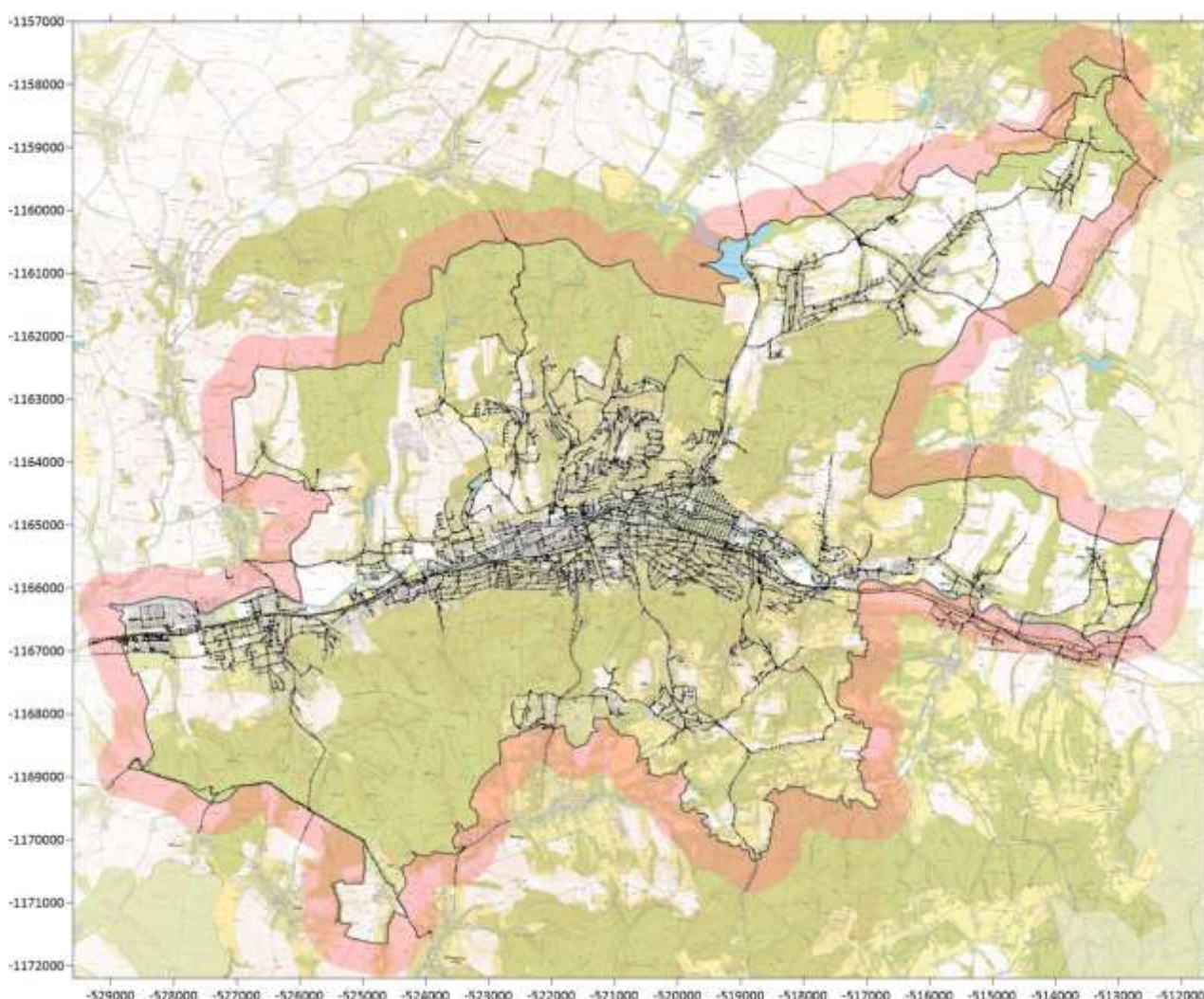


ROZPTYLOVÁ STUDIE

ke strategickému dokumentu

PLÁN UDRŽITELNÉ MĚSTSKÉ MOBILITY MĚSTA ZLÍNA



ANALYTICKÁ ČÁST

VLIV STÁVAJÍCÍ DOPRAVY NA KVALITU OVZDUŠÍ

Obsah

1. Zadání rozptylové studie	3
1.1. Obecné údaje.....	3
1.2. Identifikační údaje	3
2. Metodika výpočtu.....	4
2.1. Metoda, typ modelu.....	4
2.2. Třídy stabilitního zvrstvení	5
3. Vstupní údaje.....	6
3.1. Poloha zájmového území.....	6
3.2. Charakteristika terénu.....	7
3.3. Údaje o dopravě	8
3.4. Meteorologické podklady.....	10
3.5. Popis referenčních bodů.....	11
3.6. Znečišťující látky a příslušné imisní limity.....	12
3.7. Hodnocení úrovně znečištění v předmětné lokalitě.....	15
4. Výsledky rozptylové studie – stávající stav.....	20
4.1. Způsob vyhodnocení rozptylové studie	20
4.2. Tabulkové vyhodnocení v pravidelné síti bodů	20
4.3. Tabulkové vyhodnocení v místech monitorovacích stanic.....	24
4.4. Kartografická interpretace výsledků rozptylového modelu	26
5. Závěr.....	27
5.1. Suspendované částice frakce PM ₁₀	27
5.2. Suspendované částice frakce PM _{2,5}	27
5.3. Oxid dusičitý NO ₂	27
5.4. Benzo(a)pyren	28
6. Znamé nejistoty výpočtu	28
7. Seznam použitých podkladů.....	29
8. Přílohy.....	30

1. Zadání rozptylové studie

1.1. Obecné údaje

Analytická část rozptylové studie (popisující stávající stav) vychází z předaných dat a emisního modelu v územním rozsahu města sestavený na základě intenzit dopravy v současném stavu.

Rozptylová studie je zpracována pro stanovení imisní zátěže vlivem emisí ze silniční dopravy pro znečišťující látky NO₂, PM_{2,5}, PM₁₀ a B(a)P dle zadání.

Obsahové náležitosti této rozptylové studie odpovídají příloze č. 15 k vyhlášce č. 415/2012 Sb., o přípustné úrovni znečišťování a jejím zjišťování a o provedení některých dalších ustanovení zákona o ochraně ovzduší. Některé kapitoly a odstavce jsou pak přizpůsobeny potřebám zpracování za účelem smysluplnosti a srozumitelnosti rozptylové studie.

1.2. Identifikační údaje

1.2.1. Zadavatel rozptylové studie

Zadavatel: Statutární město Zlín, náměstí Míru 12, 760 01 Zlín

prostřednictvím:

Centrum dopravního výzkumu, v. v. i., Líšeňská 2657/33a, 636 00 Brno a
RADDIT consulting s.r.o., Fojtská 574, 739 24 Krmelín

1.2.2. Zpracovatel rozptylové studie

Zpracovatel: E-expert, spol. s r.o.

IČ: 26783762

Pracoviště Ostrava (sídlo): Mrštíkova 883/3
709 00 Ostrava – Mariánské Hory

Pracoviště Praha: Severozápadní II 290/9
141 00 Praha 4

Telefon: +420 596 124 070

E-mail: info@e-expert.eu

Internet: www.e-expert.eu

Osvědčení o autorizaci ke zpracování rozptylových studií vydané Ministerstvem životního prostředí ČR č.j. MZP/2021/780/513 ze dne 14.4.2021 (viz. příloha č.13 této rozptylové studie).

Zpracoval: Ing. Jiří Výtisk

Schválil: Ing. Vladimír Lollek

1.2.3. Účel zpracování

Jedná se o zpracování analytické části Plánu udržitelné mobility, konkrétně rozptylové studie. Smyslem a účelem této analytické části je stanovení vlivu stávající dopravy na kvalitu ovzduší ve městě Zlíně a porovnání této vyvolané imisní zátěže se stávajícími imisními limity a imisním pozadím.

V dalších fázích (návrhová část) pak budou analyzována jednotlivá návrhová opatření a bude stanoven jejich vliv a význam pro kvalitu ovzduší, snížení imisní zátěže apod.

Porovnáním výsledků rozptylového modelu ve stávajícím stavu (analytická část) a návrhových stavech (návrhová část) pak můžeme usuzovat na změny v kvalitě ovzduší, které přinese realizace jednotlivých opatření. Porovnáním těchto vypočtených hodnot s hodnotami stávajícího imisního pozadí a imisních limitů pak můžeme vyhodnotit také významnost těchto změn z hlediska kvality ovzduší.

1.2.4. Údaje o zpracování

Grafické materiály použité v této rozptylové studii jsou převzaty zejména z podkladů předaných zadavatelem studie a dále z internetových veřejně dostupných zdrojů. Pro zpracování byly použity také mapové podklady Českého úřadu zeměměřičského a katastrálního a mapové podklady z Národního geoportálu INSPIRE (<http://inspire-geoportal.ec.europa.eu/>).

2. Metodika výpočtu

2.1. Metoda, typ modelu

Pro výpočet doplňkové imisní zátěže vyvolané provozem posuzovaných zdrojů byl použit matematický model dle metodiky SYMOS'97, která byla vydána v červnu 1998 Českým hydrometeorologickým ústavem Praha pod názvem "Systém modelování stacionárních zdrojů". Metodika výpočtu znečištění ovzduší vychází z nejnovějších dostupných poznatků získaných domácím i zahraničním výzkumem, navazuje na dříve vydanou publikaci „Metodika výpočtu znečištění ovzduší pro stanovení a kontrolu technických parametrů zdrojů“, kterou v roce 1979 vydalo tehdejší Ministerstvo lesního a vodního hospodářství ČSR a podstatným způsobem ji rozšiřuje.

Pro vlastní výpočet byla použita aktualizovaná verze programu Symos97 v.2013 zahrnující postupné změny metodiky výpočtu. Jde zejména o výpočet maximálních krátkodobých koncentrací porovnatelných s hodinovým imisním limitem. Podstatnou změnou je možnost výpočtu koncentrace NO₂ respektující transformaci oxidu dusnatého (NO) na výstupu ze zdroje na oxid dusičitý (NO₂) v ovzduší.

Metodika výpočtu znečištění ovzduší umožňuje:

- výpočet znečištění ovzduší plynnými látkami a prachem z bodových, liniových a plošných zdrojů,
- výpočet znečištění od většího počtu zdrojů,
- stanovit charakteristiky znečištění v husté geometrické síti referenčních bodů a připravit tímto způsobem podklady pro názorné kartografické zpracování výsledků výpočtů,
- brát v úvahu statistické rozložení směru a rychlosti větru vztažené ke třídám stability mezní vrstvy ovzduší podle Klasifikace Bubníka a Koldovského,
- odhad koncentrace znečišťujících látek při bezvětří a pod inverzní vrstvou ve složitém terénu

Pro každý referenční bod umožňuje metodika výpočet těchto základních charakteristik znečištění ovzduší:

- maximální možné krátkodobé hodnoty koncentrací znečišťujících látek, které se mohou vyskytnout ve všech třídách rychlosti větru a stability ovzduší,
- maximální možné krátkodobé hodnoty koncentrací znečišťujících látek bez ohledu na třídu stability a rychlost větru,
- roční průměrné koncentrace,
- doba trvání koncentrací převyšujících určité předem zadané hodnoty

Metodika se používá při posuzování vlivu stávajících nebo nově budovaných zdrojů znečištění ovzduší na okolí. Dle této metodiky se výpočet doplňkové imisní zátěže provádí pro tři třídy rychlosti větru (1,7 m/s ; 5 m/s ; 11 m/s) a pro kritickou rychlost větru v daném bodě. Stav atmosféry je respektován rozdělením do 5 tříd stability.

