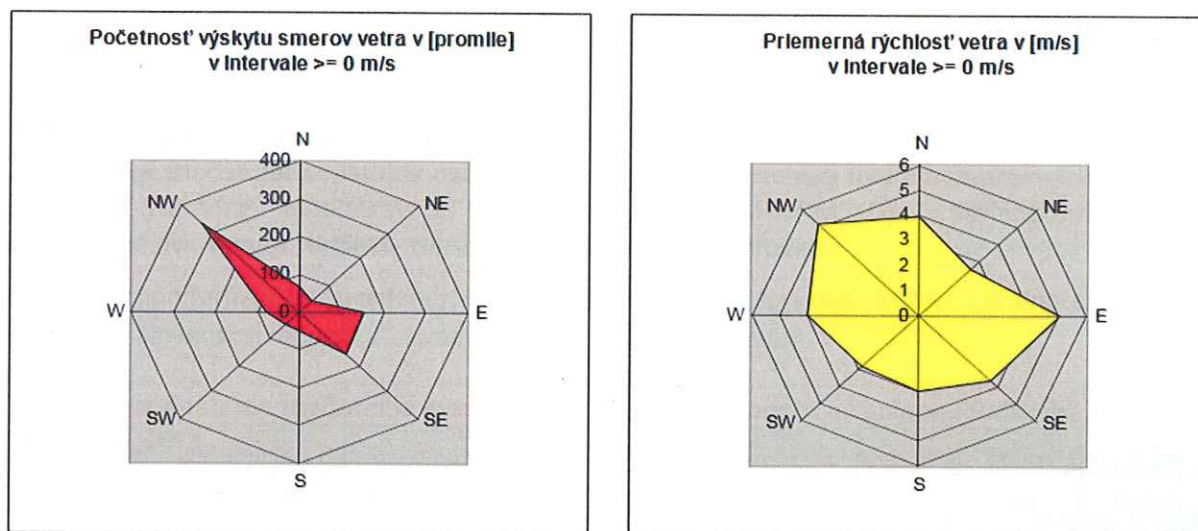
3. FAKTORY OVPLYVŇUJÚCE ROZPTYL EMISÍ

Veterné pomery

Pre výpočet boli použité meteorologické údaje z meteorologickej stanice Nitra - Veľké Janíkovce. Z hľadiska rozptylu znečisťujúcich látok v ovzduší sú najrelevantnejšími meteorologickými parametrami smer a rýchlosť vetra. Z dlhodobého hľadiska sa tieto parametre odrzkadľujú v klimatických veterných ružiciach, priemernej ročnej rýchlosti vetra a podiele bezvetria.

Priemerná ročná rýchlosť vetra za posledných 10 rokov na uvedenej stanici je 3,8 m/s, bezvetrie sa vyskytuje len v necelých 9 % roka, rýchlosti vetra do 2 m/s sa vyskytujú v 1/3 roka. Rýchlosti vetra väčšie ako 8 m/s predstavujú len 1 % prípadov ročne.

Obr. 1 Početnosť výskytu jednotlivých smerov vetra a ich priemerná rýchlosť na stanici Nitra



Zdroj: Integrovaný program na zlepšenie kvality ovzdušia v oblasti riadenia kvality ovzdušia - územie mesta Nitra. MŽP SR, OÚ Nitra OSŽP, SHMÚ, 2014

Stabilita atmosféry

Na úroveň znečistenia ovzdušia v prízemnej vrstve atmosféry má významný vplyv vertikálne teplotné zvrstvenie atmosféry, určujúce jeho stabilitu. Stabilita ovzdušia je mierou tendencie pre vertikálny pohyb, a teda je dôležitým indikátorom pravdepodobnej magnitúdy rozptylu znečisťujúcich látok. Z meteorologického hľadiska najnepriaznivejšie podmienky pre šírenie sa a rozptyl exhalátov nastávajú pri stabilnom zvrstvení, a to najmä pri teplotných inverziách, kedy dochádza v prízemnej vrstve atmosféry ku kumulácii znečisťujúcich látok z nízkych zdrojov. Nestabilné podmienky podporujú rýchlejší rozptyl atmosférických kontaminantov a majú za následok ich nižšie koncentrácie v porovnaní sa stabilnými podmienkami.

