



Napojení průmyslové zóny Jih v Liberci

Rozptylová studie

Zpracoval: Mgr. Radomír Smetana
(držitel osvědčení o autorizaci podle zákona č. 86/2002 Sb., č. osvědčení 2358a/740/03 z 4. 8. 2003, prodlouženo dne 7.7.2008 rozhodnutím MŽP č.j. 2187/820/08/DK, autorizace platná dle § 42, odst. 5 zákona č. 201/2012 Sb.)

Datum: 08/2017

Zakázka č.: 17/0613

Počet stran: 22

Výtisk číslo:

OBSAH

1. ÚVOD.....	3
2. PODKLADY.....	3
2.1 Podklady předané objednatelem.....	3
2.2 Podklady zhotovitele.....	3
2.3 Legislativní podklady.....	3
3. METODIKA VÝPOČTU.....	4
3.1 Použitý výpočetní program.....	4
3.2 Imisní limity.....	4
4. VSTUPNÍ ÚDAJE.....	5
4.1 Stručný popis řešení.....	5
4.2 Intenzita dopravy.....	5
5. EMISNÍ CHARAKTERISTIKA.....	7
5.1 Posuzované látky.....	7
5.2 Emisní faktory.....	7
6. CHARAKTERISTIKA LOKALITY.....	8
6.1 Meteorologické údaje.....	8
6.2 Současná imisní situace v lokalitě.....	9
6.3 Referenční body.....	10
7. VÝSLEDKY VÝPOČTU – IMISNÍ SITUACE.....	12
7.1 Prezentace výsledků.....	12
7.2 Přírůstek emisí z dopravy k imisní situaci – rok 2020.....	12
7.3 Celková imisní situace, hodnocení pro rok 2030.....	16
8. KOMPENZAČNÍ OPATŘENÍ.....	17
9. ZÁVĚR.....	17

1. Úvod

Posuzovaným záměrem je napojení průmyslové zóny Jih v Liberci na silnici I/35. Realizace této komunikace umožní přímé, kratší a jednodušší připojení průmyslové zóny na silnici I/35 ve směru na Turnov a Prahu. Nová komunikace přerozdělí dopravní zátěže a odlehčí ulici České mládeže, která je již v průběhu denních špiček na hranici své kapacity.

Předkládaná rozptylová studie posuzuje vliv dopravy po navržené komunikaci na imisní situaci v jejím okolí a v nejbližší obytné zástavbě. Výsledné hodnoty imisí jsou porovnány s limitními hodnotami. Hodnoceny jsou plynné polutanty charakteristické pro automobilovou dopravu – oxid dusičitý NO₂, tuhé znečišťující látky a z uhlovodíků benzen a benzo(a)pyren. Úroveň znečištění je charakterizována hodnotami průměrných ročních a maximálních krátkodobých koncentrací uvedených škodlivin. Výsledky jsou prezentovány formou izoliniových map. Hodnocení je provedeno pro výhledový rok 2030 (intenzity dopravy). Pro hodnocení na straně bezpečnosti výpočtu byly použity emisní faktory pro předpokládaný rok uvedení do provozu, to je rok 2020.

2. Podklady

2.1 Podklady předané objednatelem

- [1] Připojení průmyslové zóny Liberec Jih na silnici I/35. Dokumentace pro ÚR. Průvodní zpráva. Valbek, spol. s r.o., Liberec 06/2017.
- [2] Připojení průmyslové zóny Liberec Jih na silnici I/35. Dokumentace pro ÚR. Výkresová část – situace, podélný profil. Valbek, spol. s r.o., Liberec 06/2017.

2.2 Podklady zhotovitele

- [3] Výpočtový program SYMOS 97, verze 2013.
- [4] Program pro výpočet emisních faktorů automobilové dopravy MEFA 13.
- [5] Znečištění ovzduší a chemické složení srážek na území ČR. Mapa pětiletých průměrů 2011-2015. Internetová stránka ČHMÚ Praha.

2.3 Legislativní podklady

- [6] Zákon č. 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší.
- [7] Vyhláška č. 415/2012 Sb. o přípustné úrovni znečištění a jejím zjištění a o provedení některých dalších ustanovení zákona o ochraně ovzduší.
- [8] Metodický pokyn odboru ochrany ovzduší MŽP ke zpracování rozptylových studií. Příloha č. 1: Metodická příručka k modelu SYMOS97 – aktualizace 2013.
- [9] Metodický pokyn odboru ochrany ovzduší MŽP ke zpracování rozptylových studií. Příloha č. 2: Metodika výpočtu velikostních frakcí částic PM₁₀ a PM_{2,5} v emisích tuhých znečišťujících látek.
- [10] Metodický pokyn odboru ochrany ovzduší MŽP ke zpracování rozptylových studií. Příloha č. 3: Metodika výpočtu resuspendovaných částic tuhých znečišťujících látek z povrchu zpevněných komunikací.

3. Metodika výpočtu

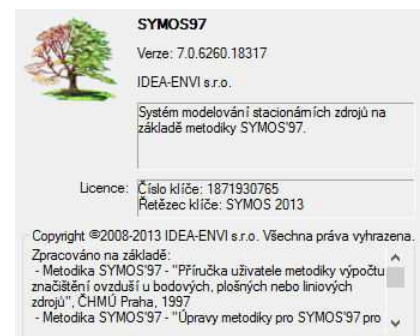
3.1 Použitý výpočetní program

Výpočet znečištění ovzduší byl proveden podle metodiky „SYMOS 97“ [8], platné od roku 1998 a upravené v roce 2003 podle platné legislativy na verzi 2003. Metodika vychází z rovnice difúze, založené na aplikaci statistické teorie turbulentní difúze, popisující rozptyl příměsí z kontinuálního zdroje ve stejnorodé stacionární atmosféře. Rovnice pro rozptyl škodlivin vychází z Gaussova normálního rozdělení trojrozměrném prostoru, kde ve směru proudění vzduchu převládá transport znečišťujících látek nad difúzí.

Tato metodika umožňuje výpočet kumulovaného znečištění od většího počtu zdrojů. Do výpočtu zahrnuje i korekce na vertikální členitost terénu. Umožňuje počítat krátkodobé i roční průměrné koncentrace znečišťujících látek v síti referenčních bodů a doby překročení zvolených hraničních koncentrací. Počítá se stáčením směru a zvyšováním rychlosti větru s výškou a při výpočtu průměrných koncentrací a doby překročení hraničních koncentrací bere v úvahu rozložení četností směru a rychlosti větru i různé třídy teplotní stability atmosféry.

Metodika umožňuje výpočet krátkodobých hodinových koncentrací a průměrných ročních koncentrací znečišťujících látek. Pro CO provádí výpočet 8mi hodinových průměrných koncentrací a pro SO₂ a PM₁₀ umožňuje výpočet 24hodinových koncentrací. V souladu s platnou legislativou zajišťuje výpočet imisních koncentrací NO₂ a PM₁₀.

Zpracovatel rozptylové studie je držitelem licence programu SYMOS97, verze 7.0.



3.2 Imisní limity

Pro látky emitované do ovzduší jsou stanoveny imisní limity v příloze č. 1 k zákonu č. 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší [6].

Tabulka 1 Imisní limity vyhlášené pro ochranu zdraví lidí pro vybrané látky

Znečišťující látka	doba průměrování	imisní limit	maximální počet překročení
Oxid dusičitý	1 hodina	200 µg/m ³	18
	1 kalendářní rok	40 µg/m ³	-
Benzen	1 kalendářní rok	5 µg/m ³	-
Částice PM ₁₀	24 hodin	50 µg/m ³	35
	1 kalendářní rok	40 µg/m ³	-
Částice PM _{2,5}	1 kalendářní rok	25 µg/m ³	-

¹⁾ Součet objemových poměrů (ppb_v) oxidu dusnatého a oxidu dusičitého vyjádřený v jednotkách hmotnostní koncentrace oxidu dusičitého

Tabulka 2 Imisní limity pro celkový obsah látky v částicích PM₁₀ pro ochranu zdraví lidí

Znečišťující látka	doba průměrování	imisní limit
Benzo(a)pyren	1 kalendářní rok	1 ng/m ³

4. Vstupní údaje

4.1 Stručný popis řešení

Spojovací komunikace je navržena v kategorii místní sběrné dvoupruhové komunikace MS s šířkou jízdního pruhu 3,50 m. Jedná se o přeložku silnice III. třídy III/2784, která bude následně rekatégorizována na silnici II. třídy. Kategorie komunikace v extravilánu bude S7,5/60, v intravilánu se bude jednat o místní komunikaci sběrnou (II. třída).