2.2. Třídy stabilitního zvrstvení

Výpočet matematického modelu rozptylu škodlivin je proveden pro 5 tříd stability klasifikace podle Bubníka – Koldovského.

Tabulka 1 – Třídy stability atmosféry

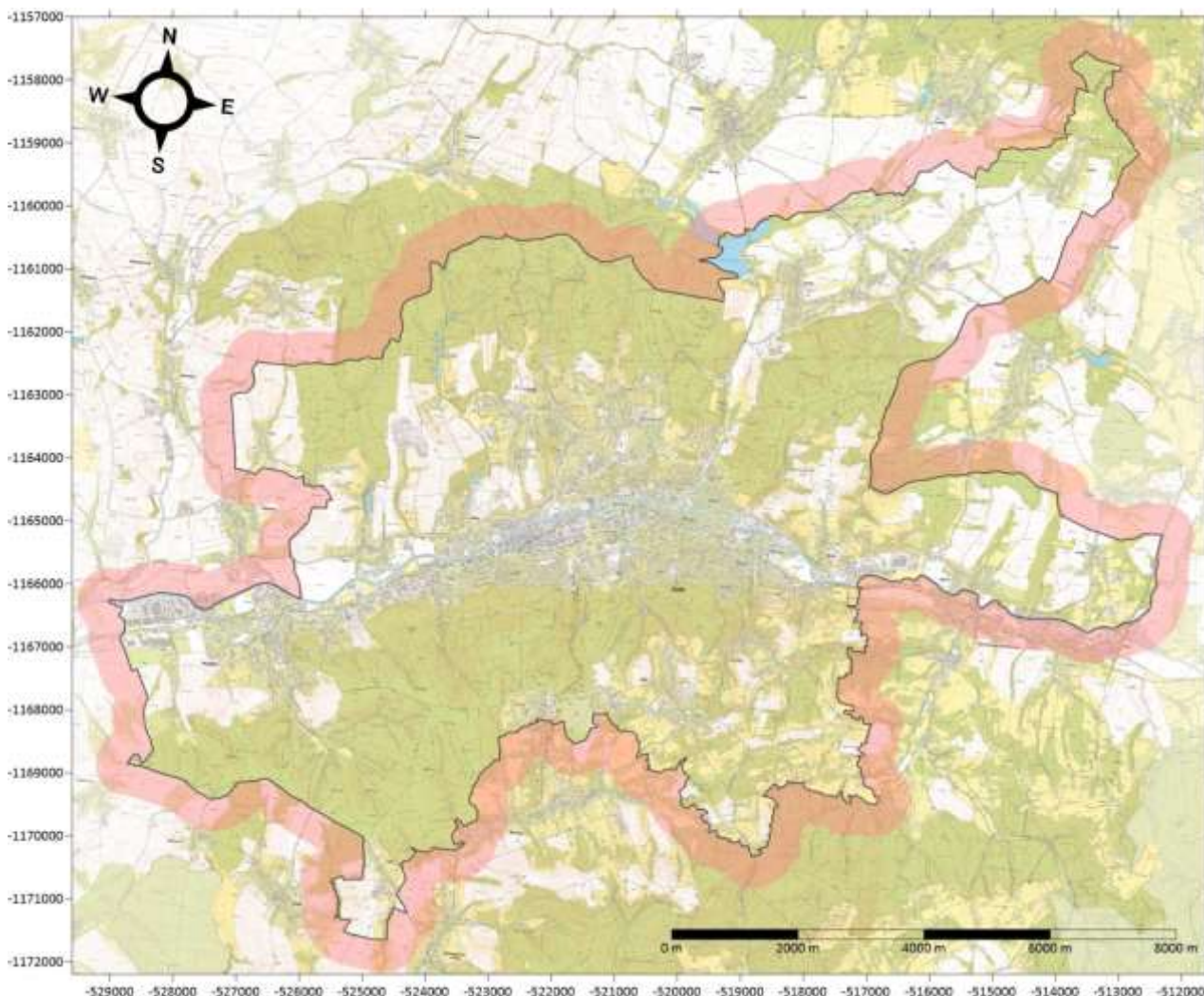
Třída stability	Vertikální teplotní gradient [°C na 100 m]	popis
I. superstabilní	$\gamma < -1,6$	silné inverze, velmi špatné rozptylové podmínky
II. stabilní	$-1,6 \leq \gamma < -0,7$	běžné inverze, špatné rozptylové podmínky
III. izotermní	$-0,7 \leq \gamma < 0,6$	slabé inverze, izotermie nebo malý kladný teplotní gradient, často se vyskytující mírně zhoršené rozptylové podmínky
IV. normální	$0,6 \leq \gamma < 0,8$	indiferentní teplotní zvrstvení, běžný případ dobrých rozptylových podmínek
V. konvektivní	$\gamma > 0,8$	labilní teplotní zvrstvení, rychlý rozptyl znečišťujících látek

3. Vstupní údaje

3.1. Poloha zájmového území

Pro zpracování rozptylové studie bylo jako zájmové území zvoleno území města Zlína a to s přesahem (obalovou křivkou) 500 metrů od hranic území města. Velikost zvoleného zájmového území pro rozptylové modelování je 18,0 x 15,2 km (tedy 273,6 km²). Znázornění zvoleného zájmového území uvádí následující obrázek (obalová křivka je znázorněna růžovou barvou).

Obrázek 1 – Zvolené zájmové území

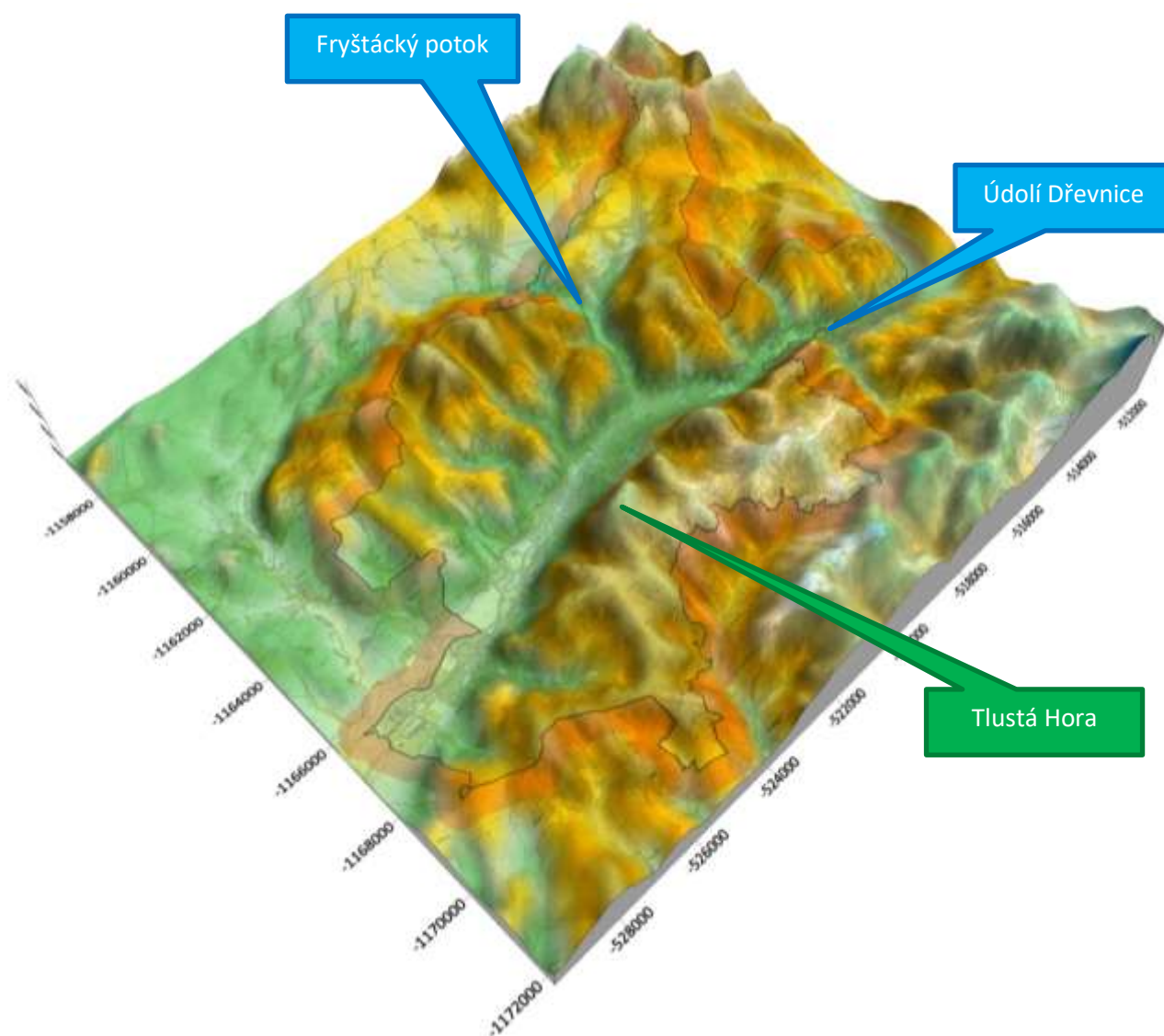


3.2. Charakteristika terénu

Město Zlín se nachází v poměrně výrazně reliéfně členité oblasti. Významným reliéfním prvkem v oblasti je řeka Dřevnice, která hloubí v lokalitě údolí, ve kterém se nachází centrální část města. Pravostranným přítokem Dřevnice je pak Fryštácký potok. Nejvyšším bodem na území města je pak vrchol Tlustá Hora (458 m.n.m.), která se nachází v jižní části města. Nadmořská výška celého zvoleného zájmového území (včetně plochy mimo město Zlín) se pohybuje v rozmezí od 185 m.n.m. až po 576 m.n.m.

Pro výpočet rozptylové studie byl zpracován digitální model terénu posuzované lokality v ploše 18,0 x 15,2 km. Znázornění digitálního modelu terénu uvádí následující obrázek.