Vzhľadom na absenciu meraní vertikálneho profilu meteorologických prvkov v hraničnej vrstve atmosféry, výskyt inverzií počas denných hodín sa určuje na meteorologických staniciach nepriamo,

pomocou tzv. kategórií stability. 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.

Kategórie E, F charakterizujú stabilnú atmosféru, poukazujúcu na výskyt inverzie.

Výpočet koncentrácií znečisťujúcich látok bol vykonaný pre triedu stability D, ktorá sa v danom území vyskytuje najčastejšie. Výpočty boli realizované pre triedu rýchlosti 1 (0-2 m/s), teda pri nepriaznivých podmienkach rozptylu.

Orografické pomery

Orografia neovplyvňuje významne rozptyl emisií v danom území. Územie je rovinaté, s nadmorskou výškou cca 140 m n.m.

4. SÚČASNÁ IMISNÁ SITUÁCIA

Stav ovzdušia v posudzovanom území je ovplyvnený existujúcimi veľkými, strednými a malými zdrojmi znečistenia ovzdušia, automobilovou dopravou, ale aj prenosmi emisií zo vzdialených 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). V nitrianskom kraji sú umiestnené dve stanice NMSKO - Nitra - Janíkovce a Nitra - Štúrova.

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

Tab. 2. Vyhodnotenie znečistenia ovzdušia podľa limitných hodnôt na ochranu ľudského zdravia

Stanica / rok	NO ₂		PM ₁₀		PM _{2,5}	CO
	1 hod	1 rok	24 hod	1 rok	1 rok	8 hod
Doba spriemerovania						
Limitná hodnota (µg/m ³)	200	40	50	40	25	10 000
Počty prekročení	18		35			
Nitra - Janíkovce / 2013	0	13	4	23	15	-
Nitra - Janíkovce / 2014	0	12	15	26	18	-
Nitra - Janíkovce / 2015	0	11	20	35	17	
Nitra - Štúrova / 2013	0	36	11	26	-	1986
Nitra - Štúrova / 2014	1	39	18	26	-	2435
Nitra - Štúrova / 2015	0	32	7	27	23	2023

Kurzívou sú vyznačené počty prekročení limitných hodnôt

Zdroj: Hodnotenie kvality ovzdušia v SR - 2013 (SHMÚ, 2015)
 Hodnotenie kvality ovzdušia v SR - 2014 (SHMÚ, 2016)
 Hodnotenie kvality ovzdušia v SR - 2015 (SHMÚ, 2017)

Z vyhodnotenia vyplýva, že v rokoch 2013 – 2015 v monitorovacích staniciach v Nitre nedošlo k prekročeniu limitných hodnôt, resp. k povolenému počtu ich prekročenia. V roku 2014 bola v stanicu Štúrova prekročená 1 x limitná hodnota krátkodobej koncentrácie NO_2 z povoleného počtu prekročení 18. K prekročeniu 24-hodinovej koncentrácie PM_{10} dochádza v každom roku, avšak celkový povolený počet prekročení v uvedenom období nebol dosiahnutý.

Samotná posudzovaná lokalita je situovaná v južnej časti priemyselného parku Nitra - sever. Kvalitu ovzdušia v tejto zóne ovplyvňuje doprava na rýchlostnej ceste R1. Areál ubytovne je však lokalizovaný vo vzdialenosti cca 200 m od rýchlostnej cesty, kde sa už účinok emisií z dopravy významne neprejavuje.

Ďalšie zdroje znečisťovania ovzdušia v okolí posudzovaného objektu nie sú významné. V okruhu 500 m od areálu ubytovne pôsobia výrobné spoločnosti, ktorých činnosť je charakterizovaná ako „ľahký priemysel“. Jedná sa o spoločnosti:

- DS Smith: Výroba/tvarovanie plastových produktov: obaly, uzávery a vrchnáky a pod.
- 3 PACK: Obalová technika, plastové uzávery a dielce
- Quadrant Plastic: Výroba interiérových súčastí do automotive sektoru, výstelky strechy a bočných stĺpikov.

Činnosť uvedených výrobných zariadení neovplyvní negatívne kvalitu ovzdušia v areáli ubytovne.

Určenie hodnôt pozadia

V nadväznosti na merania v sieti NMSKO vykonáva SHMÚ plošné hodnotenie kvality ovzdušia prostredníctvom matematického modelovania. Ostatné výsledky modelovania sú prezentované v správe „Hodnotenie kvality ovzdušia v Slovenskej republike 2015 (SHMÚ, 2017)“.