V úseku km 0,000-0,500 je vlevo navržen pás pro pěší a cyklisty šířky 3,00 m oddělený od vozovky zeleným pásem šířky 3,00 m. Od km 0,500 do konce úseku je vlevo komunikace navržen jednostranný chodník šířky 2,00 m, který přímo navazuje na obrubník vozovky.

Návrhová rychlost komunikace je 50 km/h (40 km/h v místě napojení do MÚK Doubí).

Minimální použitelný rozměr směrového oblouku pro návrhovou rychlost 50 km/h je dle ČSN 73 6110 85 a pro návrhovou rychlost 40 km/h potom 50 m. Maximální podélný sklon pro kategorii sběrné komunikace je 6 %.

Komunikace je v ZÚ napojena do stávající okružní křižovatky Průmyslové a Heyrovského ulice. Cca do km 0,550 je trasa komunikace vedena kolem severního okraje areálu DENSO v tras stávající cesty pro pěší a cyklisty. Od km 0,550 do km 0,870 je trasa vedena po pozemcích firmy DENSO až k místu křížení železniční trati. Křížení je mimoúrovňové podjezdem pod tratí.

Za křížením trati se trasa stáčí do souběhu se silnicí I/35, je vedena podél jižního okraje areálu firmy Hoffman & Žižák a cca v km 1,360 přechází do trasy Obilné ulice. V KÚ je trasa napojena do upravené okružní křižovatky, která se nachází pod mostem na silnici I/35, který je součástí MÚK Doubí (obr.č. 1).

Celková délka komunikace je 1,407 km.

Podélný spád nivelety se pohybuje v rozmezí 0,51 – 6,06 %.

4.2 Intenzita dopravy

Výhledová intenzita dopravy v roce 2030 je převzata z dopravního modelu města, zpracovaná společností AF-CityPlan s.r.o. Praha.

Tabulka 3 Odhad intenzity dopravy po posuzované komunikaci v roce 2030

Komunikace	úsek	OA	LNA	TNA
		voz/24 h		
nápojení PZ Jih v Liberci	ZÚ – odbočení firma Hoffman & Žižák	4 880	290	460
	odbočení firma Hoffman & Žižák - KÚ	4 930	300	460

5. Emisní charakteristika

5.1 Posuzované látky

Automobilová doprava produkuje vzhledem k charakteru spalovaných pohonných hmot široké spektrum emisí. Některé z nich jsou dominantní a typické pro provoz vozidel se zážehovým nebo vznětovým motorem a některé jsou oproti jiným zdrojům emisí relativně bezvýznamné.

Nejvýznamnější emise, charakteristické pro automobilovou dopravu jsou:

- oxidy dusíku (NO_x),
- tuhé znečišťující látky (frakce PM_{10} a $\text{PM}_{2,5}$),
- uhlovodíky (C_xH_y).

Z uhlovodíků jsou jako karcinogeny hodnoceny jednak zástupce skupiny těkavých organických látek benzen a dále benzo(a)pyren (polycyklický aromatický uhlovodík).

Při posuzování vlivu automobilové dopravy na životní prostředí se jako charakteristická škodlivina uvažují oxidy dusíku (NO_x), kde podíl dopravy na celkové koncentraci může ve velkých městech tvořit až 60-80 %. Emise oxidů dusíku jsou výrazně vyšší při nízkých a velmi vysokých rychlostech. Vzhledem k tomu, že jejich produkce rapidně stoupá až od určitých kritických teplot ve spalovacím prostoru, není produkce NO_x výrazně vyšší při omezení plynulosti provozu (kongesce v okolí křižovatek ap.).

Uhlovodíky, jako skupina organických polutantů, se nedají jednoduše charakterizovat. Uvádí se přibližně 400 organických sloučenin obsažených ve výfukových plynech. Jejich množství a škodlivost se mění od minimálních po poměrně vysoké hodnoty. Jedná se o satureované a nesatureované alifatické uhlovodíky, aromatické uhlovodíky včetně jejich polycyklických sloučenin, sloučenin obsahujících kyslík včetně aldehydů, ketonů, alkoholů, éterů. Množství emitovaných uhlovodíků je výrazně závislé na režimu a stylu jízdy.

5.2 Emisní faktory

Pro stanovení emisních faktorů pro jednotlivé skupiny automobilů v roce 2020 byl použit program pro výpočet emisních faktorů pro motorová vozidla MEFA 13 (představující aktualizovanou komerční nadstavbu programu MEFA 02, publikovaného jako oficiální zdroj emisních faktorů ve Věstníku ministerstva ŽP č.10/2002). Program při výpočtu zohledňuje podélný sklon vozovky, plynulost provozu, studené starty vozidel, resuspenzi prachových částic z vozovky. Pro konkrétní rok je v programu implementováno složení vozového parku podle splnění normy EURO Emisní faktory pro oba roky jsou v příloze 2.

Pro výpočet emisí z automobilové dopravy byla komunikace rozdělena na úseky délky cca 25 m. Pro každý úsek byla v závislosti na podélném sklonu vozovky stanovena z emisních faktorů emisní vydatnost pro jednotlivé látky.

6. Charakteristika lokality

6.1 Meteorologické údaje

Rozptylové podmínky závisí na meteorologických situacích, daných rychlostí a směrem větru a stabilitou zvrstvení atmosféry. Veškeré údaje potřebné pro výpočet a hodnocení imisní situace jsou obsaženy v podrobné větrné růžici pro Liberec, která byla zpracována v Českém hydrometeorologickém ústavu Praha (tabulka 4). V každé třídě stability atmosféry je uvedeno zastoupení jednotlivých směrů a rychlostí větru v %. První řádek platí pro rychlost větru 0,9 - 2,5 m/s, druhý pro rychlost v intervalu 2,5 - 7,5 m/s a třetí pro rychlosti nad 7,5 m/s.

Jednotlivé třídy stability lze charakterizovat následovně:

I. stabilitní třída superstabilní - vertikální výměna vrstev ovzduší prakticky potlačena, tvorba volných inverzních stavů. Výskyt v nočních a ranních hodinách, především v chladném půlroce. Maximální rychlost větru 2 m/s.

II. stabilitní třída stabilní - vertikální výměna ovzduší je stále nevýznamná, také doprovázena inverzními situacemi. Maximální rychlost větru 3 m/s. Výskyt v nočních a ranních hodinách v průběhu celého roku.

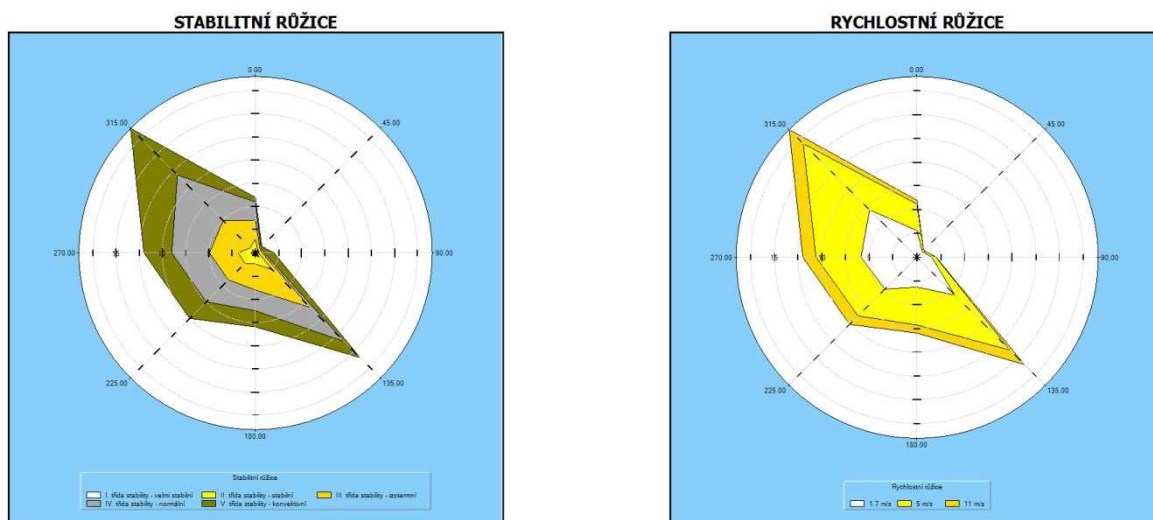
III. stabilitní třída izotermní - projevuje se již vertikální výměna ovzduší. Výskyt větru v neomezené síle. V chladném období lze očekávat v dopoledních a odpoledních hodinách, v létě v časných ranních a večerních hodinách.

IV. stabilitní třída normální - dobré podmínky pro rozptyl škodlivin, bez tvorby inverzních stavů, neomezená síla větru. Vyskytuje se přes den, v době, kdy nepanuje významně sluneční svit. Společně s III. stabilitní třídou mají v našich podmínkách zpravidla výrazně vyšší četnost výskytu než ostatní třídy.

