



**VYHODNOCENÍ VLIVŮ
CELOMĚSTSKY VÝZNAMNÉ ZMĚNY
ÚZEMNÍHO PLÁNU HL. M. PRAHY
Z 3125/00
podle § 19 odst. 2 zák. 183/2006 Sb.**

ROZPTYLOVÁ STUDIE

ČERVEN 2022

Vyhodnocení vlivů celoměstsky významné změny územního plánu hl. m. Prahy Z 3125/00

podle § 19 odst. 2 zák. 183/2006 Sb.

Rozptylová studie

ZADAL:

Institut plánování a rozvoje hlavního města Prahy
Vyšehradská 57
128 00 Praha 2

ZPRACOVAL:

ATEM – Ateliér ekologických modelů, s. r. o.
Roztylská 1860/1
148 00 Praha 4
e-mail: atem@atem.cz
tel.: 241 494 425

VEDOUCÍ PROJEKTU:

Mgr. Robert Polák
držitel autorizace ke zpracování rozptylových studií
dle zák. č. 86/2002 Sb.
osvědčení MŽP č. j. 2733/780/10/KS

SPOLUPRÁCE:

Mgr. Radek Jareš
Ing. Josef Martinovský
Ing. Eva Smolová

Červen 2022

O B S A H

1. ZADÁNÍ ROZPTYLOVÉ STUDIE.....	4
2. POUŽITÁ METODIKA VÝPOČTU.....	5
3. VSTUPNÍ ÚDAJE	6
3.1. Umístění záměru.....	6
3.2. Údaje o zdrojích.....	7
3.3. Meteorologické podklady	9
3.4. Popis referenčních bodů	13
3.5. Znečišťující látky a příslušné imisní limity.....	16
3.6. Hodnocení současné úrovně znečištění v předmětné lokalitě	16
4. VÝSLEDKY ROZPTYLOVÉ STUDIE	19
4.1. Oxid dusičitý – průměrné roční koncentrace.....	19
4.2. Suspendované částice PM ₁₀ – průměrné roční koncentrace	19
4.3. Suspendované částice PM _{2,5} – průměrné roční koncentrace	20
4.4. Benzo[a]pyren – průměrné roční koncentrace.....	20
4.5. Tabelární vyhodnocení	20
5. ZÁVĚREČNÉ HODNOCENÍ	22
6. SEZNAM POUŽITÝCH PODKLADŮ	23

1. ZADÁNÍ ROZPTYLOVÉ STUDIE

Předkládaná studie je zpracována jako součást „Vyhodnocení vlivů celoměstsky významné změny územního plánu hl. m. Prahy Z 3125/00“. Cílem předložené studie je vyhodnocení vlivu záměru na kvalitu ovzduší.

Posuzovaná změna aktualizuje vymezení Městského okruhu v platném ÚP SÚ hl. m. Prahy v úseku mezi Pelc Tyrolkou, Balabenkou a Rybníčky. Změna dílčím způsobem upravuje koncepci dopravní infrastruktury novým uspořádáním vybrané komunikační sítě vyplývající ze změny podoby Městského okruhu, které přesouvá převážnou část Městského okruhu z povrchu do tunelů. S jiným pojetím vedení Městského okruhu souvisí i úprava mimoúrovňových křižovatek a navazující vazby do území včetně vyvolaných úprav dotčených ploch s rozdílným způsobem využití.

Jako modelové imisní veličiny jsou v této studii zpracovány průměrné roční koncentrace oxidu dusičitého, suspendovaných částic PM_{10} , suspendovaných částic $PM_{2,5}$ a benzo[a]pyrenu.

Výpočtově je provedeno vyhodnocení celkové imisní zátěže v hodnocené lokalitě ve stavu se změnou Z 3125/00. Vyhodnocení stávajícího stavu je provedeno na základě pětiletých průměrů dle podkladů ČHMÚ [9] a z údajů ze stanic imisního monitoringu (AIM) ve výpočtové oblasti.

Do modelových výpočtů bylo zahrnuto kompletní imisní pozadí tvořené všemi zdroji znečišťování na území Prahy, včetně přenosu znečištění ze vzdálených oblastí ČR a ze zahraničí. Základním zdrojem dat o imisním pozadí v Praze jsou výstupy modelového hodnocení kvality ovzduší na území hl. m. Prahy pro výhledový horizont naplnění ÚP SÚ hl. m. Prahy, které bylo zpracováno jako součást hodnocení vlivů Metropolitního plánu na životní prostředí [3].

2. POUŽITÁ METODIKA VÝPOČTU

Pro výpočet byl použit model ATEM, verze 2015 (1.0.1.0) [2], který je ve vyhlášce č. 330/2012 Sb., o způsobu posuzování a vyhodnocení úrovně znečištění, rozsahu informování veřejnosti o úrovni znečištění a při smogových situacích, ve znění pozdějších předpisů, uveden jako jedna z referenčních metod pro imisní modelování. Jedná se o gaussovský disperzní model rozptylu znečištění, který imisní situaci hodnotí na základě podrobných klimatologických a meteorologických údajů [4, 5]. Model je založen na stacionárním řešení rovnice difúze pasivní příměsi v atmosféře.