Obrázek 2 – Digitální model terénu



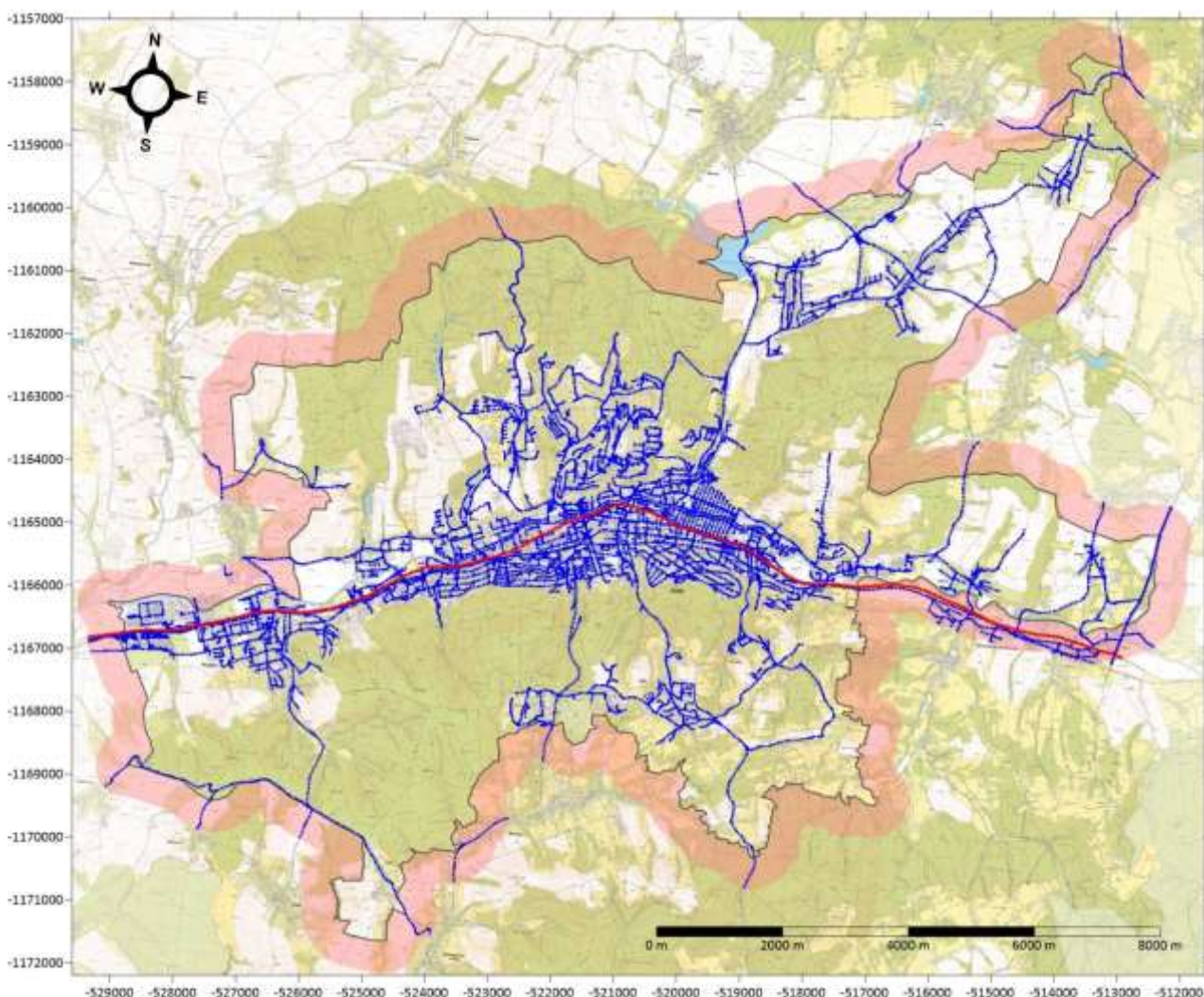
3.3. Údaje o dopravě

Údaje o dopravě (intenzita dopravy, emise z dopravy) byly předány jako podkladové údaje společnosti Centrum dopravního výzkumu, v. v. i. (Líšeňská 33a, 636 00 Brno). Samotný dopravní model a také emisní model je popsán v jiné kapitole analytické části Plánu udržitelné mobility.

3.3.1. Poloha komunikací a železnice

Následující obrázek uvádí mapku se zachycením polohy všech hodnocených liniových zdrojů zahrnutých do rozptylového modelu. Komunikační síť pozemních komunikací je znázorněna modře. Do výpočtu pak byly zahrnuty také emise z železniční dopravy. Železnice procházející městem je znázorněna červeně.

Obrázek 3 - Liniové zdroje zahrnuté do rozptylového modelu



3.3.2. Struktura vstupních dat

Vstupní data

Údaje o dopravě a emisích z dopravy byly předány ve formě polohy příslušného komunikačního úseku a k němu příslušných hodnot intenzity dopravy a emisí v jednotkách g/s/m. Data měla strukturu, kterou uvádí následující tabulka.

Tabulka 2 - Struktura vstupních dat pro rozptylové modelování

SV_sil	Suma vozidel - silniční doprava (denní intenzity- osobní, lehká nákladní, těžká nákladní vozidla a autobusy)
SV_vlak	Suma vozidel - železniční doprava (denní intenzity osobní a nákladní železniční dopravy)
NO2	Emisní tok NO ₂ v g/s/m
NOX	Emisní tok NO _x v g/s/m
PM10	Emisní tok PM ₁₀ v g/s/m
PM10_resus	Sekundární prašnost PM ₁₀ v g/s/m
PM10_total	Suma emisního toku a sekundární prašnosti PM ₁₀ v g/s/m
PM25	Emisní tok PM _{2,5} v g/s/m
PM25_resus	Sekundární prašnost PM _{2,5} v g/s/m
PM25_total	Suma emisního toku a sekundární prašnosti PM _{2,5} v g/s/m
BaP	Emisní tok benzo(a)pyrenu v g/s/m
BaP_resus	Sekundární prašnost benzo(a)pyrenu v g/s/m
BaP_total	Suma emisního toku a sekundární prašnosti benzo(a)pyrenu v g/s/m

Zároveň byly ke každé komunikaci přiděleny souřadnice charakterizující její polohu.

Úprava vstupních dat pro modelování

Surová data předaná zadavatelem byla pro rozptylové modelování před jeho zahájením upravena následujícím způsobem:

- **Rozdělení delších komunikací do dílčích úseků**

Některé komunikace měly pro modelování příliš velkou délku a zahrnutím této komunikace do modelu jako celku by docházelo k nepřesnostem (vlivem tím pádem nepřesného zahrnutí celé trajektorie komunikace). Všechny komunikace tak byly před modelováním rozděleny do úseků kratších nebo maximálně nejvýše dlouhých 50 m. Tímto postupem vzniklo 14 152 úseků pozemních komunikací (s délkou do 50 m) a 348 úseků železnice (s délkou do 50 m), což přineslo zpřesnění vstupních údajů a tím pádem také výsledků modelu.

- **Výpočet NO₂ z emisí NO_x**

Původně zadavatelem předané hodnoty emisí NO₂ byly následně doplněny také o emise NO_x. Zahrnutí pouze emisí NO₂ by nebylo správné, neboť většina emisí při spalování benzínu nebo nafty ve spalovacích motorech odchází do ovzduší z výfuku automobilů ve formě NO a teprve transformací v okolní atmosféře pak vzniká NO₂ – tedy škodlivina, která má stanoven imisní limit a v ovzduší se běžně sleduje. Tato transformace je tedy tímto postupem zachycena a do modelu vstupují nikoliv jen emise NO₂, ale také NO (jako rozdíl NO_x a NO₂). Rozptylový model pak sám vyhodnocuje transformaci NO na výsledné NO₂.

3.4. Meteorologické podklady

Pro výpočet rozptylové studie byl použit odborný odhad stabilitní větrné růžice pro zájmovou lokalitu Zlín - Malenovice. Odborný odhad stabilitní větrné růžice vypracoval Český hydrometeorologický ústav (Oddělení kvality ovzduší, Pobočka Ostrava).

Základní parametry větrné růžice jsou následující:

Lokalita: Zlín, okres Zlín

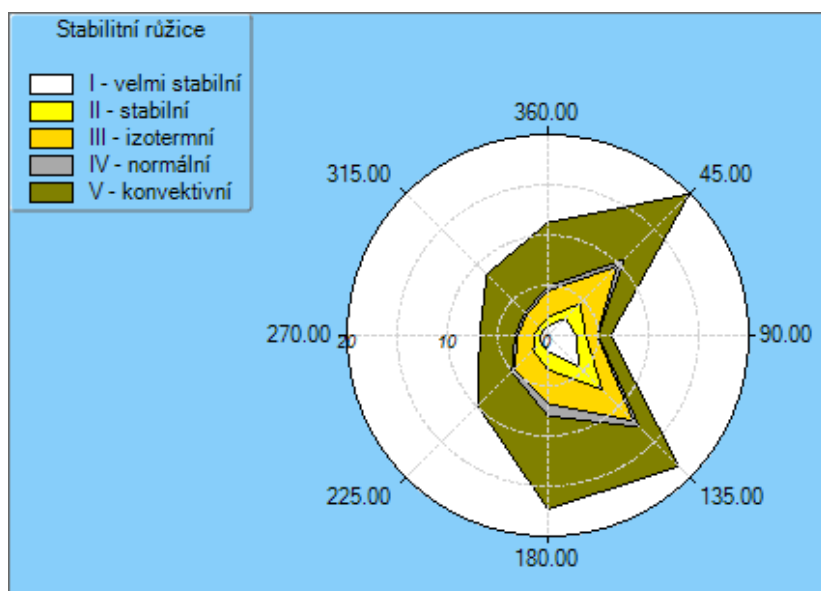
Souřadnice: N 49° 12.51204'

E 17° 34.46270'

Období výpočtu: 1.1.2010 - 31.12.2019

Vytvořeno: 13.03.2020, model CALMET Version: 6.211 Level: 060414

Obrázek 4 - Grafické znázornění stabilitní větrné růžice



Tabulka 3 – Celková průměrná větrná růžice lokality

m.s ⁻¹	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Calm	Součet
1,7	5,39	10,79	5,89	11,66	7,69	7,12	5,07	4,63	1,58	59,82
5,0	5,81	9,09	0,35	6,47	8,91	2,76	1,64	3,96	0,00	38,99
11,0	0,04	0,04	0,00	0,33	0,69	0,00	0,07	0,02	0,00	1,19
Součet	11,24	19,92	6,24	18,46	17,29	9,88	6,78	8,61	1,58	100/100

Z výše uvedené tabulky lze odvodit, že nejčastěji v roce se v lokalitě vyskytuje severovýchodní směr proudění větrů a to v 19,92% roku tj. cca 73 dní ročně.

Z podrobné stabilitní růžice lze dále odvodit, že nejčastěji se vyskytující stabilitní vrstvou atmosféry je V. třída stability (konvektivní) s četností 45,67%, což je přibližně 167 dnů v roce. Jedná se o stav s labilním teplotním zvrstvením a rychlým rozptylem znečišťujících látek.

Z hlediska rozptylu škodlivin je nejméně příznivá I. třída stability atmosféry charakterizovaná častou tvorbou inverzních stavů. I. třída stability se v posuzované oblasti vyskytuje cca 55 dnů v roce.

Tabulka 4 – Četnosti výskytu jednotlivých tříd stability

Třída stability	I. superstabilní	II. stabilní	III. izotermní	IV. normální	V. konvektivní
Četnost jejího výskytu v roce [%]	15,13	11,53	22,99	4,68	45,67
Četnost jejího výskytu v roce [dny/rok]	55	42	84	17	167

3.5. Popis referenčních bodů

3.5.1. Body v pravidelné síti

Pro výpočet matematického modelu rozptylu škodlivin bylo zvoleno celkem 7 176 referenčních bodů umístěných v pravidelné pravoúhlé síti na ploše 18,0 x 15,5 km, ve kterých je proveden výpočet doplňkové imisní zátěže sledovaných látek vznikajících z dříve uvedených zdrojů emisí. Síť referenčních bodů je volena tak, aby charakterizovala přízemní koncentrace po ploše zájmové lokality. Vzdálenost referenčních bodů v síti činí 200 m.