V. stabilitní třída konvektivní - projevuje se vysokou turbulencí ve vertikálním směru, která může způsobovat, že se mohou nárazově vyskytovat vysoké koncentrace znečišťujících látek. Nejvyšší rychlosti větru 5 m/s, výskyt v letních měsících v době, kdy je vysoká intenzita slunečního svitu.

Tabulka 4 Větrná růžice pro Liberec 10 m nad povrchem země (četnosti v %)

HODNOTY										
Směr:	0°	45°	90°	135°	180°	225°	270°	315°	CALM	Součet
I. třída stability - velmi stabilní										
1.70 m/s	0.42	0.13	0.10	0.69	0.25	0.35	0.44	0.12	11.05	13.55
5.00 m/s	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11.00 m/s	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
II. třída stability - stabilní										
1.70 m/s	1.04	0.26	0.24	1.71	0.86	1.20	1.35	0.51	7.53	14.70
5.00 m/s	0.03	0.00	0.01	0.12	0.10	0.04	0.03	0.14	0.00	0.47
11.00 m/s	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
III. třída stability - izotermní										
1.70 m/s	0.83	0.22	0.20	1.72	0.88	1.48	1.99	0.59	3.06	10.97
5.00 m/s	1.19	0.09	0.18	4.01	1.87	0.98	1.08	3.44	0.00	12.84
11.00 m/s	0.02	0.00	0.00	0.06	0.04	0.06	0.04	0.09	0.00	0.31
IV. třída stability - normální										
1.70 m/s	0.32	0.09	0.10	0.73	0.41	0.73	0.83	0.19	2.80	6.20
5.00 m/s	1.26	0.05	0.10	2.36	1.02	1.43	1.89	4.77	0.00	12.88
11.00 m/s	0.38	0.01	0.03	2.10	0.81	1.20	1.35	2.00	0.00	7.88
V. třída stability - konvektivní										
1.70 m/s	0.20	0.12	0.92	0.79	0.75	1.00	1.27	5.62	1.58	12.25
5.00 m/s	0.30	0.03	0.14	1.70	1.00	1.53	1.73	1.52	0.00	7.95
11.00 m/s	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Celková růžice										
1.70 m/s	2.81	0.82	1.56	5.64	3.15	4.76	5.88	7.03	26.02	57.67
5.00 m/s	2.78	0.17	0.43	8.19	3.99	3.98	4.73	9.87	0.00	34.14
11.00 m/s	0.40	0.01	0.03	2.16	0.85	1.26	1.39	2.09	0.00	8.19
součet	5.99	1.00	2.02	15.99	7.99	10.00	12.00	18.99	26.02	100.00



Zastoupení stabilní a velmi stabilní atmosféry v lokalitě dosahuje 28,7 %. Malý vertikální rozptyl kontaminantů v těchto třídách vytváří nepříznivé podmínky pro imisní situaci v blízkosti nízkých zdrojů. Na tyto situace připadá též největší podíl bezvětrí (celkem 18,6 %), kdy je transport emitovaných škodlivin od zdroje velmi pomalý.

Na 3. a 4. třídu stability ovzduší, které jsou nejčastější na území Čech, připadá 51 % meteorologických situací. Při nich jsou rozptylové podmínky obecně dobré. Z hlediska konkrétní hodnotené situace je výhodná též konvektivní atmosféra, která se vyskytuje ve více než 20 % případech.

Z tabulky vyplývá, že zastoupení jednotlivých směrů větru je značně nerovnoměrné a odpovídá morfologii terénu v oblasti. Nejčastější je vítr SZ (19 %) a JV (16 %), tedy ve směru podélné osy Liberecké kotliny. V těchto hlavních směrech převažuje rychlejší proudění - více než 50 % připadá na střední a 11 – 13 % na vysoké rychlosti větru. Z ostatních směrů převládá proudění přes Ještědský hřbet, tzn. Z (12 %) a JZ (10 %). Nejméně četné větry přicházejí od Jizerských hor (SV a V).

6.2 Současná imisní situace v lokalitě

V souladu s požadavky prováděcího předpisu k zákonu o ochraně ovzduší [8] se pro hodnocení stávající úrovně znečištění v předmětné lokalitě vychází z map úrovní znečištění konstruovaných v síti 1 x 1 km, které zveřejňuje ve formátu shapefile ČHMÚ na svých internetových stránkách.

Tabulka 5 Průměrné imisní koncentrace za roky 2011-2015

Znečišťující látka	doba průměrování	jednotka	území kterým je vedena komunikace
NO ₂	rok	µg/m ³	20,9
PM ₁₀	rok	µg/m ³	23,7
	24h, 36. max.	µg/m ³	41,7
PM _{2,5}	rok	µg/m ³	19,4
benzen	rok	µg/m ³	1,3
benzo(a)pyren	rok	ng/m ³	0,98

Imisní pozadí NO₂ je v regionu zjišťováno nejbližše ve stanici ČHMÚ Liberec-Rochlice:

maximální hodinové koncentrace NO₂ (Liberec Rochlice, 2016) : 88,0 µg/m³.

Posuzované území představuje lokalitu s mírnou imisní zátěží, imisní koncentrace včetně tuhých znečišťujících látek se zde pohybují s rezervou pod hodnotami krátkodobých i ročních imisních limitů. Výjimkou jsou roční koncentrace benzo(a)pyrenu, které se blíží hodnotě imisního limitu.

6.3 Referenční body

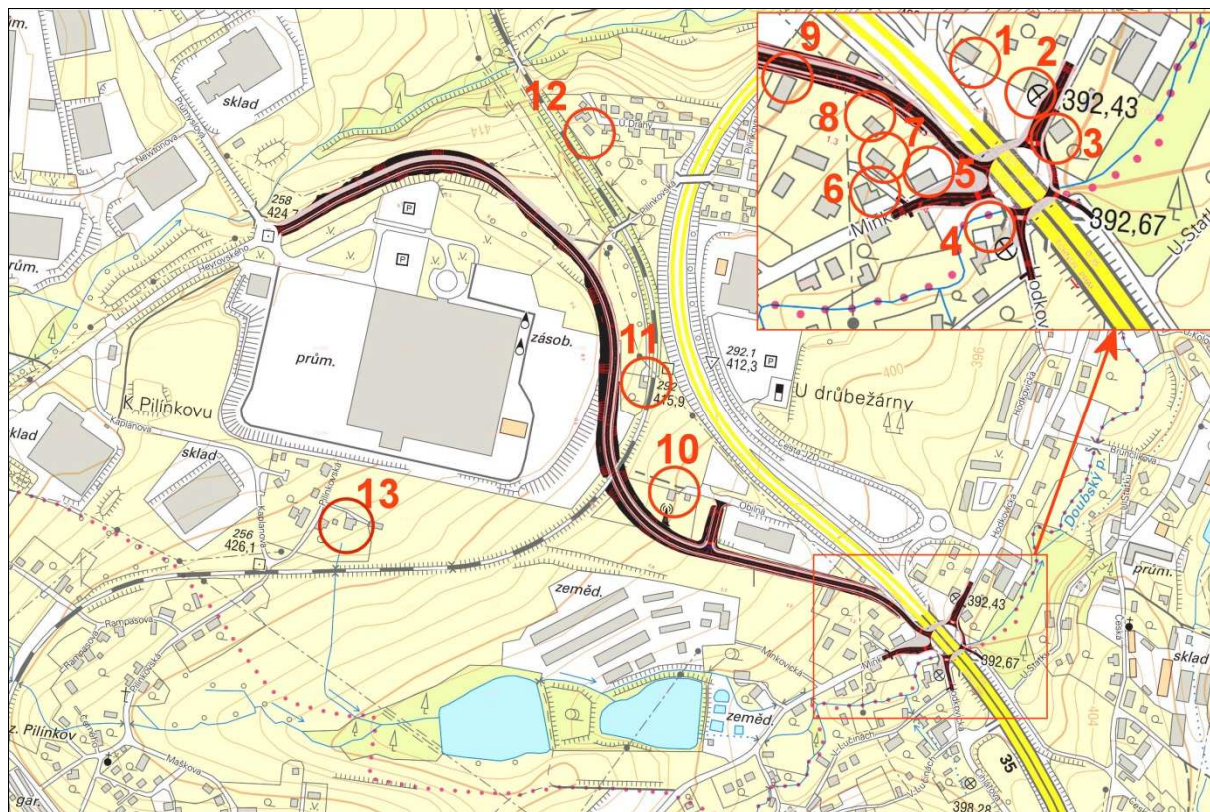
Jako podklady pro hodnocení imisní situace v okolí posuzované komunikace byly provedeny výpočty imisních hodnot v uzlech pravidelné čtvercové sítě. Byla použita výpočetní síť o rozměrech 1,8 x 1,2 km se stranou čtverce 20 m. Vypočítané hodnoty byly interpolovány do podrobnější sítě s krokem 10 metrů metodou nejmenší křivosti a z nich pak sestrojeny izoliniové mapy maximálních krátkodobých a průměrných ročních koncentrací sledovaných polutantů.