Model umožňuje:

- výpočet znečištění ovzduší plynnými látkami a prachovými částicemi od velkého počtu bodových, liniových a plošných zdrojů znečišťování ovzduší
- výpočet charakteristik znečištění v husté pravidelné i nepravidelné síti referenčních bodů tak, aby výsledky mohly být dále zpracovány např. pomocí geografického informačního systému (GIS) a podány v mapové formě
- výpočet znečištění v relativně komplikovaném terénu
- výpočet na základě většího počtu větrných růžic, přičemž každá z nich je charakteristická pro určitou část modelové oblasti a popisuje větrné poměry v této oblasti.

Model zohledňuje odstraňování látek z atmosféry a transformaci oxidu dusnatého na oxid dusičitý. Pro výpočet koncentrace NO_2 se vychází z výpočtu koncentrace NO_x , avšak ve vstupních datech musí být zadán emisní poměr NO_2/NO_x a tento poměr je nutno znát pro každý jednotlivý zdroj. Na základě vzdálenosti zdroje a referenčního bodu a rychlosti proudění v úrovni ústí zdroje je nejprve určen čas, který je nutný k překonání dané vzdálenosti. Následně je vypočten imisní poměr NO_2/NO_x , který závisí na této časové hodnotě, výchozím poměru NO_2/NO_x a limitním poměru NO_2/NO_x dle meteorologických podmínek.

Model umožňuje komplexně hodnotit imisní zatížení v zájmovém území. Výsledky modelových výpočtů poskytují následující imisní hodnoty:

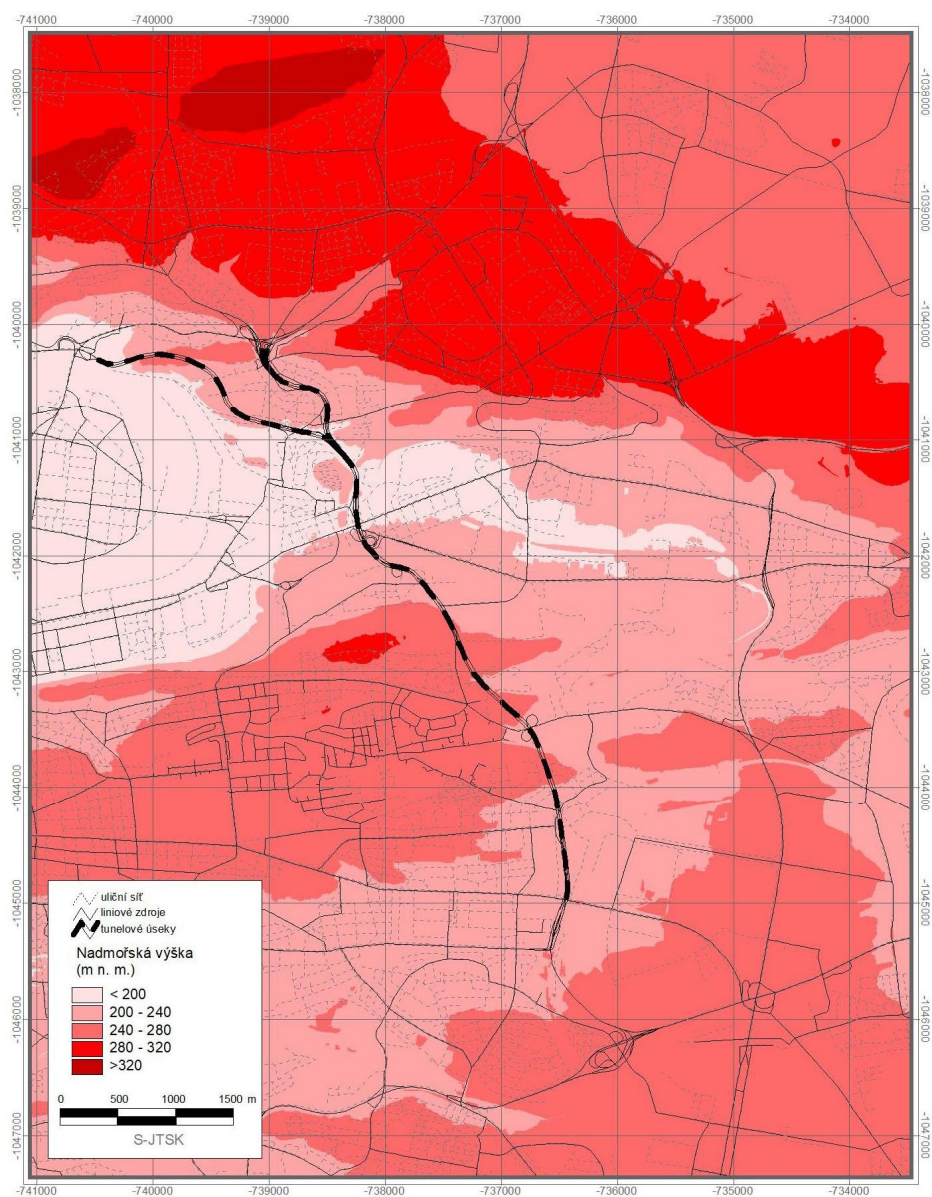
1. **Průměrné roční koncentrace** sledovaných znečišťujících látek
2. **Maximální krátkodobé koncentrace**, resp. maximální hodinové hodnoty
3. **Dobu překročení imisních limitů** pro jednotlivé znečišťující příměsi
4. **Podíly jednotlivých skupin zdrojů**
5. **Příspěvky k celkové koncentraci** z jednotlivých směrů proudění
6. **Směry proudění**, kritické pro výskyt zvýšených hodinových koncentrací