Výška každého z těchto 7 176 referenčních bodů byla zvolena 1 metr nad terénem v místě referenčního bodu. Vypočtené doplňkové imisní koncentrace tak reprezentují doplňkové imisní koncentrace v „tzv. dýchací zóně.“

3.5.2. Individuálně volené referenční body

Výše popsaná síť byla proto doplněna o 2 individuálně zvolené referenční body (IRB), a to v místech monitorovacích stanic kvality ovzduší na území města Zlína. Jedná se o tyto stanice:

Stanice ZZLNA

Kód, lokalita:	ZZLNA, Zlín
Identifikace ISKO:	1510
Typ měřicího programu:	Automatizovaný měřicí program
Klasifikace stanice:	Pozadřová, předměstská, obytná, přírodní
Monitorované škodliviny:	SO ₂ , NO, NO ₂ , NO _x , PM _{2,5} , PM ₁₀
Souřadnice stanice (poloha):	49° 13' 58.463" sš 17° 40' 1.831" vd
Nadmořská výška stanice:	258 m

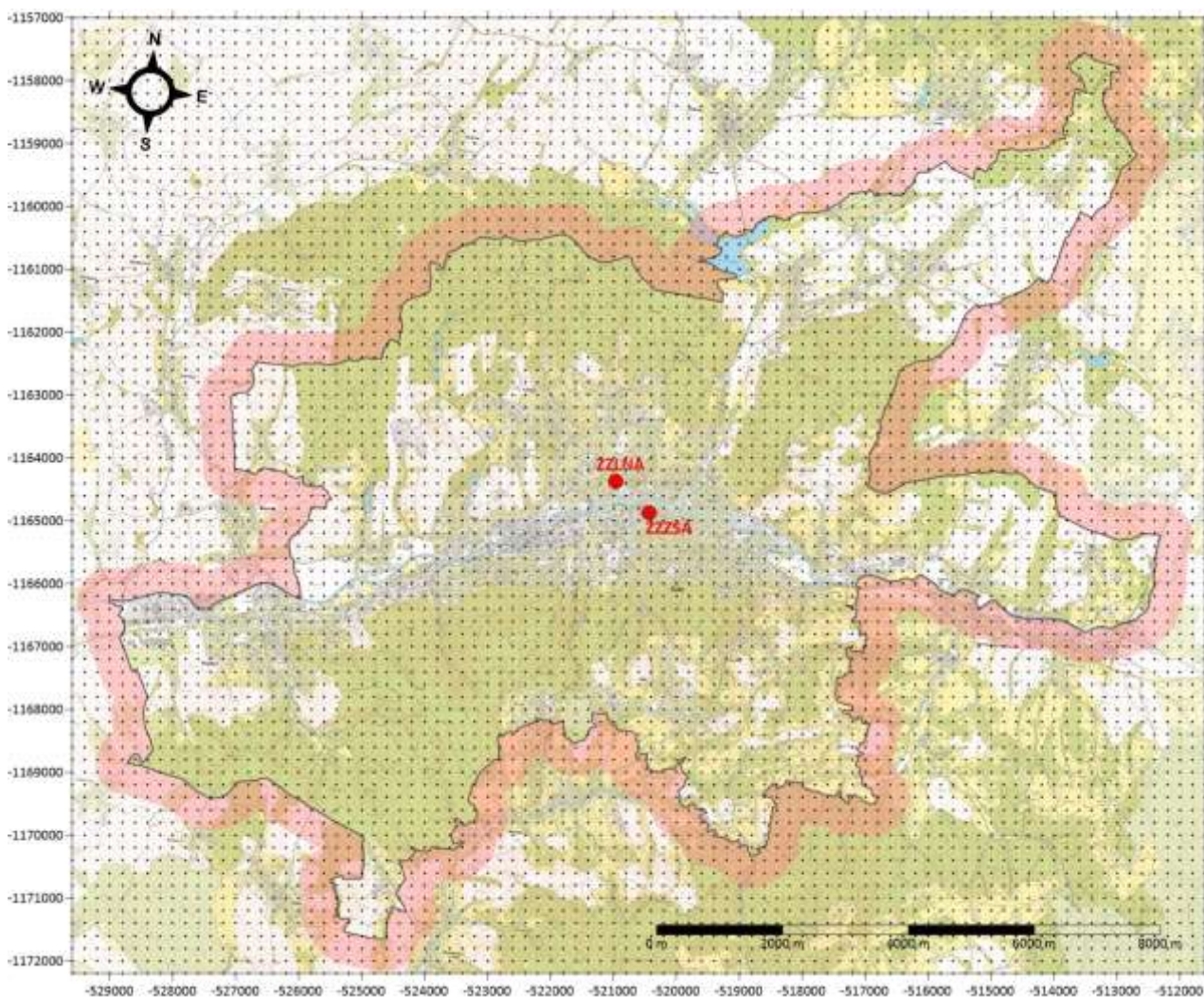
Stanice ZZZSA

Kód, lokalita:	ZZZSA, Zlín – ZŠ Kvítkova
Identifikace ISKO:	2246
Typ měřicího programu:	Automatizovaný měřicí program
Klasifikace stanice:	Pozadřová, městská, obytná
Monitorované škodliviny:	NO, NO ₂ , NO _x , PM _{2,5} , PM ₁₀
Souřadnice stanice (poloha):	49° 13' 42.505" sš 17° 40' 30.299" vd
Nadmořská výška stanice:	225 m

3.5.3. Lokalizace referenčních bodů

Následující mapka uvádí lokalizaci všech referenčních bodů. Referenční body v pravidelné síti jsou označeny malou černou tečkou. IRB (stanice imisního monitoringu) jsou označeny červeně s popisem.

Obrázek 5 - Lokalizace referenčních bodů



3.6. Znečišťující látky a příslušné imisní limity

3.6.1. Referenční škodliviny

Rozptylová studie je vypočtena pro zadané škodliviny. Jedná se o:

- NO₂
- PM₁₀
- PM_{2,5}
- Benzo(a)pyren

3.6.2. Charakteristika referenčních škodlivin

Následující odstavce uvádí charakteristiku výše uvedených škodlivin. Zdrojem pro tuto charakteristiku jsou weby www.irz.cz, www.wikipedia.cz, www.arnika.cz případně další.

Charakteristika oxidů dusíku (NO_x)

Nejvýznamnější z oxidů dusíku je oxid dusičitý (NO_2) – dráždivý plyn částečně pohlcovaný hlenem dýchacích cest. Při vdechování může být pohlcován z 80 – 90%, v závislosti na dýchání nosem nebo ústy. Protože není příliš rozpustný ve vodě, horní cesty dýchací ho zadrží jen relativně malé množství.

Po vdechnutí může být NO_2 vysledován v krvi nebo v moči ve formě dusitanů a dusičnanů. V plicích sahá škála nepříznivých účinků NO_2 od mírně zánětlivých reakcí ve sliznici dýchacích cest přes záněty průdušek a plic při nízkých koncentracích až po akutní otok plic při vysokých koncentracích. Světová zdravotnická organizace (WHO) doporučuje, aby nebyly překročeny hladiny $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$ po dobu 1 hodiny a $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ po dobu 24 hodin. V ČR je imisní limit NO_x (vyjádřených jako NO_2) pro hodinový průměr stanoven na $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a pro celoroční průměr na $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Vysoké koncentrace oxidů dusíku působí negativně na rostliny. Oxidy dusíku společně s oxidy síry tvoří kyselé deště, které poškozují živé rostliny a půdu. Vdechování vysokých koncentrací oxidů dusíku může vážně ohrozit zdraví člověka. Celkově lze tedy na základě shrnutí jejich negativních působení konstatovat, že jsou to látky se širokým spektrem negativních dopadů jak zdravotních, tak především dopadů na globální ekosystém.

Charakteristika TZL

Atmosférický aerosol (včetně tuhých znečišťujících látek) je všudypřítomnou složkou atmosféry Země. Je definován jako soubor tuhých, kapalných nebo směsných částic o velikosti v rozsahu 1 nm – 100 μm . Významně se podílí na důležitých atmosférických dějích, jako je vznik srážek a teplotní bilance Země. Z hlediska zdravotního působení atmosférického aerosolu na člověka byly definovány velikostní skupiny aerosolu označované jako PM_x (Particulate Matter), které obsahují částice o velikosti menší než x μm . Běžně se rozlišují PM_{10} , $\text{PM}_{2,5}$ a $\text{PM}_{1,0}$.

Atmosférický aerosol může být přirozeného i antropogenního původu. Hlavním přirozeným zdrojem jsou výbuchy sopek, lesní požáry a prach unášený větrem. Tyto částice mají velikost přibližně 10 μm . Nejvýznamnějším antropogenním zdrojem jsou spalovací procesy, hlavně v automobilových motorech a elektrárnách a další vysokoteplotní procesy, jako je tavení rud a kovů nebo svařování. Tyto procesy produkují částice o velikosti kolem 20 nm. Aerosol může také vznikat odnosem částic větrem ze stavebních ploch nebo v důsledku odstranění vegetačního pokryvu z půdy. Dalším zdrojem mohou být zemědělské operace, nepevné cesty, těžební činnost a jakékoliv procesy, při kterých se vyskytují částice o dané velikosti (např. výroba a použití cementu a vápna).

Z ovzduší se aerosol dostává do ostatních složek životního prostředí pomocí suché nebo mokré atmosférické depozice. V principu platí, že čím menší průměr částice má, tím déle zůstane v ovzduší. Částice o velikosti přes 10 μm sedimentují na zemský povrch v průběhu několika hodin, zatímco částice nejmenější (menší než 1 μm) mohou v atmosféře setrvávat týdny, než jsou mokrou depozicí odstraněny. Aerosol může působit na organismy mechanicky zaprášením. Zaprášení listů rostlin snižuje jejich aktivní plochu, u živočichů prach vstupuje do dýchacích cest. Dalším problémem je toxické působení látek obsažených v aerosolu.

Částice atmosférického aerosolu se usazují v dýchacích cestách člověka. Místo zachytu závisí na jejich velikosti. Větší částice se zachycují na chloupkách v nose a nezpůsobují větší potíže. Částice menší než 10 μm (PM_{10}) se mohou usazovat v průduškách a způsobovat zdravotní problémy. Částice menší než 1 μm mohou

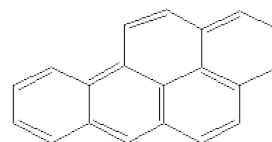
vstupovat přímo do plicních sklípků, proto jsou tyto částice nejnebezpečnější Částice, navíc často obsahují adsorbované karcinogenní sloučeniny.

Inhalace PM₁₀ poškozuje hlavně kardiovaskulární a plicní systém. Dlouhodobá expozice snižuje délku dožití a zvyšuje kojeneckou úmrtnost. Může způsobovat chronickou bronchitidu a chronické plicní choroby. Toxicky působí chemické látky obsažené v aerosolu (sírany, amonné ionty...). V důsledku adsorpce organických látek s mutagenními a karcinogenními účinky může expozice PM₁₀ způsobovat rakovinu plic.

Charakteristika Polycyklických aromatických uhlovodíků PAU - Benzo(a)pyren

Skupina polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU) představuje velmi širokou škálu různých látek vyznačujících se tím, že ve své molekule obsahují kondenzovaná aromatická jádra a nenesou žádné heteroatomy ani substituenty.

Do skupiny PAU náleží například následující látky: naftalen, acenaftylen, acenaften, fluoren, fenantren, antracen, fluoranten, pyren, benz(a)antracen, chrysen, benzo(b)fluoranten, benzo(k)fluoranten, benzo(a)pyren, dibenzo(a,h)antracen, indeno(1,2,3-c,d)pyren a benzo(ghi)perylene. Čisté sloučeniny jsou bílé nebo nažloutlé krystalické pevné látky. Jsou velmi málo rozpustné ve vodě, ale snadno se rozpouštějí v tucích a olejích. Molekula benzo(a)pyrenu je uvedena na obrázku.



PAU jsou toxické pro celou řadu živých organismů. Mohou způsobovat rakovinu, poruchy reprodukce a mutace u zvířat. Jejich působení na celé populace organismů je proto závažné. Nejproblematictější vlastností PAU je jejich perzistence, tedy schopnost odolávat přirozeným rozkladným procesům. Zejména pokud jsou emitovány při spalovacích nebo výrobních procesech, jsou schopné transportu atmosférou na velké vzdálenosti (ve formě adsorbované na zrna sazí a prachových částic).