Pro podrobné zhodnocení situace v okolí nové komunikace byly napočteny úplné výsledky imisního zatížení ve 13 referenčních bodech, charakterizujících nejbližší obytné lokality.

Seznam referenčních bodů je uveden v následujícím textu a body jsou vyznačeny na mapě na obr.č. 2.

Referenční body:

- | | |
|-------------------|---------------------|
| 1. Hodkovická 12 | 8. Hellerova 9 |
| 2. Hodkovická 98 | 9. Hellerova 127 |
| 3. Hodkovická 13 | 10. Obilná 137 |
| 4. Hodkovická 343 | 11. Obilná 65 |
| 5. Minkovická 95 | 12. U Dráhy 264 |
| 6. Minkovická 468 | 13. Pilínkovská 474 |
| 7. Hellerova 108 | |



Obr.č. 2 Referenční body – body výpočtu imisní zátěže

7. Výsledky výpočtu – imisní situace

7.1 Prezentace výsledků

Všechny hodnoty koncentrací představují přírůstek koncentrací z automobilové dopravy po hodnocené komunikaci k imisní situaci v lokalitě, která je popsána v kapitole 6.2.

Výsledky jsou pro výhledový rok 2020 prezentovány formou izoliniových map (příloha) a pro vybrané referenční body v tabulkách T1 až T5 v textu kapitoly 7.2. Izoliniové mapy imisních koncentrací posuzovaných škodlivin jsou na obr. č. 3-9 v příloze 1.

Vypočítané imisní koncentrace v podrobnějším členění pro uzly výpočetní sítě pro všechny varianty a všechny škodliviny nejsou vzhledem ke svému rozsahu prezentovány, ale jsou k dispozici u autora studie.

7.2 Přírůstek emisí z dopravy k imisní situaci – rok 2020

7.2.1 Oxid dusičitý NO₂

Průměrné roční koncentrace **oxidu dusičitého NO₂** z dopravy po nové komunikaci se budou pohybovat v nejbližší obytné zástavbě v setinách $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Nejvyšší hodnota 0,095 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ v bodu 9 představuje cca 0,25 % ročního limitu.

Krátkodobé koncentrace zde budou v jednotkách $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Maximální očekávaná koncentrace 2,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ v bodu 9 představuje cca 1,1 % hodinového limitu a ani v součtu se stávajícím pozadím v lokalitě nezpůsobí ohrožení imisního limitu.

Tabulka T1 Koncentrace NO₂, napojení průmyslové zóny Jih v Liberci

CIS REF	CMAX	TR_STA	RYCHL	PRE_1	PRE_2	PRE_3
1	1.39	1	1.5	0.00	0.00	0.00
2	1.50	1	1.5	0.00	0.00	0.00
3	1.98	1	1.5	0.00	0.00	0.00
4	1.27	1	1.5	0.00	0.00	0.00
5	1.22	1	1.5	0.00	0.00	0.00
6	1.04	1	1.5	0.00	0.00	0.00
7	1.22	1	1.5	0.00	0.00	0.00
8	1.76	1	1.5	0.00	0.00	0.00
9	2.17	1	1.5	0.00	0.00	0.00
10	1.08	1	1.5	0.00	0.00	0.00
11	1.50	1	1.5	0.00	0.00	0.00
12	1.33	1	1.5	0.00	0.00	0.00
13	0.65	1	1.5	0.00	0.00	0.00

CIS REF	CROC	CM1_017	CM2_017	CM2_050	CM3_017	CM3_050	CM3_110	CM4_017	CM4_050	CM4_110	CM5_017	CM5_050
1	0.054	1.21	1.02	0.33	0.87	0.27	0.12	0.76	0.23	0.10	0.54	0.15
2	0.045	1.31	1.07	0.34	0.88	0.27	0.12	0.74	0.22	0.10	0.49	0.13
3	0.043	1.72	1.38	0.43	1.12	0.35	0.15	0.94	0.28	0.12	0.63	0.17
4	0.044	1.10	1.00	0.31	0.90	0.27	0.12	0.82	0.24	0.10	0.64	0.17
5	0.056	1.06	0.98	0.30	0.89	0.27	0.12	0.83	0.24	0.11	0.65	0.17
6	0.048	0.91	0.84	0.26	0.76	0.23	0.10	0.70	0.20	0.09	0.53	0.14
7	0.061	1.07	0.98	0.31	0.89	0.28	0.12	0.83	0.24	0.11	0.63	0.17
8	0.079	1.54	1.36	0.44	1.22	0.39	0.17	1.12	0.34	0.15	0.85	0.24
9	0.095	1.90	1.58	0.51	1.34	0.45	0.20	1.29	0.43	0.19	1.12	0.36
10	0.079	0.94	0.78	0.24	0.66	0.20	0.09	0.57	0.16	0.07	0.41	0.11
11	0.083	1.31	1.10	0.36	0.95	0.30	0.13	0.84	0.26	0.11	0.62	0.18
12	0.032	1.15	0.87	0.27	0.68	0.20	0.09	0.55	0.15	0.07	0.34	0.08
13	0.012	0.56	0.43	0.13	0.35	0.10	0.04	0.29	0.07	0.03	0.17	0.04

CMAX maximální hodinové koncentrace [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
 TR_STA třída stability, při které se vyskytuje max. koncentrace
 RYCHL rychlost větru, při kterém se vyskytuje max. koncentrace [m/s]
 PRE_x doba překročení zadaných koncentrací (40, 100, 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) [hod/rok]
 CROC průměrná roční koncentrace [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
 CMx_yyy max. koncentrace při třídě stability x a rychl. větru yyy (1.7, 5, 11 m/s) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

7.2.2 Tuhé znečišťující látky – částice PM₁₀

Zdrojem emisí **tuhých znečišťujících látek** jsou především naftové motory nákladních vozidel, emisní faktory těchto automobilů jsou řádově vyšší než emisní faktory osobních automobilů. Významným zdrojem je také resuspenze prachu z vozovek při průjezdu vozidel.

Hodnoty denních koncentrací částic PM₁₀ se v nejexponovanější dotčené zástavbě v blízkosti komunikace pohybují do 4 µg/m³, to je do 8 % denního limitu. Nejvyšší koncentraci 3,50 µg/m³ lze očekávat u nejexponovanějšího obytného objektu (bod 9).

Vzhledem ke stávajícímu imisnímu pozadí v lokalitě zůstanou denní koncentrace PM₁₀ i s přitížením emisemi z komunikace v nejbližší obytné zástavbě s rezervou pod hodnotou imisního limitu 50 µg/m³.

Očekávané hodnoty průměrných ročních koncentrací PM₁₀ jsou v desetinách µg/m³, maximálně do 0,25 µg/m³. V nejexponovanějším místě lokality (bod 9) představuje hodnota 0,20 µg/m³ cca 0,5 % roční limitní hodnoty.

Tabulka T2 Koncentrace PM₁₀, napojení průmyslové zóny Jih v Liberci

CIS_REF	CMAX	TR_STA	RYCHL	PRE_1	PRE_2	PRE_3
1	2,08	1	1,5	0,00	0,00	0,00
2	2,24	1	1,5	0,00	0,00	0,00
3	3,01	1	1,5	0,00	0,00	0,00
4	1,97	1	1,5	0,00	0,00	0,00
5	1,85	1	1,5	0,00	0,00	0,00
6	1,48	1	1,5	0,00	0,00	0,00
7	1,84	1	1,5	0,00	0,00	0,00
8	2,69	1	1,5	0,00	0,00	0,00
9	3,50	1	1,5	0,00	0,00	0,00
10	1,68	1	1,5	0,00	0,00	0,00
11	2,60	1	1,5	0,00	0,00	0,00
12	1,96	1	1,5	0,00	0,00	0,00
13	0,92	1	1,5	0,00	0,00	0,00