Pre určenie hodnôt pozadia v lokalite výrobnej prevádzky s ubytovaním boli použité výsledky v meracej stanici Nitra - Štúrova, ktorá sa nachádza na pravej strane, asi 100 m od kruhového objazdu smerom do centra Nitry a svojou polohou tak lepšie zodpovedá lokalizácii zariadenia v blízkosti rýchlostnej cesty R1A.

Oxid dusičitý - NO_2

V stanici Nitra - Štúrova dosahuje priemerná ročná koncentrácia NO_2 okolo $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Oxid uhoľnatý - CO

Podľa výsledkov monitoringu na stanici Nitra - Štúrova predpokladáme v záujmovom území hodnoty 8-hodinového kízavého priemeru na úrovni okolo $2\,000 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Suspendované častice - PM_{10}

Podľa výsledkov monitoringu na stanici Nitra - Štúrova predpokladáme v záujmovom území hodnoty 24-hodinového priemeru na úrovni okolo $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

5. METODIKA HODNOTENIA

Za účelom posúdenia imisnej situácie v okolí posudzovaného zdroja bol zostavený matematický model znečistenia ovzdušia - rozptylu znečisťujúcich látok. Model bol spracovaný na základe metodiky SHMÚ a Geofyzikálneho ústavu SAV, pomocou výpočtového programu MODIM. Jedná sa o program pre matematické modelovanie rozptylu znečisťujúcich látok - imisií v ovzduší. Matematický model použitý v programe vychádza z metodiky EPA USA - ISC2.

V matematickom modeli boli zohľadnené:

- emisné faktory motorových vozidiel
- objem dopravy

- rýchlosť jazdy vozidla
- emisie produkované kotolňami
- parametre komínov
- poveternostné podmienky.

Výpočet spracovaný pre koncentrácie základných znečisťujúcich látok charakteristických pre posudzované zdroje - oxid uhoľnatý (CO), oxid dusičitý (NO₂) a suspendované častice (PM₁₀). Vzhľadom k tomu, že v okolí pôsobia rôznorodé ďalšie zdroje znečisťovania, ktorých údaje nie sú známe, výpočet bol realizovaný formou príspevkov koncentrácií znečisťujúcich látok z hodnotených zdrojov.

Výpočet 1-hodinových koncentrácií NO₂ bol spracovaný pre špičkovú hodinu, v čase výmeny vozidiel na parkovisku pri striedaní zmien.

Interpretácia výsledkov

Vypočítané koncentrácie znečisťujúcich látok boli porovnané s limitmi stanovenými vyhláškou Ministerstva životného prostredia SR č. 244/2016 Z.z. o kvalite ovzdušia:

Tab. 3. Limitné hodnoty kvality ovzdušia

Znečisťujúca látka	Priemerované obdobie	Limitná hodnota
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
PM ₁₀	24 hod	50 µg/m ³ sa nesmie prekročiť viac ako 35-krát za kalendárny rok
	kalendárny rok	40 µg/m ³

Imisné limity sú stanovené s takým bezpečnostným faktorom, že pri ich dodržaní je vedecky odôvodnené, že znečisťujúce látky nebudú mať negatívny vplyv na zdravie človeka. Berú sa do úvahy i citlivejší jedinci a dlhodobý výskyt znečisťujúcich látok v ovzduší.

6. VÝSLEDKY POSÚDENIA

Distribúcia hodnôt znečisťujúcich látok vo voľnom ovzduší z hodnotených zdrojov je vykreslená na obrázkoch v prílohe izočiarami v jednotkách mikrogram na meter kubický.

V nasledovnej tabuľke porovnáваме výsledky výpočtu s limitmi stanovenými vyhláškou MŽP SR č. 244/2016 Z.z. o kvalite ovzdušia.

Tab. 4. Porovnanie vypočítaných hodnôt s limitnými hodnotami

ZL	Priemerované obdobie	Maximálna koncentrácia vo výpočtovej oblasti µg/m ³	Limitná hodnota µg/m ³	Percento limitu
NO ₂	1 hod	1,92	200	0,95
	rok	0,09	40	0,22
CO	8 hod	1,90	10 000	0,02
PM ₁₀	24 hod	0,20	50	0,40
	rok	0,024	40	0,06

Na základe porovnania príspevkov vypočítaných koncentrácií znečisťujúcich látok z dopravy spojenej s prevádzkou parkoviska a prevádzky kotolní s limitnými hodnotami konštatujeme, že vypočítané koncentrácie sú hlboko limitné hodnoty. Príspevok zvýšenia imisnej záťaže z titulu činnosti uvedených zdrojov možno považovať až za zanedbateľný.