Celá řada látek ze skupiny polycyklických aromatických uhlovodíků představuje závažné zdravotní riziko pro člověka. Jejich nebezpečí spočívá především v karcinogenitě a ohrožení zdravého vývoje plodu. Expozice může vést například k rizikům ohrožení zdravého vývoje plodu, riziku onemocnění rakovinou, podráždění až popálení kůže. Je ale nutné zdůraznit, že běžně se vyskytující koncentrace PAU v životním prostředí jsou tak nízké, že nehrozí bezprostřední akutní ohrožení lidského zdraví.

PAU jsou látky obecně nebezpečné pro životní prostředí i pro zdraví člověka. Jejich nebezpečnost je umocněna tím, že jsou velmi stabilní a mohou se šířit na velmi dlouhé vzdálenosti a ohrožovat i odlehlá území Země.

3.6.3. Imisní limity

Rozptylová studie je vypočtena pro ty škodliviny, které jsou výše specifikovány jako škodliviny, které mohou do ovzduší odcházet při provozu hodnocených zdrojů – tedy automobilové a železniční dopravy. Jedná se pak o výpočet těch typů koncentrací, pro které jsou předepsány imisní limity. Imisní limity jsou uvedeny v příloze č.1 k zákonu č.201/2012 Sb. Zde jsou stanoveny imisní limity a povolený počet jejich překročení následujícím způsobem.

Tabulka 5 - Imisní limity pro ochranu zdraví lidí

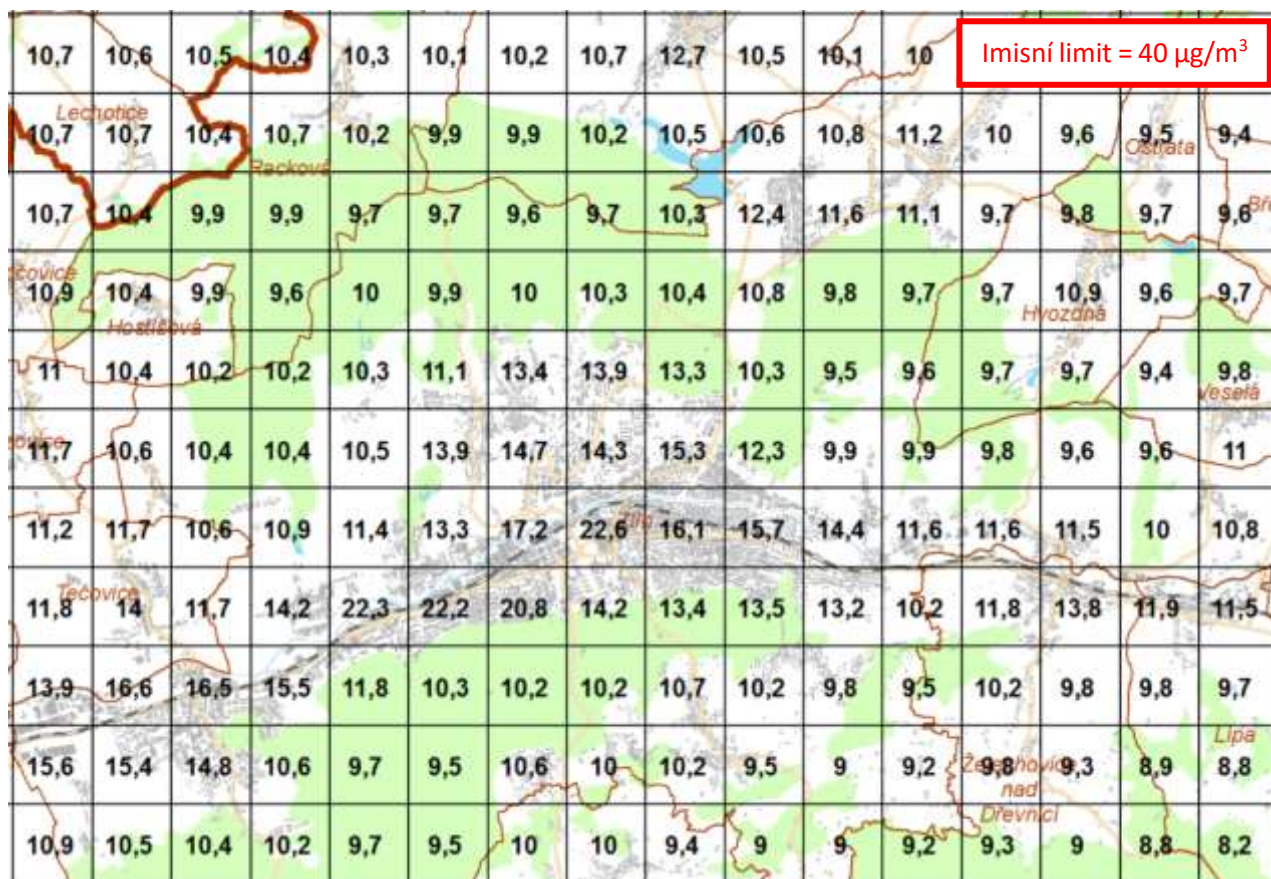
Znečišťující látka	Doba průměrování	Imisní limit	Max. počet překročení
Oxid dusičitý (NO ₂)	1 hodina	200 µg.m ⁻³	18
	1 kalendářní rok	40 µg.m ⁻³	0
Částice PM ₁₀	24 hodin	50 µg.m ⁻³	35
	1 kalendářní rok	40 µg.m ⁻³	0
Částice PM _{2,5}	1 kalendářní rok	20 µg.m ⁻³	0
Benzo(a)pyren	1 kalendářní rok	1 ng.m ⁻³	0

3.7. Hodnocení úrovně znečištění v předmětné lokalitě

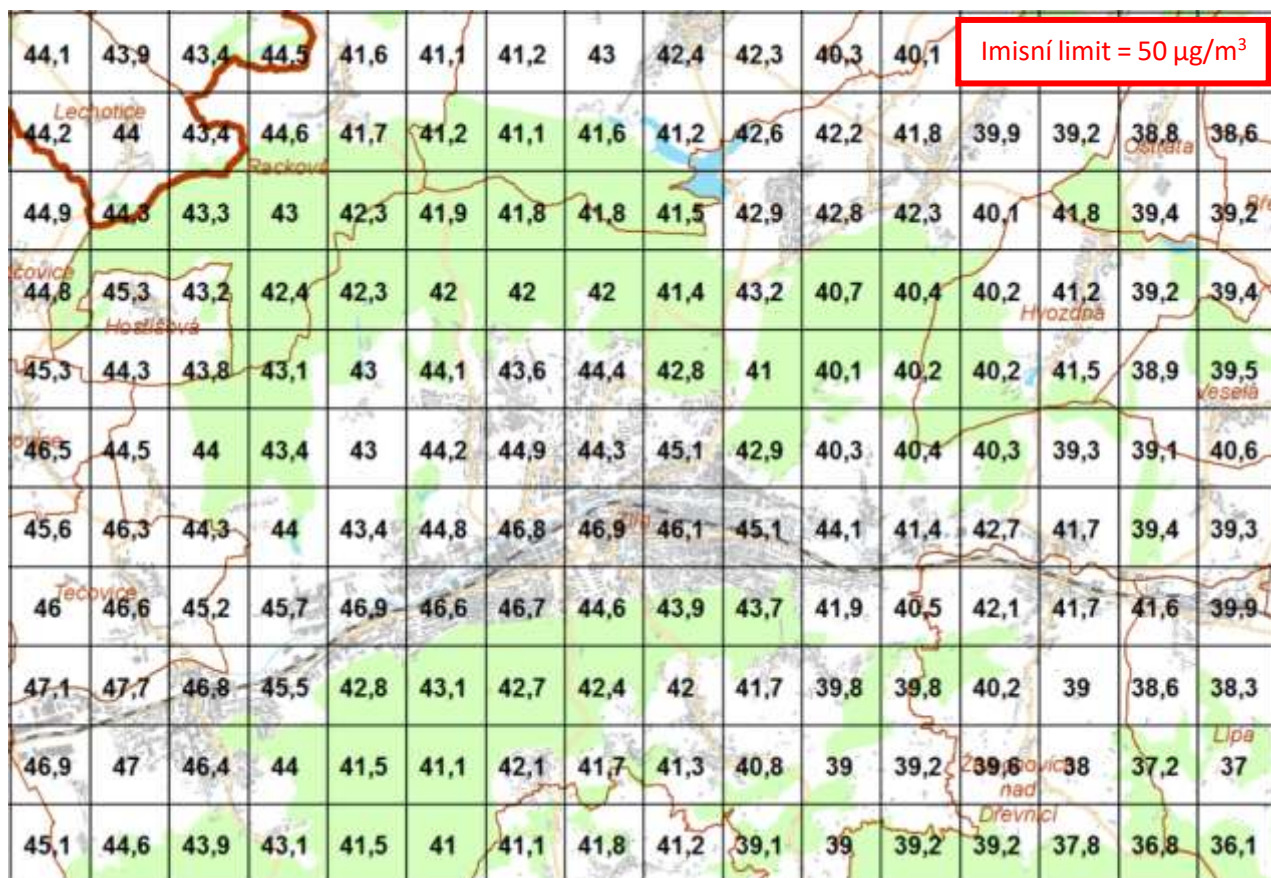
3.7.1. Pětileté průměry – grafické vyobrazení

Na serveru www.chmi.cz jsou v sekci „OZKO“ k dispozici údaje o pětiletých průměrech imisních koncentrací znečišťujících látek v ovzduší. Jedná se o imisní koncentrace udávané ve čtvercích 1 x 1 km a průměrné hodnoty imisních koncentrací v letech 2015 až 2019. Následující obrázky uvádí tyto pětileté průměry, které jsou dostupné pro sledované škodliviny. V obrázku je přitom také uvedena hodnota příslušného imisního limitu (pro PM_{2,5} je v obrázku uveden imisní limit na úrovni 25 µg/m³, což je správně pro období 2015 – 2019, imisní limit na úrovni 20 µg/m³ platí až od 1.1.2020).