CIS_REF	CROC	CM1_017	CM2_017	CM2_050	CM3_017	CM3_050	CM3_110	CM4_017	CM4_050	CM4_110	CM5_017	CM5_050
1	0,118	2,08	1,74	0,59	1,44	0,49	0,22	1,20	0,41	0,19	0,73	0,25
2	0,096	2,24	1,81	0,62	1,46	0,50	0,23	1,15	0,39	0,18	0,66	0,23
3	0,092	3,01	2,38	0,81	1,89	0,65	0,29	1,50	0,51	0,23	0,88	0,30
4	0,092	1,97	1,74	0,59	1,51	0,51	0,23	1,30	0,44	0,20	0,87	0,30
5	0,120	1,85	1,67	0,57	1,47	0,50	0,23	1,28	0,44	0,20	0,85	0,29
6	0,099	1,48	1,34	0,46	1,17	0,40	0,18	1,00	0,34	0,15	0,61	0,21
7	0,130	1,84	1,62	0,55	1,42	0,48	0,22	1,22	0,42	0,19	0,78	0,27
8	0,170	2,69	2,33	0,80	2,03	0,69	0,32	1,75	0,60	0,27	1,28	0,43
9	0,201	3,50	2,87	0,98	2,38	0,81	0,37	2,24	0,76	0,35	1,85	0,63
10	0,180	1,68	1,38	0,47	1,12	0,38	0,17	0,88	0,30	0,14	0,51	0,18
11	0,180	2,60	2,16	0,74	1,81	0,62	0,28	1,51	0,52	0,24	0,95	0,33
12	0,073	1,96	1,48	0,51	1,12	0,38	0,17	0,83	0,28	0,13	0,40	0,14
13	0,024	0,92	0,70	0,24	0,52	0,18	0,08	0,37	0,13	0,06	0,16	0,05

CMAX maximální 24hodinové koncentrace [µg/m³]
 TR_STA třída stability, při které se vyskytuje max. koncentrace
 RYCHL rychlost větru, při kterém se vyskytuje max. koncentrace [m/s]
 PRE_x doba překročení zadaných koncentrací (5, 10, 25 µg/m³) [hod/rok]
 CROC průměrná roční koncentrace [µg/m³]
 CMx_yyy max. koncentrace při třídě stability x a rychl.větru yyy (1,7, 5, 11 m/s) [µg/m³]

7.2.3 Tuhé znečišťující látky – částice PM_{2,5}

Pro částice PM_{2,5} je stanovena jako limitní hodnota roční průměrná koncentrace 25 µg/m³. Roční koncentrace vyvolané dopravou po nové komunikaci se přiblíží v dotčené obytné zástavbě v jejím okolí hodnotě 0,1 µg/m³. Nejvyšší očekávaná koncentrace 0,092 µg/m³ v bodu 9 představuje necelé 0,4 % limitní hodnoty.

Tabulka T3 Koncentrace PM_{2,5}, napojení průmyslové zóny Jih v Liberci

CIS_REF	CMAX	TR_STA	RYCHL	PRE_1	PRE_2	PRE_3
1	0.96	1	1.5	0.00	0.00	0.00
2	1.03	1	1.5	0.00	0.00	0.00
3	1.37	1	1.5	0.00	0.00	0.00
4	0.88	1	1.5	0.00	0.00	0.00
5	0.84	1	1.5	0.00	0.00	0.00
6	0.68	1	1.5	0.00	0.00	0.00
7	0.83	1	1.5	0.00	0.00	0.00
8	1.23	1	1.5	0.00	0.00	0.00
9	1.59	1	1.5	0.00	0.00	0.00
10	0.75	1	1.5	0.00	0.00	0.00
11	1.15	1	1.5	0.00	0.00	0.00
12	0.88	1	1.5	0.00	0.00	0.00
13	0.41	1	1.5	0.00	0.00	0.00

CIS_REF	CROC	CM1_017	CM2_017	CM2_050	CM3_017	CM3_050	CM3_110	CM4_017	CM4_050	CM4_110	CM5_017	CM5_050
1	0.053	0.96	0.80	0.27	0.66	0.23	0.10	0.55	0.19	0.09	0.34	0.11
2	0.043	1.03	0.83	0.28	0.67	0.23	0.10	0.53	0.18	0.08	0.30	0.10
3	0.041	1.37	1.08	0.37	0.86	0.29	0.13	0.68	0.23	0.11	0.40	0.13
4	0.042	0.88	0.78	0.27	0.68	0.23	0.11	0.58	0.20	0.09	0.39	0.13
5	0.054	0.84	0.76	0.26	0.67	0.23	0.10	0.58	0.20	0.09	0.39	0.13
6	0.045	0.68	0.61	0.21	0.54	0.18	0.08	0.46	0.16	0.07	0.28	0.10
7	0.059	0.83	0.74	0.25	0.65	0.22	0.10	0.56	0.19	0.09	0.36	0.12
8	0.078	1.23	1.07	0.37	0.94	0.32	0.15	0.81	0.28	0.13	0.57	0.19
9	0.092	1.59	1.31	0.45	1.10	0.37	0.17	1.04	0.35	0.16	0.86	0.29
10	0.081	0.75	0.62	0.21	0.50	0.17	0.08	0.40	0.14	0.06	0.23	0.08
11	0.082	1.15	0.96	0.33	0.80	0.27	0.13	0.67	0.23	0.10	0.43	0.15
12	0.032	0.88	0.66	0.23	0.50	0.17	0.08	0.37	0.13	0.06	0.18	0.06
13	0.011	0.41	0.31	0.11	0.23	0.08	0.04	0.17	0.06	0.03	0.07	0.02

CMAX maximální 24hodinové koncentrace [µg/m³]
 TR_STA třída stability, při které se vyskytuje max. koncentrace
 RYCHL rychlost větru, při kterém se vyskytuje max. koncentrace [m/s]
 PRE_x doba překročení zadaných koncentrací (10, 25, 50 µg/m³) [hod/rok]
 CROC průměrná roční koncentrace [µg/m³]
 CMx_yyy max. koncentrace při třídě stability x a rychl. větru yyy (1.7, 5, 11 m/s) [µg/m³]

7.2.4 Benzen

Pro **benzen** je stanovena jako imisní limit průměrná roční koncentrace 5 µg/m³. Roční koncentrace benzenu se v obytné zástavbě budou pohybovat v hodnotách výrazně pod 1 % ročního limitu a jen výjimečně překročí hodnotu 0,013 µg/m³ (koncentrace 0,0134 v bodu 9).

Tabulka T4 Koncentrace benzenu, napojení průmyslové zóny Jih v Liberci

CIS_REF	CMAX	TR_STA	RYCHL	PRE_1	PRE_2	PRE_3
1	0.193	1	1.5	0.00	0.00	0.00
2	0.206	1	1.5	0.00	0.00	0.00
3	0.274	1	1.5	0.00	0.00	0.00
4	0.168	1	1.5	0.00	0.00	0.00
5	0.161	1	1.5	0.00	0.00	0.00
6	0.132	1	1.5	0.00	0.00	0.00
7	0.166	1	1.5	0.00	0.00	0.00
8	0.249	1	1.5	0.00	0.00	0.00
9	0.311	1	1.5	0.00	0.00	0.00
10	0.139	1	1.5	0.00	0.00	0.00
11	0.192	1	1.5	0.00	0.00	0.00
12	0.166	1	1.5	0.00	0.00	0.00
13	0.080	1	1.5	0.00	0.00	0.00

CIS_REF	CROC	CM1_017	CM2_017	CM2_050	CM3_017	CM3_050	CM3_110	CM4_017	CM4_050	CM4_110	CM5_017	CM5_050
1	0.0075	0.170	0.142	0.048	0.118	0.040	0.018	0.098	0.033	0.015	0.060	0.020
2	0.0060	0.182	0.147	0.050	0.118	0.040	0.018	0.093	0.032	0.014	0.052	0.018
3	0.0057	0.242	0.191	0.065	0.151	0.051	0.023	0.119	0.040	0.018	0.069	0.023
4	0.0058	0.149	0.132	0.045	0.115	0.039	0.018	0.100	0.034	0.015	0.068	0.023
5	0.0076	0.142	0.129	0.044	0.115	0.039	0.018	0.101	0.034	0.016	0.068	0.023
6	0.0063	0.116	0.106	0.036	0.093	0.032	0.014	0.080	0.027	0.012	0.050	0.017
7	0.0084	0.147	0.132	0.045	0.117	0.040	0.018	0.101	0.034	0.016	0.064	0.022
8	0.0111	0.219	0.192	0.065	0.169	0.057	0.026	0.147	0.050	0.023	0.097	0.033
9	0.0134	0.274	0.226	0.077	0.202	0.069	0.031	0.192	0.065	0.030	0.160	0.054
10	0.0108	0.123	0.098	0.033	0.080	0.027	0.012	0.064	0.022	0.010	0.041	0.014
11	0.0113	0.169	0.142	0.048	0.121	0.041	0.019	0.103	0.035	0.016	0.068	0.023
12	0.0037	0.146	0.108	0.037	0.081	0.027	0.012	0.059	0.020	0.009	0.027	0.009
13	0.0014	0.071	0.053	0.018	0.040	0.013	0.006	0.028	0.010	0.004	0.012	0.004

CMAX maximální hodinové koncentrace [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
 TR_STA třída stability, při které se vyskytuje max. koncentrace
 RYCHL rychlost větru, při kterém se vyskytuje max. koncentrace [m/s]
 PRE_x doba překročení zadaných koncentrací (1, 2, 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) [hod/rok]
 CROC průměrná roční koncentrace [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
 CMx_yyy max. koncentrace při třídě stability x a rychl.větru yyy (1.7, 5, 11 m/s) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

7.2.5 Benzo(a)pyren

V prezentovaných přírůstcích ročních koncentracích benzo(a)pyrenu z dopravy po nové komunikaci je zahrnut i příspěvek resuspenze prachu z průjezdu vozidel a v něm obsaženého benzo(a)pyrenu.