Hygienické limity z hľadiska znečistenia ovzdušia pre jednotlivé látky nebudú prekročené ani po pripočítaní hodnôt regionálneho pozadia.

Najvyššiu percentuálnu hodnotu vo vzťahu k limitu dosahujú krátkodobé koncentrácie NO₂. Tu však treba podotknúť, že výpočet bol realizovaný pre špičkovú hodinu. Pri priemernej hodine dosahujú koncentrácie NO₂ zhruba tretinovú hodnotu.

Na základe výsledkov rozptylovej štúdie možno konštatovať, že prevádzka posudzovaných zdrojov nezaťažuje významne ovzdušie v okolí.

Čo sa týka vplyvu okolitých zdrojov môžeme konštatovať, že tieto nebudú predstavovať zdravotné riziko pre osoby prechodne ubytované v ubytovacom zariadení. Ubytovňa je situovaná v dostatočnej vzdialenosti od rýchlostnej cesty R1 a ostatné existujúce zdroje znečisťovania ovzdušia v okolí nie sú významné.

V Žiline, 18.05.2017

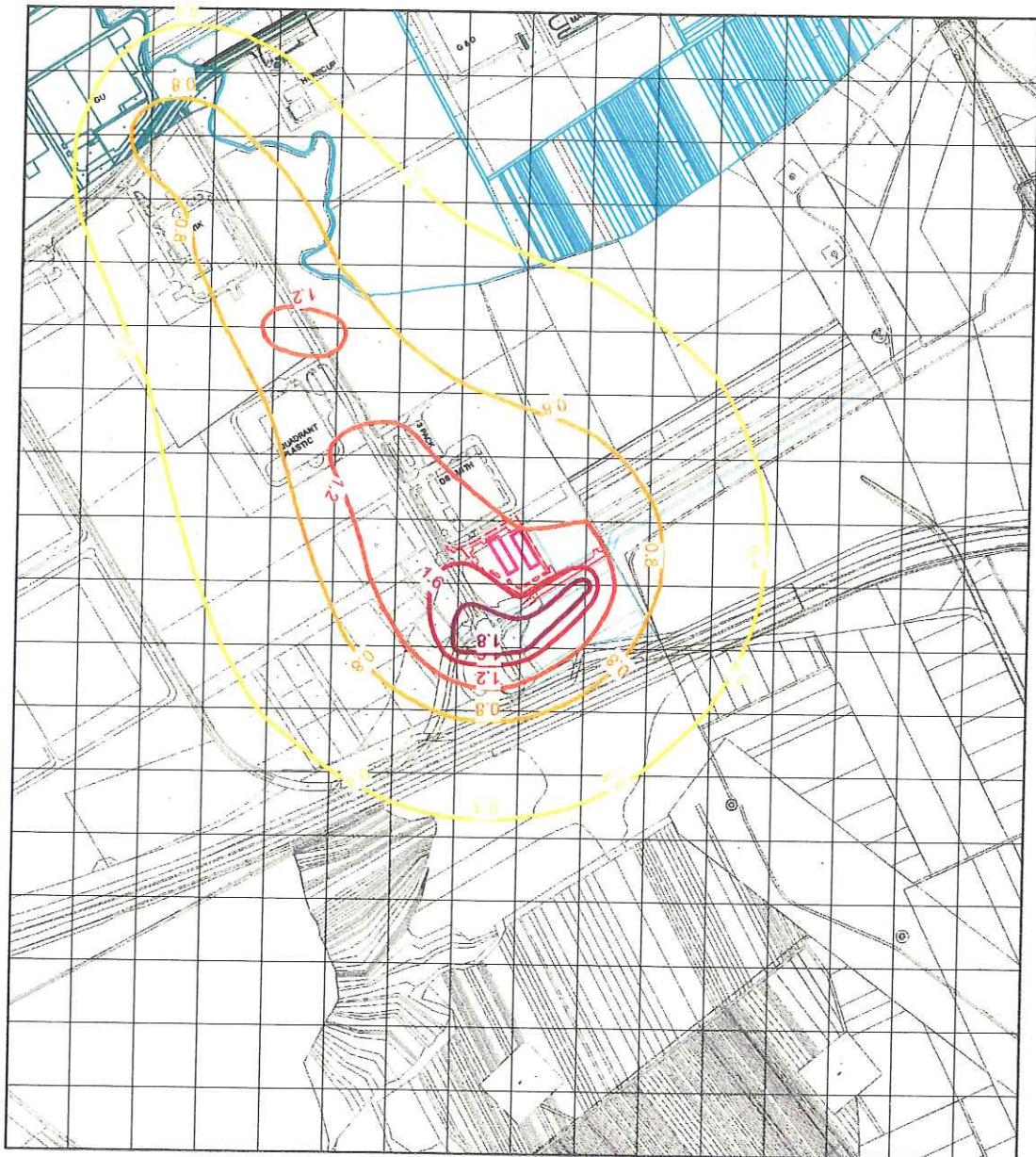
Vypracoval: RNDr. Ivan Pirman


ENVICONSULT spol. s r.o.
Obežná 7
010 08 ŽILINA

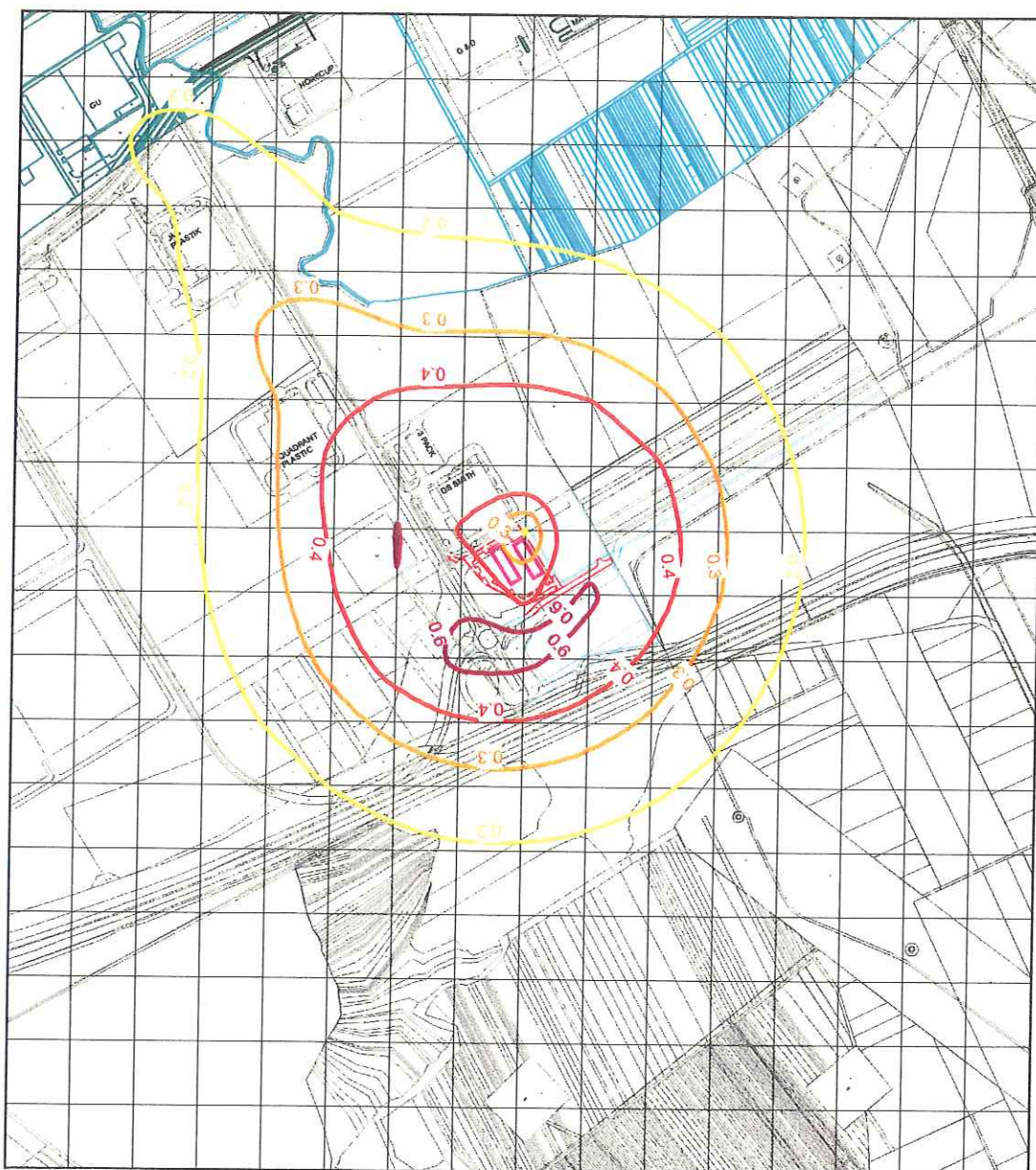
PRÍLOHA

Distribúcia koncentrácií znečisťujúcich látok

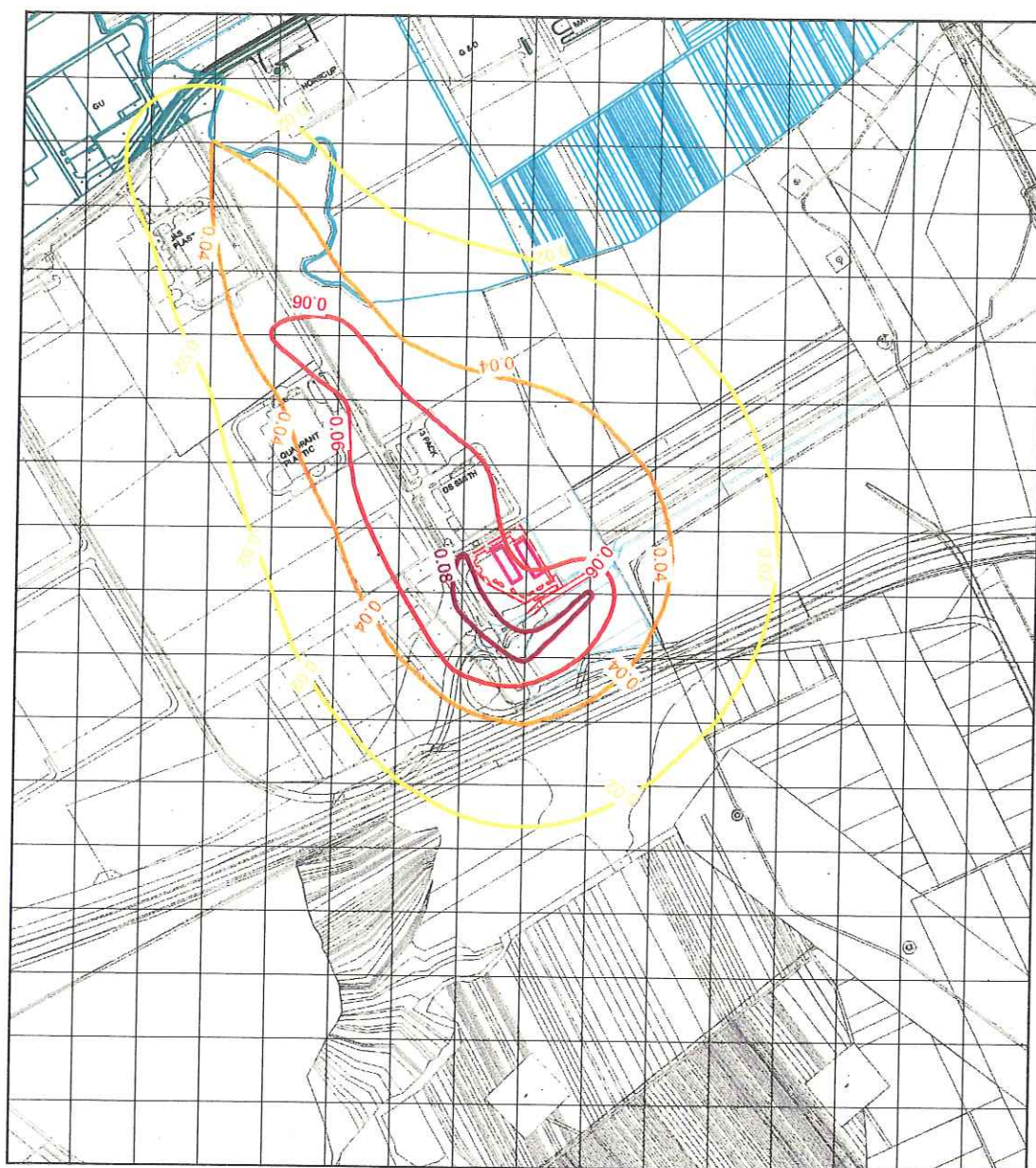
1-h koncentrácie NO₂ v ug/m³_špičk. hod.