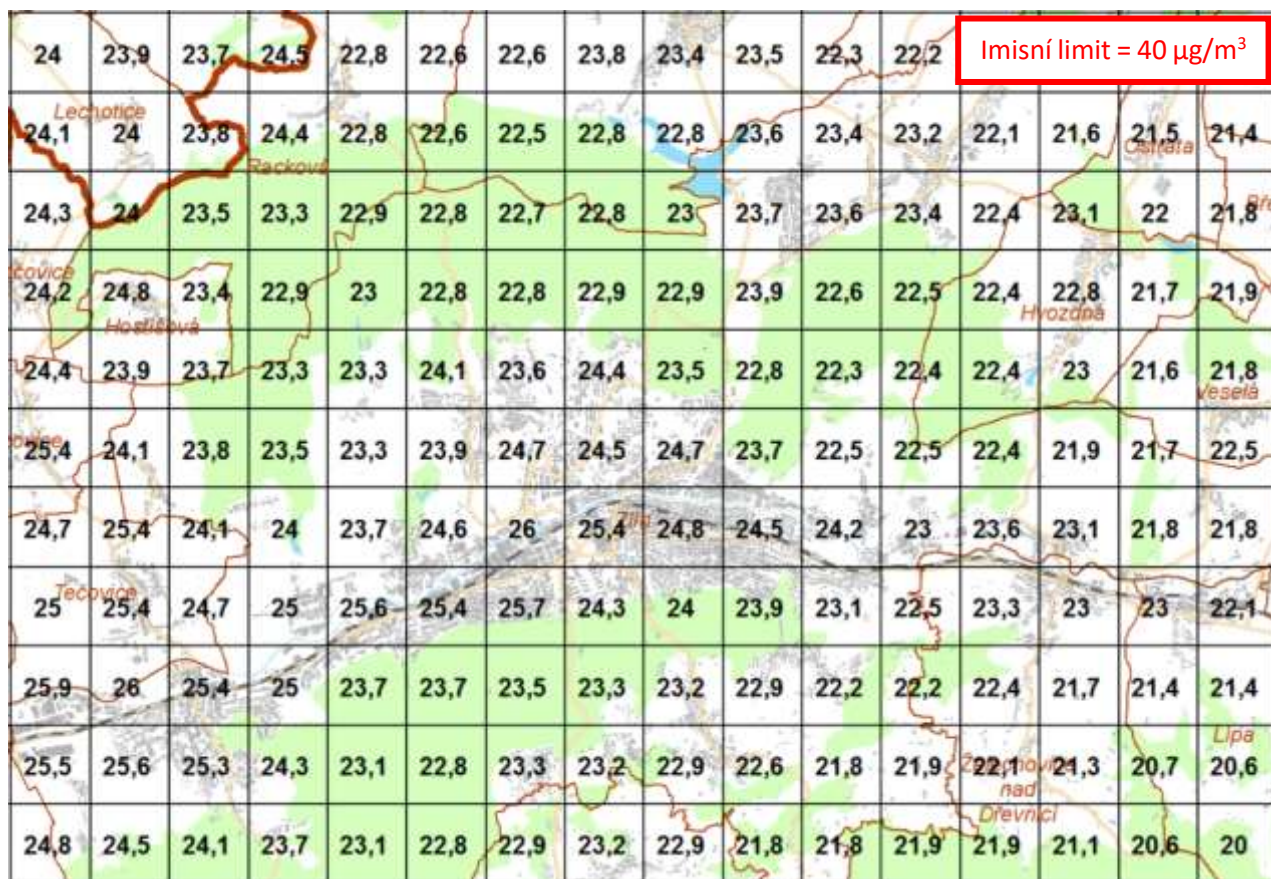
Obrázek 6 - Pětileté průměry – průměrné roční koncentrace NO₂ v období 2015 až 2019 [µg/m³]



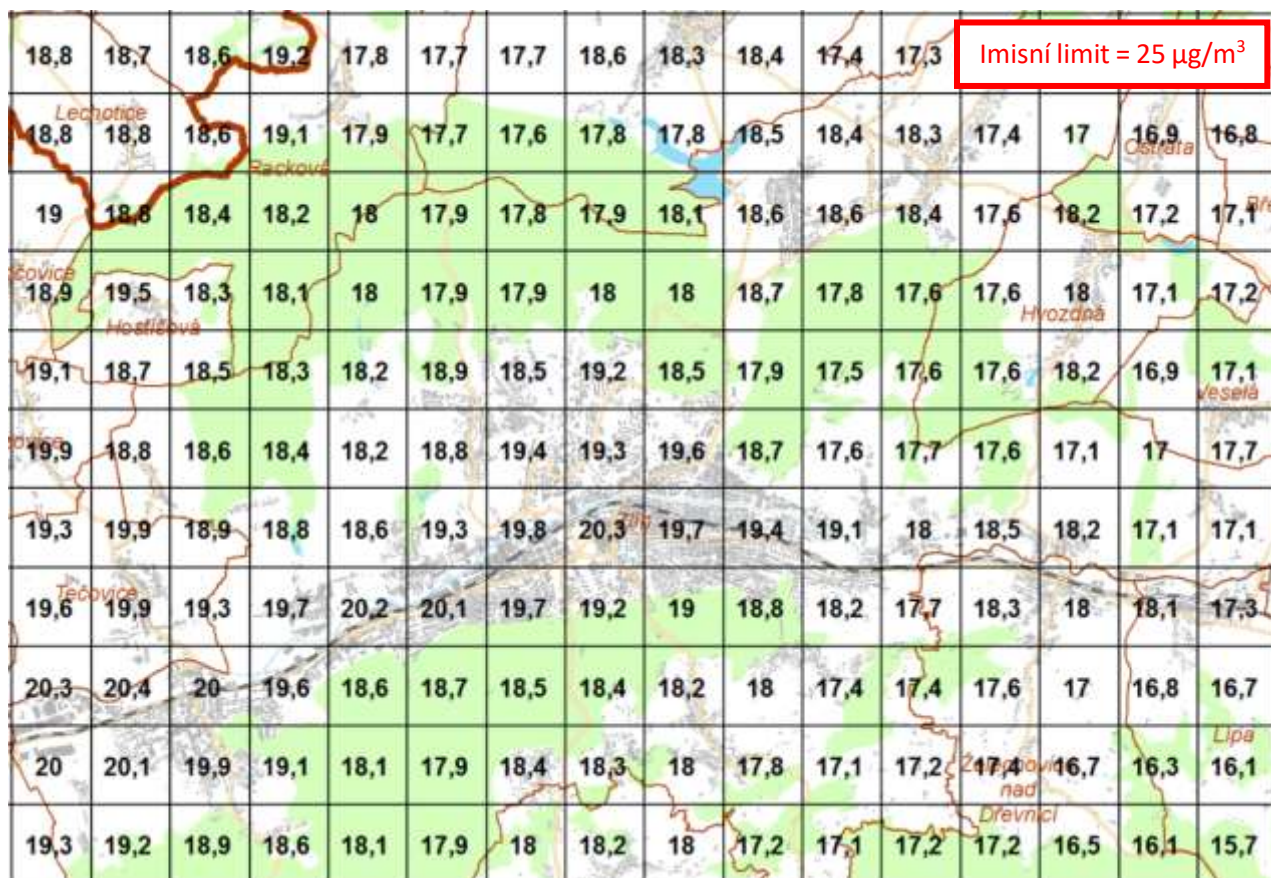
Obrázek 7 - Pětileté průměry – 36. nejvyšší denní koncentrace PM₁₀ v období 2015 až 2019 [µg/m³]



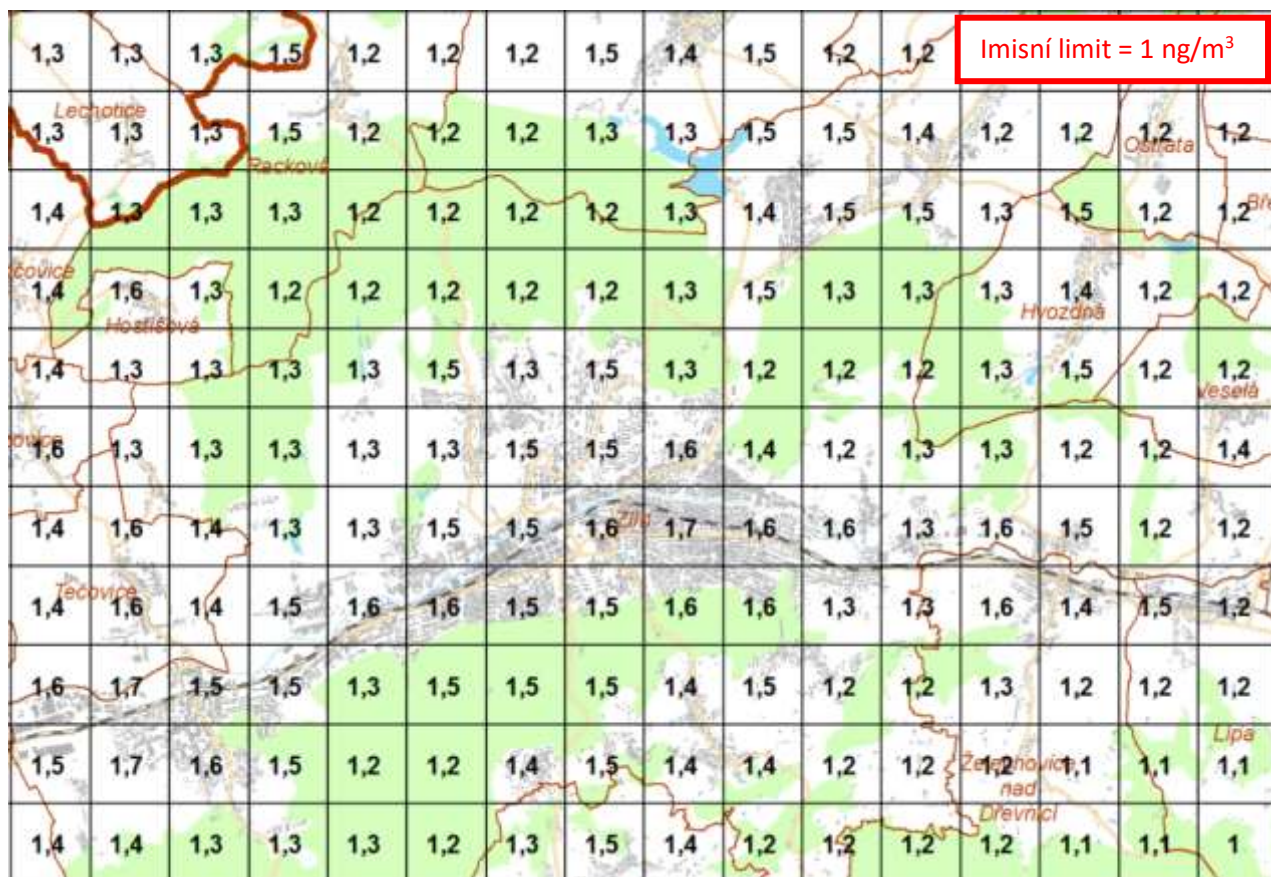
Obrázek 8 - Pětileté průměry – průměrné roční koncentrace PM₁₀ v období 2015 až 2019 [µg/m³]



Obrázek 9 - Pětileté průměry – průměrné roční koncentrace PM_{2,5} v období 2015 až 2019 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]



Obrázek 10 - Pětileté průměry – průměrné roční koncentrace benzo(a)pyrenu v období 2015 až 2019 [ng/m^3]



3.7.2. Pětileté průměry – tabulkové vyhodnocení

Následující tabulka uvádí vždy maximum, průměr a minimum z hodnot ze čtverců vždy pro danou škodlivinu (rozptyl) a to nejprve v celém zájmovém území rozptylového modelování 18,0 x 15,2 km a následně pouze na území města Zlín. Při porovnání s imisním limitem je možné také posoudit, zda na dané ploše dochází k překročení limitu nebo ne. Pokud ano, je řádek vyznačen červeně.

Tabulka 6 - Imisní pozadí – hodnoty ze čtverců pětiletých průměrů dle ČHMÚ

Škodlivina	Typ koncentrace	Jednotka	maximum	průměr	minimum	Imisní limit
		Celé zájmové území (18,0 x 15,2 km)				
PM ₁₀	Max. denní (36 MV)	µg/m ³	48,9	41,4	34,3	50
	Průměrná roční	µg/m ³	26,5	22,8	18,8	40
PM _{2,5}	Průměrná roční	µg/m ³	21,0	17,9	14,7	25
NO ₂	Průměrná roční	µg/m ³	22,6	10,6	7,7	40
B(a)P	Průměrná roční	ng/m ³	1,7	1,3	0,9	1
Město Zlín						
PM ₁₀	Max. denní (36 MV)	µg/m ³	47,7	42,5	36,6	50
	Průměrná roční	µg/m ³	26,0	23,4	20,3	40
PM _{2,5}	Průměrná roční	µg/m ³	20,4	18,4	15,9	25
NO ₂	Průměrná roční	µg/m ³	22,6	11,7	8,6	40
B(a)P	Průměrná roční	ng/m ³	1,7	1,4	1,0	1

Z tabulky a výše uvedených obrázků je viditelné, že v zájmové lokalitě je překračován imisní limit pro roční koncentrace benzo(a)pyrenu. Limity pro ostatní sledované škodliviny nejsou v lokalitě překračovány a to ani v oblastech s jejich maximálními koncentracemi.