Roční limit této látky je stanoven 1 ng/m^3 . Přírůstek ročních koncentrací v okolí trasy komunikace se pohybuje v setinách ng/m^3 , maximálně kolem 0,015 ng/m^3 v nejbližší obytné zástavbě (0,0147 ng/m^3 v bodu 9).

Tabulka T5 Koncentrace benzo(a)pyrenu, napojení průmyslové zóny Jih v Liberci

CIS_REF	CMAX	TR_STA	RYCHL	PRE_1	PRE_2	PRE_3
1	0,21	1	1,5	104,6	0,0	0,0
2	0,22	1	1,5	71,6	0,0	0,0
3	0,29	1	1,5	99,8	0,0	0,0
4	0,18	1	1,5	102,5	0,0	0,0
5	0,18	1	1,5	117,6	0,0	0,0
6	0,15	1	1,5	71,0	0,0	0,0
7	0,18	1	1,5	112,2	0,0	0,0
8	0,27	1	1,5	275,0	0,0	0,0
9	0,33	1	1,5	476,7	0,0	0,0
10	0,15	1	1,5	52,6	0,0	0,0
11	0,20	1	1,5	111,7	0,0	0,0
12	0,18	1	1,5	27,3	0,0	0,0
13	0,08	1	1,5	0,0	0,0	0,0

CIS_REF	CROC	CM1_017	CM2_017	CM2_050	CM3_017	CM3_050	CM3_110	CM4_017	CM4_050	CM4_110	CM5_017	CM5_050
1	0,0078	0,19	0,16	0,05	0,13	0,04	0,02	0,11	0,04	0,02	0,06	0,02
2	0,0063	0,20	0,16	0,05	0,13	0,04	0,02	0,10	0,03	0,02	0,05	0,02
3	0,0060	0,26	0,20	0,07	0,16	0,05	0,02	0,13	0,04	0,02	0,07	0,02
4	0,0060	0,16	0,14	0,05	0,12	0,04	0,02	0,10	0,04	0,02	0,07	0,02
5	0,0080	0,16	0,14	0,05	0,12	0,04	0,02	0,11	0,04	0,02	0,07	0,02
6	0,0067	0,13	0,12	0,04	0,10	0,04	0,02	0,09	0,03	0,01	0,05	0,02
7	0,0089	0,16	0,15	0,05	0,13	0,04	0,02	0,11	0,04	0,02	0,07	0,02
8	0,0119	0,24	0,21	0,07	0,19	0,06	0,03	0,16	0,06	0,03	0,11	0,04
9	0,0147	0,29	0,24	0,08	0,22	0,08	0,03	0,21	0,07	0,03	0,18	0,06
10	0,0113	0,13	0,11	0,04	0,09	0,03	0,01	0,07	0,02	0,01	0,04	0,02
11	0,0122	0,18	0,15	0,05	0,13	0,04	0,02	0,11	0,04	0,02	0,07	0,02
12	0,0039	0,16	0,12	0,04	0,09	0,03	0,01	0,06	0,02	0,01	0,03	0,01
13	0,0014	0,07	0,06	0,02	0,04	0,01	0,01	0,03	0,01	0,00	0,01	0,00

CMAX maximální hodinové koncentrace [ng/m³]
 TR_STA třída stability, při které se vyskytuje max. koncentrace
 RYCHL rychlost větru, při kterém se vyskytuje max. koncentrace [m/s]
 PRE_x doba překročení zadaných koncentrací (0,1, 0,5, 1 ng/m³) [hod/rok]
 CROC průměrná roční koncentrace [ng/m³]
 CMx_yyy max. koncentrace při třídě stability x a rychl. větru yyy (1,7, 5, 11 m/s) [ng/m³]

7.3 Celková imisní situace, hodnocení pro rok 2030

Celková imisní situace v lokalitě je příznivá, imisní koncentrace se v dotčeném území pohybují, s výjimkou ročních koncentrací benzo(a)pyrenu, výrazně pod hodnotami příslušných limitů.

V následující tabulce jsou porovnány hodnoty stávajícího imisního pozadí (nejvyšší hodnota ve vybraných referenčních bodech z tabulky 5) s hodnotami maximálních imisních příspěvků v posuzovaných referenčních bodech.

Tabulka 6 Porovnání hodnot imisního pozadí a imisních příspěvků záměru

Zneč. látka	doba průměrování	stávající imisní pozadí	max. imisní příspěvek záměru	přetížení záměrem
		µg/m ³	µg/m ³	%
NO ₂	1 hodina	88,0 ¹⁾	2,17	2,5 ¹⁾
	1 kalendářní rok	20,9	0,083	0,4
PM ₁₀	24 hodin	41,7 ²⁾	3,50	8,4
	1 kalendářní rok	23,7	0,201	0,8
PM _{2,5}	1 kalendářní rok	19,4	0,092	0,5
benzen	1 kalendářní rok	1,3	0,0134	1,0
benzo(a)pyren ³⁾	1 kalendářní rok	0,98	0,0147	1,5

¹⁾ hodnota naměřená v Liberci-Rochlicích

²⁾ 36. maximální hodnota

³⁾ ng/m³

Imisní příspěvek záměru nikde nezpůsobí překročení imisních limitů. Největší očekávané přetížení (cca 8,4 %) lze očekávat v případě denních koncentrací PM₁₀ v nejexponovanějším obytném místě, v případě ostatních látek se jedná o desetiny procent až 2,5% hodnot stávajícího pozadí.

V uvedeném porovnání je nutno mít na paměti, že se jedná pouze o orientační hodnocení. Jsou porovnávány hodnoty imisního pozadí v letech 2011-2015 s odhadem imisního přetížení v roce 2020. V tomto roce bude imisní pozadí v lokalitě velice pravděpodobně odlišné od stávajícího pozadí.

8. Kompenzační opatření

Kompenzační opatření se v případě umístění stavby pozemní komunikace ukládají pouze v případě, že se jedná o komunikaci v zastavěném území obce o předpokládané intenzitě dopravního proudu 15 tisíc a více vozidel za 24 hodin v návrhovém období nejméně 10 let (zákon č. 201/2012 Sb., § 11, odst. 5).

V případě posuzované komunikace se jedná o komunikaci s kapacitou menší než 15 tisíc vozidel za 24 hodin.

Z toho vyplývá, že pro navrženou komunikaci nemusí investor navrhovat a realizovat kompenzační opatření.

9. Závěr

Posuzovaným záměrem je napojení průmyslové zóny Jih v Liberci na silnici I/35. Realizace této komunikace umožní přímé, kratší a jednodušší připojení průmyslové zóny na silnici I/35 ve směru na Turnov a Prahu. Nová komunikace přerozdělí dopravní zátěž a odlehčí ulici České mládeže, která je již v průběhu denních špiček na hranici své kapacity.