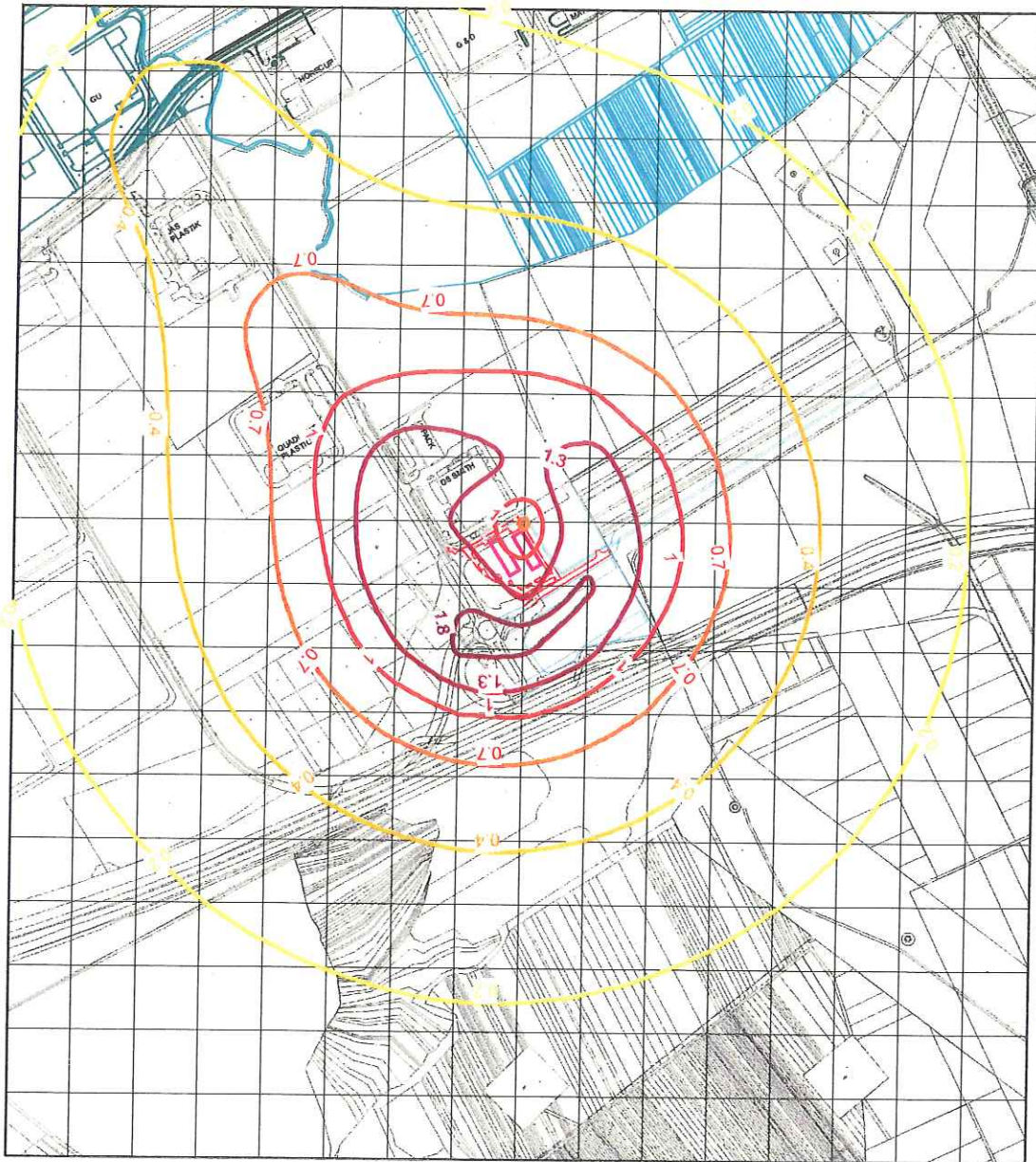
1-h koncentrácie NO₂ v ug/m³_priem. hod.