3.7.3. Imisní monitoring

Následující tabulka uvádí přehled naměřených koncentrací na dvou výše popsaných stanicích imisního monitoringu. Jedná se o hodnoty z let 2015 – 2019 tak, aby byly v souladu s výše uvedenými pětiletými průměry. Dále je uvedena informativně hodnota za rok 2020.

Tabulka 7 – Naměřené hodnoty na stanicích imisního monitoringu

Stanice ZZLNA						
ROK	PM ₁₀		PM _{2,5}	NO ₂		B(a)P
	denní (36MV)	roční	roční	hodinová (19 MV)	roční	roční
	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[ng/m ³]
2015	37,9	22,5	14,6	71,2	16,3	Neprovádí se monitoring B(a)P
2016	40,8	23,8	19,6	56,4	14,2	
2017	57,5	26,8	21,2	78,4	13,8	
2018	44,3	26,0	21,6	62,4	13,6	
2019	35,9	21,0	16,2	67,7	12,5	
Průměr 2015-2019	43,3 ¹⁾	24,0 ¹⁾	18,6 ¹⁾	67,2 ¹⁾	14,1 ¹⁾	
2020	31,2	17,7	13,0	49,5	11,3	-
Stanice ZZZSA						
ROK	PM ₁₀		PM _{2,5}	NO ₂		B(a)P
	denní (36MV)	roční	roční	hodinová (19 MV)	roční	roční
	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[ng/m ³]
2015	Stanice byla uvedena do provozu až v průběhu roku 2017.					
2016						
2017						
2018	48,3	27,6	21,8	73,6	22,2	Neprovádí se monitoring B(a)P
2019	47,2	24,7	19,0	81,5	19,2	
2020	39,5	20,9	16,6	65,0	15,5	

¹⁾ Hodnoty vypočtené jako průměr z naměřených hodnot v období 2015 až 2019. Přibližně korespondují s hodnotami pětiletých průměrů v místě monitorovací stanice dle ČHMÚ rovněž za období 2015 až 2019.

4. Výsledky rozptylové studie – stávající stav

4.1. Způsob vyhodnocení rozptylové studie

Tato rozptylová studie je zpracována jako doplňková. Slovem doplňková se přitom rozumí skutečnost, že je hodnocen provoz zdrojů zahrnutých do výpočtu rozptylového modelu. Do modelu je tedy zahrnut provoz automobilů jako liniových zdrojů a také železničních vozidel.

Výhodou tohoto způsobu zpracování modelu je skutečnost, že je možné vystihnout podíl, kterým se pro jednotlivé škodliviny a typy koncentrací doprava podílí na celkové imisní zátěži v každém referenčním bodě. Je možné tedy určit, jak významnou složkou z hlediska znečištění ovzduší je doprava a kolik procent z celkové imisní zátěže představuje vliv dopravy. Dále je možné porovnávat výsledky výpočtu s imisními limity a stanovit tak podíl dopravy na plnění příslušných imisních limitů.

Výpočet rozptylové studie byl pro krátkodobé (hodinové a denní) hodnoty proveden pro nejméně příznivé rozptylové podmínky v kombinaci s nejhorším možným směrem a rychlostí větru. K souběhu těchto jevů bude pravděpodobně docházet jen zřídka. V praxi to znamená, že skutečné doplňkové imisní koncentrace budou pravděpodobně nižší než dále popisované doplňkové imisní koncentrace vypočtené rozptylovým modelem. Četnost výskytu těchto vypočtených maximálních koncentrací bude pravděpodobně nízká.

4.2. Tabulkové vyhodnocení v pravidelné síti bodů

Následující tabulky uvádí nejprve výsledky a následně vyhodnocení toho, jak velkým podílem se doprava podílí na celkovém znečištění ovzduší ve městě Zlíně.

4.2.1. Výsledky modelu – absolutní hodnoty

Výsledky modelu v absolutních hodnotách uvádí následující tabulka. Jsou uvedeny vždy hodnoty vypočteného maxima, průměrné vypočtené hodnoty a vypočteného minima.

Tabulka 8 - Výsledky rozptylového modelování v tabulkové podobě – absolutní hodnoty výsledků modelu

Veličina	Vypočtená doplňková imisní koncentrace vlivem dopravy					
	PM ₁₀		PM _{2,5}	NO ₂		B(a)P
	denní	roční	roční	hodinová	roční	roční
	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[ng/m ³]
	Plocha celého zájmového území					
Vypočtené maximum	65,80 ¹⁾	9,035	2,525	22,34	1,358	0,1065
Průměr	7,37	0,821	0,224	1,92	0,112	0,0069
Vypočtené minimum	1,46	0,059	0,016	0,48	0,013	0,0004
	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[ng/m ³]
	Plocha města Zlína					
Vypočtené maximum	65,80 ¹⁾	9,035	2,525	22,34	1,358	0,1065
Průměr	11,60	1,607	0,440	3,06	0,212	0,0144
Vypočtené minimum	1,97	0,212	0,057	0,50	0,033	0,0016

¹⁾ Hodnota stanovená modelem jako maximální možná převyšuje imisní pozadí. To je možné, neboť toto pozadí je stanovováno jako 36 nejvyšší denní hodnota, zatímco modelová hodnota je nejvyšší denní možná doplňková koncentrace vyvolaná dopravou.

4.2.2. Výsledky modelu – podíly na imisním pozadí

Následující tabulka pak shrnuje výsledky imisního modelování ve vztahu ke stávající imisní zátěži. Neuvádí absolutní hodnoty vypočtených doplňkových imisních koncentrací (ty jsou uvedeny výše), ale podíl těchto vypočtených koncentrací na imisním pozadí. V každém referenčním bodě byl tedy vypočten podíl vlivu dopravy na celkové imisní zátěži v tomto bodě. Tyto podíly pak uvádí následující tabulka.

Tabulka 9 - Výsledky rozptylového modelování v tabulkové podobě – relativní ve vztahu k celkové imisní zátěži

Veličina	Podíl dopravy na celkové imisní zátěži					
	PM ₁₀		PM _{2,5}	NO ₂		B(a)P
	denní	roční	roční	hodinová	roční	roční
	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
	Plocha celého zájmového území					
Vypočtené maximum	až 100 ¹⁾	35,6	12,8	33,1	8,3	7,10
Průměr	17,4	3,5	1,2	3,7	0,9	0,49
Vypočtené minimum	3,3	0,3	0,1	1,0	0,1	0,04
	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
	Plocha města Zlína					
Vypočtené maximum	až 100 ¹⁾	35,6	12,8	33,1	8,3	7,10
Průměr	26,7	6,7	2,3	5,3	1,6	0,99
Vypočtené minimum	5,0	1,0	0,3	1,1	0,4	0,13

¹⁾ Hodnota stanovená modelem jako maximální možná převyšuje imisní pozadí. To je možné, neboť toto pozadí je stanovováno jako 36 nejvyšší denní hodnota, zatímco modelová hodnota je nejvyšší denní možná doplňková koncentrace vyvolaná dopravou.

4.2.3. Výsledky modelu – podíly na imisním limitu

Následující tabulka dále shrnuje výsledky imisního modelování ve vztahu k platným imisním limitům. Neuvádí absolutní hodnoty vypočtených doplňkových imisních koncentrací (ty jsou uvedeny výše), ale podíl těchto vypočtených koncentrací na příslušném imisním limitu pro danou škodlivinu a typ koncentrace. V každém referenčním bodě byl tedy vypočten podíl vlivu dopravy na imisním limitu. Tyto podíly pak uvádí následující tabulka.

Tabulka 10 - Výsledky rozptylového modelování v tabulkové podobě – relativní ve vztahu k imisním limitům

Veličina	Podíl dopravy na plnění imisních limitů					
	PM ₁₀		PM _{2,5}	NO ₂		B(a)P
	Limit 50 µg/m ³	Limit 40 µg/m ³	Limit 20 µg/m ³	Limit 200 µg/m ³	Limit 40 µg/m ³	Limit 1 ng/m ³
	denní	roční	roční	hodinová	roční	roční
	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
	Plocha celého zájmového území					
Vypočtené maximum	až 100 ¹⁾	22,6	12,6	11,2	3,39	10,65
Průměr	14,7	2,1	1,1	1,0	0,28	0,69
Vypočtené minimum	2,9	0,1	0,1	0,2	0,03	0,04
	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
	Plocha města Zlína					
Vypočtené maximum	až 100 ¹⁾	22,6	12,6	11,2	3,39	10,65
Průměr	23,2	4,0	2,2	1,5	0,53	1,44
Vypočtené minimum	3,9	0,5	0,3	0,3	0,08	0,16

¹⁾ Hodnota stanovená modelem jako maximální možná by představovala překročení imisního limit, ovšem hodnota limitu na úrovni 50 µg/m³ smí být překročena 35 dnů v roce. V podstatě tedy nedochází k překročení limitu pro denní koncentrace PM₁₀ vlivem dopravy, i když hodnoty vypočtené modelem zejména v centrální části města jsou poměrně vysoké.

4.3. Tabulkové vyhodnocení v místech monitorovacích stanic

Následující tabulky uvádí obdobné vyhodnocení pro referenční body umístěné v místech monitorovacích stanic kvality ovzduší, jako je provedeno výše pro celou plochu zájmového území, resp. pro plochu města Zlína. Jako referenční porovnávací hodnoty jsou zde zvoleny hodnoty naměřených koncentrací v roce 2020, což jsou poslední dostupné hodnoty.

4.3.1. Výsledky modelu – absolutní hodnoty

Výsledky modelu v absolutních hodnotách uvádí následující tabulka. Jsou uvedeny vždy hodnoty vypočtené v místě příslušné monitorovací stanice kvality ovzduší.

Tabulka 11 - Výsledky rozptylového modelování v tabulkové podobě – absolutní hodnoty výsledků modelu

Veličina	Vypočtená doplňková imisní koncentrace vlivem dopravy					
	PM ₁₀		PM _{2,5}	NO ₂		B(a)P
	denní	roční	roční	hodinová	roční	roční
	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[ng/m ³]
Stanice ZZLNA	15,58	3,644	1,000	4,06	0,519	0,0359
Stanice ZZZSA	27,93	5,364	1,461	12,21	0,664	0,0458

4.3.2. Výsledky modelu – podíly na imisním pozadí

Následující tabulka pak uvádí výsledky imisního modelování ve vztahu ke stávající imisní zátěži. Je vypočten podíl vypočtené doplňkové imisní zátěže v místě monitorovací stanice na celkové na této stanici měřené hodnotě koncentrace v roce 2020.