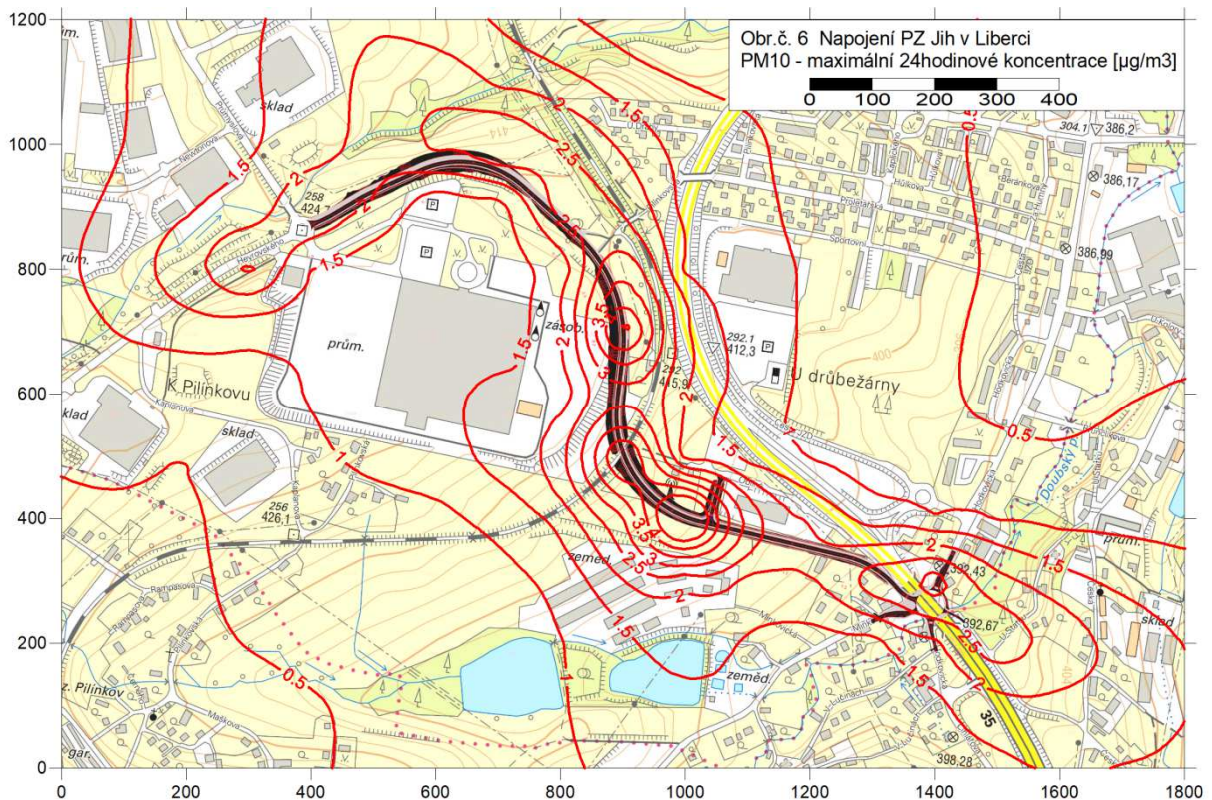
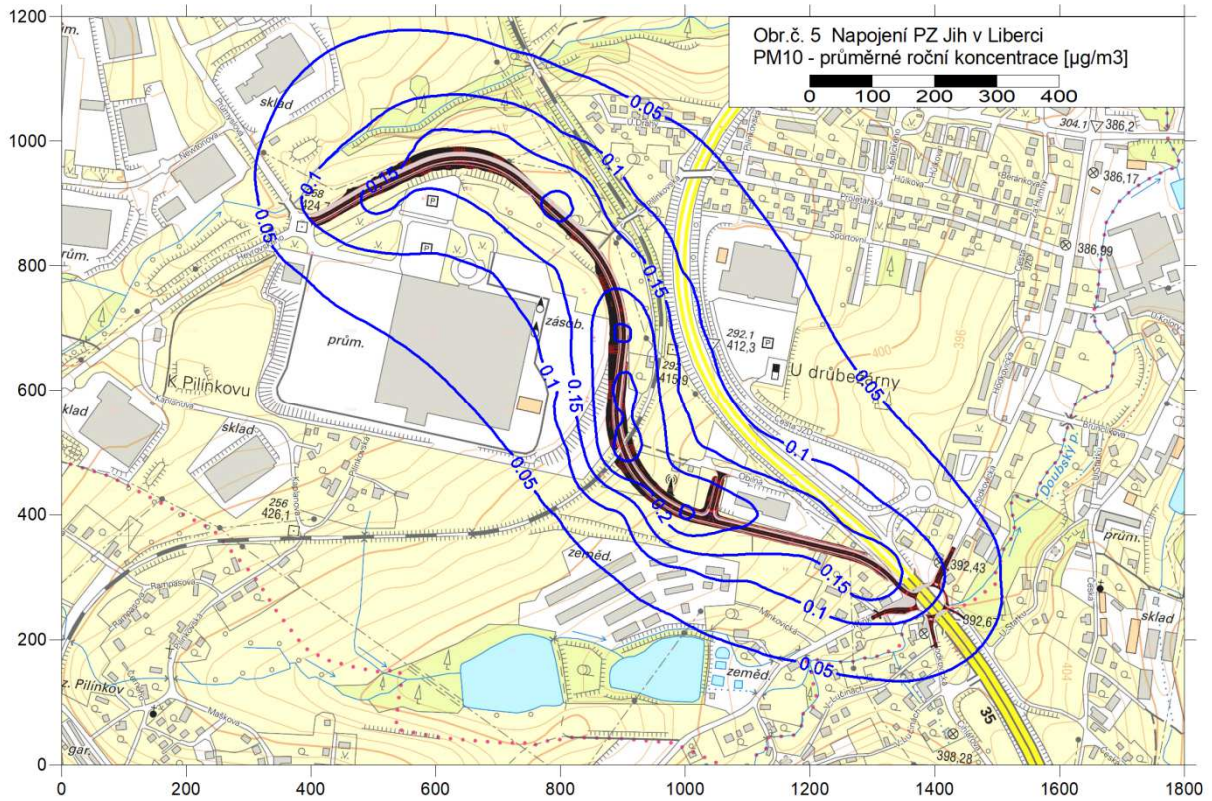
Ze škodlivin emitovaných do ovzduší ve výfukových plynech automobilů byly v předkládané rozptylové studii hodnoceny látky charakteristické pro automobilový provoz – oxid dusičitý, tuhé znečišťující látky a z organických látek benzen a benzo(a)pyren. Hodnocení imisního příspěvku dopravy bylo provedeno pro emisní faktory a předpokládané složení vozového parku ve výhledovém roce 2020 (rok předpokládaného uvedení do provozu).