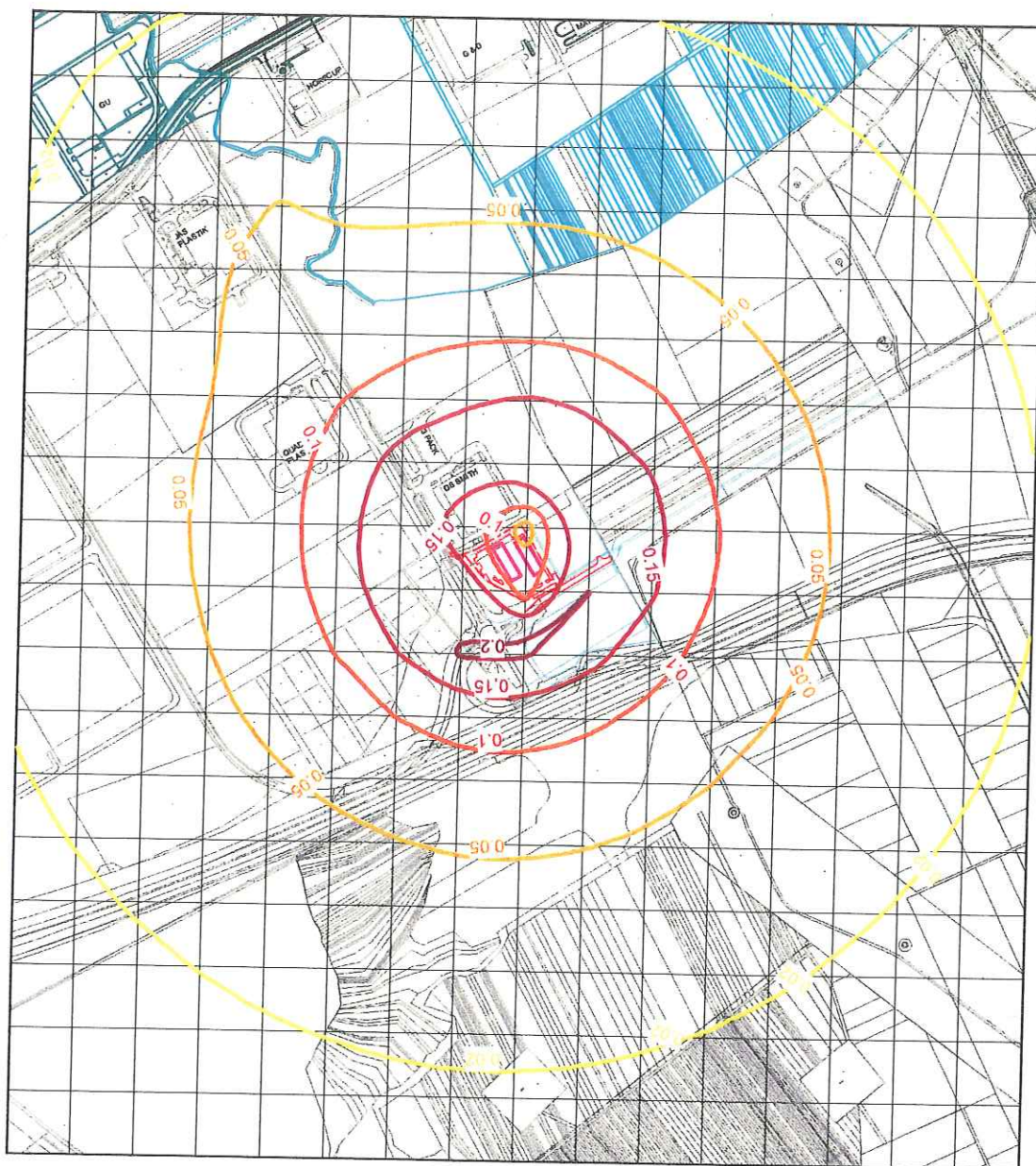
Priem. ročné koncentrácie NO₂ v ug/m³



8-h koncentrácie CO v ug/m3



24-h koncentrácie PM10 v ug/m3



Priem. ročné koncentrácie PM10 v ug/m3