Tabulka 12 - Výsledky rozptylového modelování v tabulkové podobě – relativní ve vztahu k celkové imisní zátěži

Veličina	Měřené hodnoty					
	PM ₁₀		PM _{2,5}	NO ₂		B(a)P
	denní	roční	roční	hodinová	roční	roční
	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[ng/m ³]
Stanice ZZLNA	31,2	17,7	13,0	49,5	11,3	-
Stanice ZZZSA	39,5	20,9	16,6	65,0	15,5	-
	Podíl dopravy na celkové imisní zátěži v místě monitorovací stanice					
	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
Stanice ZZLNA	49,9	20,6	7,7	8,2	4,6	-
Stanice ZZZSA	70,7	25,7	8,8	18,8	4,3	-

4.3.3. Výsledky modelu – podíly na imisním limitu

Následující tabulka dále shrnuje výsledky imisního modelování ve vztahu k platným imisním limitům. Neuvádí absolutní hodnoty vypočtených doplňkových imisních koncentrací (ty jsou uvedeny výše), ale podíl těchto vypočtených koncentrací na příslušném imisním limitu pro danou škodlivinu a typ koncentrace a to v místě monitorovací stanice.

Tabulka 13 - Výsledky rozptylového modelování v tabulkové podobě – relativní ve vztahu k imisním limitům

Veličina	Podíl dopravy na plnění imisních limitů					
	PM ₁₀		PM _{2,5}	NO ₂		B(a)P
	Limit 50 µg/m ³	Limit 40 µg/m ³	Limit 20 µg/m ³	Limit 200 µg/m ³	Limit 40 µg/m ³	Limit 1 ng/m ³
	denní	roční	roční	hodinová	roční	roční
	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
Stanice ZZLNA	31,2	9,1	5,0	2,0	1,3	3,6
Stanice ZZZSA	55,9	13,4	7,3	6,1	1,7	4,6

4.4. Kartografická interpretace výsledků rozptylového modelu

Z hodnot vypočtených v pravidelné souřadné síti referenčních bodů byly vykresleny koncentrační izolinie ve výšce 1 metr nad terénem (dýchací zóna). Byly vykresleny dvě skupiny izolinií a to:

- izolinie vypočtených doplňkových koncentrací stanovených modelem
- Izolinie představující podíl dopravy na celkové imisní zátěži

Jako podkladová mapa je použita základní mapa ČR 1:10 000, kterou poskytuje ČÚZK prostřednictvím webových mapových služeb. Měřítko je uvedeno v grafické podobě. Izolinie jsou vypočteny 1 metr nad povrchem v místě referenčního bodu. Izolinie jsou uvedeny v přílohách této rozptylové studie.

Izolinie byly vykresleny pro všechny škodliviny a relevantní typy koncentrací. Tyto uvádí následující tabulka:

Tabulka 14 – Seznam izolinií

Znečišťující látka	Typ izolinií (koncentrací)	Forma výstupu	Jednotka
PM ₁₀	Maximální denní	Vypočtené doplňkové imisní koncentrace	µg/m ³
		Podíl dopravy na celkové imisní zátěži	%
	Průměrné roční	Vypočtené doplňkové imisní koncentrace	µg/m ³
		Podíl dopravy na celkové imisní zátěži	%
PM _{2,5}	Průměrné roční	Vypočtené doplňkové imisní koncentrace	µg/m ³
		Podíl dopravy na celkové imisní zátěži	%
NO ₂	Maximální hodinové	Vypočtené doplňkové imisní koncentrace	µg/m ³
		Podíl dopravy na celkové imisní zátěži	%
	Průměrné roční	Vypočtené doplňkové imisní koncentrace	µg/m ³
		Podíl dopravy na celkové imisní zátěži	%
Benzo(a)pyren	Průměrné roční	Vypočtené doplňkové imisní koncentrace	ng/m ³
		Podíl dopravy na celkové imisní zátěži	%

5. Závěr

5.1. Suspendované částice frakce PM₁₀

5.1.1. Maximální denní koncentrace

Vliv stávající dopravy na imisní zátěž vlivem suspendovaných částic frakce PM₁₀ se dá označit jako poměrně významný, a to především z hlediska maximálních denních koncentrací. V nejvíce zatížených referenčních bodech může dosahovat podíl dopravy na celkové imisní zátěži téměř 100 % (viz. výše uvedené vysvětlivky). Na dopravně více zatížené stanici ZZZSA je podíl dopravy na měřených hodnotách na úrovni cca 71 %. Na území města Zlína jako celku je podíl dopravy na celkové zátěži denními koncentracemi PM₁₀ v průměru (včetně okrajových oblastí prakticky nezatížených dopravou) na úrovni 25 – 30 %.

5.1.2. Průměrné roční koncentrace

Vliv stávající dopravy na imisní zátěž vlivem ročních koncentrací suspendovaných částic frakce PM₁₀ se dá označit jako méně významný, ovšem ne jako zanedbatelný. V nejvíce zatížených referenčních bodech může dosahovat podíl dopravy na celkové imisní zátěži až 35 %. Na dopravně více zatížené stanici ZZZSA je podíl dopravy na měřených hodnotách na úrovni cca 26 %. Na území města Zlína jako celku je podíl dopravy na celkové zátěži ročními koncentracemi PM₁₀ v průměru (včetně okrajových oblastí prakticky nezatížených dopravou) na úrovni 5 – 10 %.

5.2. Suspendované částice frakce PM_{2,5}

5.2.1. Průměrné roční koncentrace

Vliv stávající dopravy na imisní zátěž vlivem ročních koncentrací suspendovaných částic frakce PM_{2,5} se dá označit jako méně významný, ovšem ne jako zanedbatelný. V nejvíce zatížených referenčních bodech může dosahovat podíl dopravy na celkové imisní zátěži až 13 %. Na dopravně více zatížené stanici ZZZSA je podíl dopravy na měřených hodnotách na úrovni cca 9 %. Na území města Zlína jako celku je podíl dopravy na celkové zátěži ročními koncentracemi PM_{2,5} v průměru (včetně okrajových oblastí prakticky nezatížených dopravou) na úrovni 1 – 5 %.

5.3. Oxid dusičitý NO₂

5.3.1. Maximální hodinové koncentrace

Vliv stávající dopravy na imisní zátěž vlivem oxidu dusičitého NO₂ se nedá označit jako významný, nicméně zanedbatelný není. V nejvíce zatížených referenčních bodech může dosahovat podíl dopravy na celkové imisní zátěži až 33 %. Na dopravně více zatížené stanici ZZZSA je podíl dopravy na měřených hodnotách na úrovni cca 19 %. Na území města Zlína jako celku je podíl dopravy na celkové zátěži hodinovými koncentracemi NO₂ v průměru (včetně okrajových oblastí nezatížených dopravou) na úrovni 4 – 7 %.

5.3.2. Průměrné roční koncentrace

Vliv stávající dopravy na imisní zátěž vlivem ročních koncentrací oxidu dusičitého NO₂ se dá označit jako méně významný. V nejvíce zatížených referenčních bodech může dosahovat podíl dopravy na celkové imisní zátěži cca 8 %. Na dopravně více zatížené stanici ZZZSA je podíl dopravy na měřených hodnotách na úrovni cca 4,3 %. Na území města Zlína jako celku je podíl dopravy na celkové zátěži ročními koncentracemi NO₂ v průměru (včetně okrajových oblastí prakticky nezatížených dopravou) na úrovni 1 – 3 %.

5.4. Benzo(a)pyren

5.4.1. Průměrné roční koncentrace

Vliv stávající dopravy na imisní zátěž vlivem ročních koncentrací benzo(a)pyrenu se dá označit jako méně významný. V nejvíce zatížených referenčních bodech může dosahovat podíl dopravy na celkové imisní zátěži cca 7 %. Na území města Zlína jako celku je podíl dopravy na celkové zátěži ročními koncentracemi benzo(a)pyrenu v průměru (včetně okrajových oblastí nezatížených dopravou) na úrovni 0,9 – 3 %.

6. Známé nejistoty výpočtu

Hodnoty získané matematickým modelováním jsou, i přes podstatné přiblížení se skutečnému stavu, pouze vyhodnocením odborného odhadu doplňkové imisní zátěže dané lokality. Do výpočtu rozptylové studie vstupuje řada nejistot, které mohou ovlivnit výsledky výpočtu matematického modelu. Jelikož metodika Symos'97 není primárně určena pro výpočet koncentrací pod úrovní střech budov, mohou být ve studii uváděné doplňkové imisní koncentrace zatíženy chybou způsobenou deformací proudění v zastavěné oblasti. Nejistota stanovení koncentrace matematickým modelem může dosáhnout až 50%.

Výpočet rozptylové studie byl pro krátkodobé (hodinové, denní) hodnoty proveden pro nejméně příznivé rozptylové podmínky a pro současně maximální emise. K souběhu těchto jevů bude pravděpodobně docházet jen zřídka. V praxi to znamená, že skutečné doplňkové imisní koncentrace budou pravděpodobně nižší než dále popisované doplňkové imisní koncentrace vypočtené rozptylovým modelem. Četnost výskytu těchto vypočtených maximálních koncentrací bude pravděpodobně nízká.

Závěrem je nutno zdůraznit, že cílem této studie bylo modelovat rozložení imisní zátěže posuzované lokality z konkrétních dříve uvedených zdrojů. Do výsledných hodnot jsou zahrnuty vlivy dálkového přenosu imisí ze vzdálených významných zdrojů a další možné zdroje emisí v užší lokalitě formou imisního pozadí získaného ze zdrojů publikovaných na stránkách www.chmi.cz.

7. Seznam použitých podkladů

Pro zpracování rozptylové studie byly k dispozici podklady předané objednatelem případně jiné podklady v rozsahu, který specifikují následující odstavce.

- Podkladová data předaná společností Centrum dopravního výzkumu, v. v. i.
- Zákon č.201/2012Sb. o ochraně ovzduší v platném znění
- Vyhláška č. č. 415/2012 Sb. o přípustné úrovni znečišťování a jejím zjišťování a o provedení některých dalších ustanovení zákona o ochraně ovzduší v platném znění.
- Metodický pokyn odboru ochrany ovzduší MŽP pro vypracování rozptylových studií podle § 32 odst. 1 písm. e) zákona č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší
- Údaje z veřejně dostupné databáze ČHMÚ a to:
Pětileté průměry imisních koncentrací v lokalitě
Údaje z imisního měření – monitorovací stanice kvality ovzduší v okolí zdroje
- Větrná růžice pro lokalitu Zlín

Pro zpracování byly dále použity mapové podklady Českého úřadu zeměměřičského a katastrálního v měřítku 1:10 000, Digitální mapové podklady firmy PLAN Studio a ortofotomapy MŽP. Jako podkladová mapa pro vykreslení rozdílových map a koncentračních izolinií je použita základní mapa ČR 1:10 000, kterou poskytuje ČÚZK prostřednictvím webové mapové služby.

8. Přílohy

Tabulka 15 – Seznam příloh

IZOLINIE			
Znečišťující látka	Koncentrace (doba průměrování)	Typ izolinií	Číslo přílohy
PM ₁₀	Maximální denní	Vypočtené doplňkové imisní koncentrace	01
		Podíl dopravy na celkové imisní zátěži	02
	Průměrné roční	Vypočtené doplňkové imisní koncentrace	03
		Podíl dopravy na celkové imisní zátěži	04
PM _{2,5}	Průměrné roční	Vypočtené doplňkové imisní koncentrace	05
		Podíl dopravy na celkové imisní zátěži	06
NO ₂	Maximální hodinové	Vypočtené doplňkové imisní koncentrace	07
		Podíl dopravy na celkové imisní zátěži	08
	Průměrné roční	Vypočtené doplňkové imisní koncentrace	09
		Podíl dopravy na celkové imisní zátěži	10
Benzo(a)pyren	Průměrné roční	Vypočtené doplňkové imisní koncentrace	11
		Podíl dopravy na celkové imisní zátěži	12
DALŠÍ PŘÍLOHY			
Osvědčení o autorizaci zpracovatele rozptylových studií			13