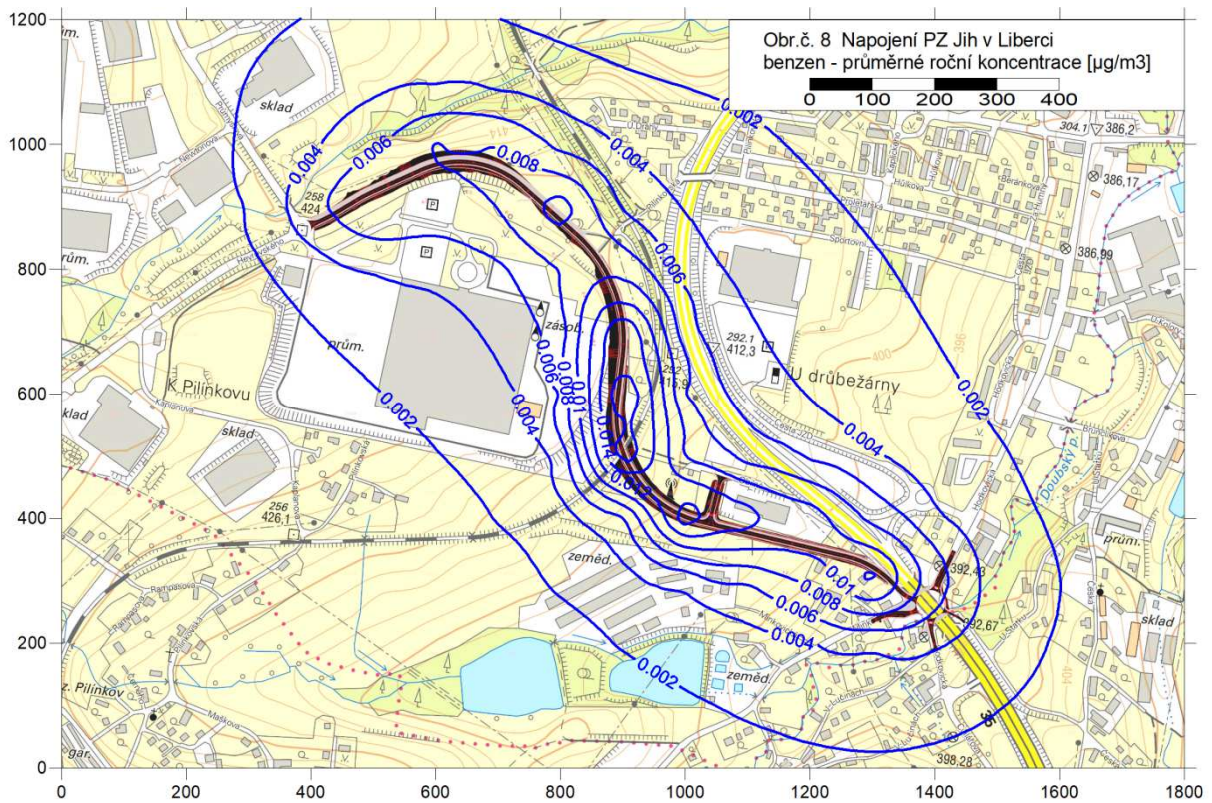
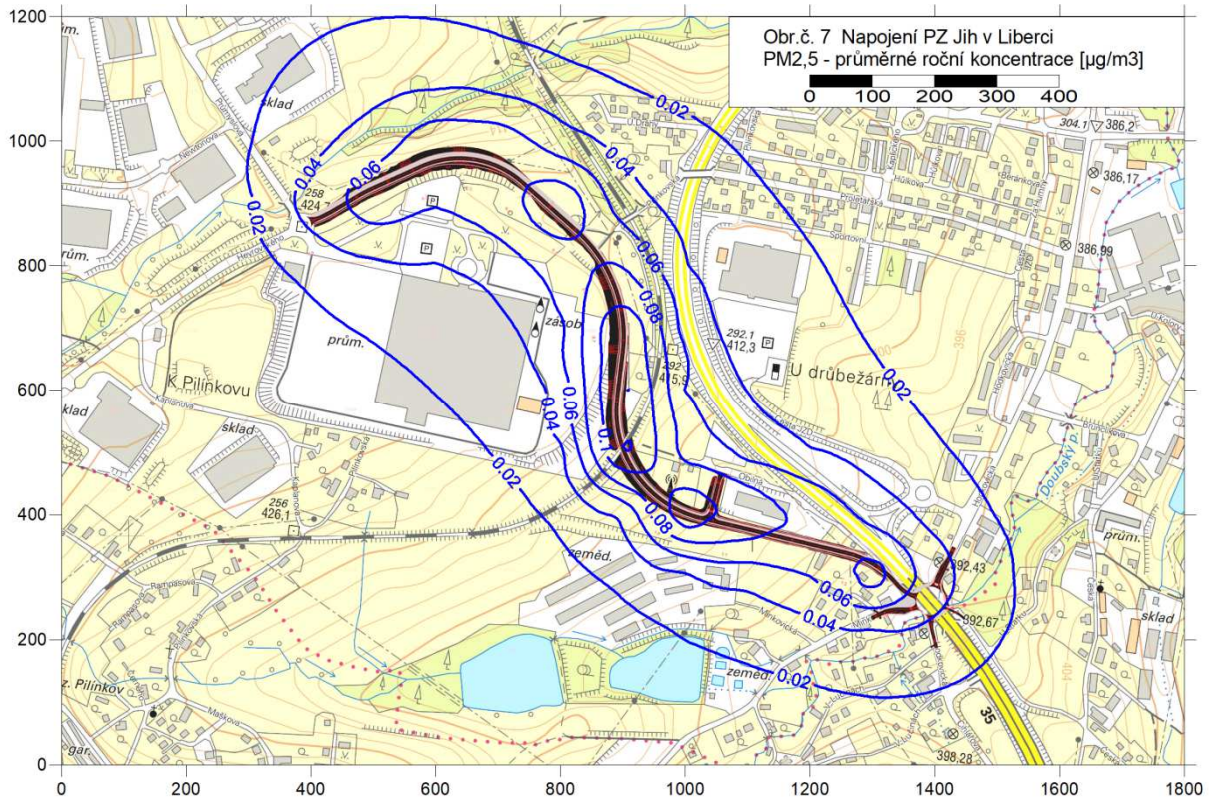
Imisní příspěvky posuzované automobilové dopravy budou nízké, maximálně na úrovni jednotek procent příslušných imisních limitů. S ohledem na současnou imisní situaci v území nezpůsobí doprava po nové komunikaci v součtu s tímto imisním pozadím ani v nejbližším okolí komunikace překročení imisních limitů pro posuzované škodliviny.

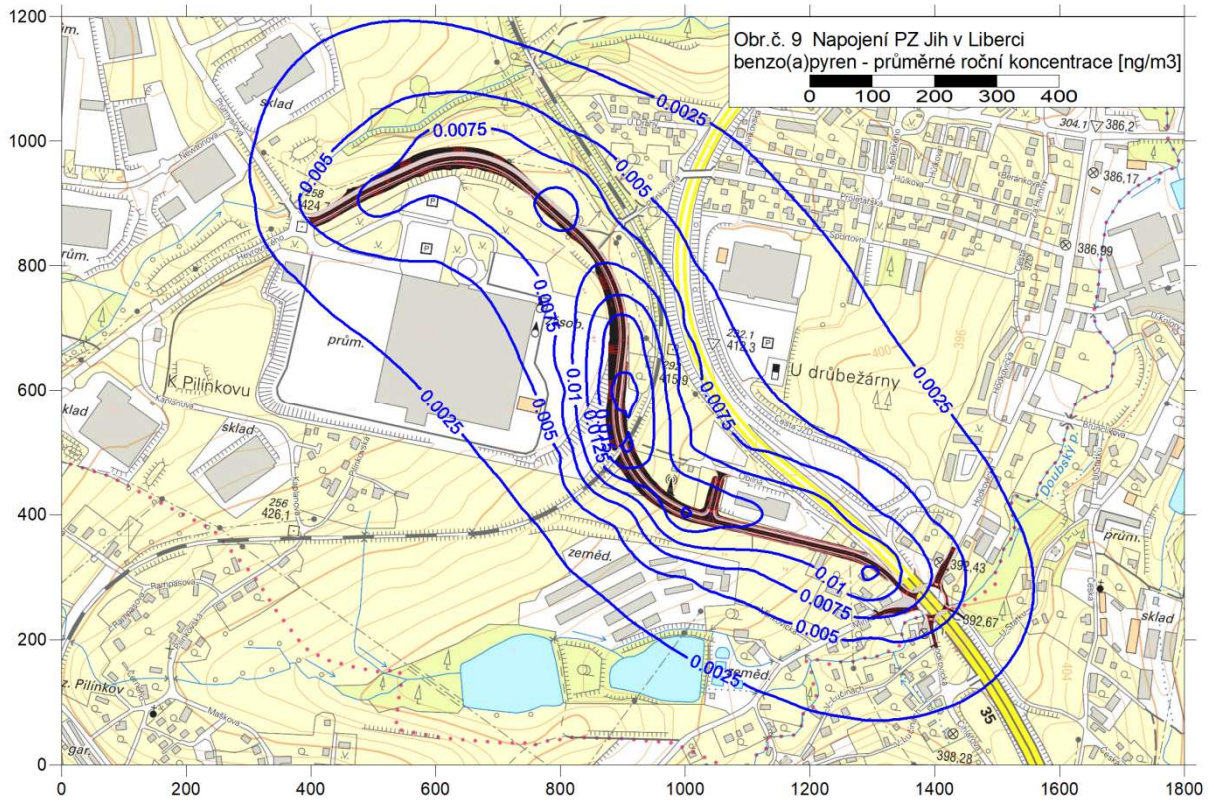
Přetížení stávající imisní situace záměrem lze očekávat v desetínách až prvních jednotkách procent hodnot stávajícího pozadí, s výjimkou denních koncentrací PM₁₀, které v nejexponovanějším místě v blízkosti silnice dosáhne 8,4 % stávajícího pozadí.

Přílohy:

1. Imisní izoliniové mapy pro výhledový rok 2020 (obr. č. 3 – 9).
2. Emisní faktory pro rok 2020.







Příloha 2 Emisní faktory pro vozový park pro rok 2020

	NO_x	PM₁₀	PM_{2,5}	benzen	b(a)p
	g/km/voz				µg/km/voz
podélný sklon 0,5 %					
OA	0,2575	0,0286	0,0183	0,0052	4,1603
LNA	0,7002	0,0769	0,0592	0,0091	8,3448
TNA	2,3339	0,31210	0,2336	0,0122	15,8499
podélný sklon 1,8 %					
OA	0,2647	0,0292	0,0188	0,0064	4,7271
LNA	0,7722	0,0820	0,0638	0,0101	9,2524
TNA	2,4452	0,3148	0,2358	0,0123	19,8025
podélný sklon 2,7 %					
OA	0,2745	0,0300	0,0195	0,0073	5,3435
LNA	0,8979	0,0917	0,0718	0,0119	10,4741
TNA	2,5896	0,3184	0,2388	0,0125	23,3597
podélný sklon 5,3 %					
OA	0,3296	0,0344	0,0232	0,0089	7,1988
LNA	1,1687	0,1129	0,0911	0,0147	13,6409
TNA	3,2159	0,3359	0,2535	0,0132	34,5252
podélný sklon 6,1 %					
OA	0,3554	0,0363	0,0248	0,0093	7,7820
LNA	1,2565	0,1238	0,1004	0,0158	14,6844
TNA	3,4364	0,3431	0,2595	0,0136	38,0261

Emisní faktory resuspenze prachových částic

	PM₁₀	PM_{2,5}	b(a)p
	g/km/voz		µg/km/voz
OA	0,0385	0,0093	0,4615
LNA	0,0914	0,0221	1,0953
TNA	0,4308	0,1042	5,1617