3. VSTUPNÍ ÚDAJE

3.1. Umístění záměru

Předmětné území se nachází na území hl. m. Prahy, hodnocená část trasy MO prochází městskými částmi Praha 8, Praha 9, Praha 3 a Praha 10 a katastrálními územími Libeň, Vysočany, Hrdlořezy, Malešice a Strašnice. Umístění záměru je patrné z výkresu 1. Následující obrázek ukazuje výškové poměry v hodnocené lokalitě.

Obr. 1. Výškové poměry hodnoceného záměru



Zdroj: opendata.gov.cz [13]

3.2. Údaje o zdrojích

Základním zdrojem dat pro výpočet celkové imisní situace v Praze jsou výstupy modelového hodnocení kvality ovzduší na území hl. m. Prahy pro výhledový horizont naplnění ÚP SÚ hl. m. Prahy, které bylo zpracováno jako součást hodnocení vlivů Metropolitního plánu na životní prostředí [3]. Jedná se o výpočet koncentrací znečišťujících látek z více než 78 000 bodových, plošných a liniových zdrojů, včetně dálkového přenosu znečištění z mimopražských zdrojů. Do hodnot imisní zátěže suspendovanými prachovými částicemi frakce PM_{10} i $PM_{2,5}$ je zahrnuta primární prašnost z dopravy a resuspenze z dopravních i nedopravních zdrojů.

3.2.1. Automobilová doprava

Výpočetní sestava liniových zdrojů znečišťování ovzduší (komunikace) byla aktualizována na základě údajů o intenzitách automobilové dopravy a o intenzitách autobusové dopravy [12], které jsou uvedeny na výkresech 6 a 7. Údaje o rychlosti a plynulosti dopravy byly přejaty z projektu [3].

Pro výpočty emisí z automobilové dopravy byl použit model MEFA 13 [1]. Ve výpočtu byla zohledněna dynamická skladba vozového parku (podíly vozidel bez katalyzátoru a automobilů splňujících jednotlivé limity EURO) pro území hl. m. Prahy. V případě hodnocení suspendovaných částic PM_{10} a $PM_{2,5}$ a benzo[a]pyrenu byly vedle sazí, emitovaných přímo spalovacími motory do ovzduší (tzv. primární prašnost), vypočteny také emise částic zvířených automobily (resuspenze) [11].

Při výpočtu produkce emisí z automobilové dopravy byl také uvažován vliv studených startů zaparkovaných automobilů. Pro stanovení tzv. víceemisí ze studených startů je používán výpočetní postup, který zohledňuje skutečnost, že vozidlo se studeným motorem produkuje větší množství emisí oproti optimálnímu režimu a navíc katalyzátory vozidel mají sníženou účinnost.

Následující tabulky uvádějí přehled o produkci emisí znečišťujících látek z automobilové dopravy v hodnoceném území ve stavu s hodnocenou změnou.

Tab. 1. Emise znečišťujících látek z dopravy – stav se změnou Z 3125/00

Úsek	Emise			
	oxidy dusíku *	částice PM ₁₀ **	částice PM _{2,5} **	B[a]P **
	(t.rok ⁻¹)			(g.rok ⁻¹)
MO, vnější tunel A, směr Pelc-Tyrolka a Vychovatelna	40,93	7,36	3,58	1,10
MO, vnitřní tunel B, směr Malešice	38,98	6,89	3,34	1,06
Ostatní komunikace ve výpočtové oblasti	542,46	593,17	174,60	15,93
Celkem	622,37	607,42	181,52	18,09

* produkce NO₂ představuje 3 – 10 % NO_x

** zahrnuje primární prašnost a sekundární prašnost z dopravy

Většina hodnoceného úseku MO prochází tunelovými tělesy. Pro potřeby předkládané studie byly emise z provozu v tunelech modelovány formou bodového zdroje znečišťování ovzduší (výdechový objekt) a liniovými zdroji znečišťování ovzduší (emise odcházející z jednotlivých výjezdních portálů tunelů). Pro rozdělení emisí mezi výdech a portály byl použit podklad [6].

Následující přehled ukazuje procentuelní rozdělení emisí mezi jednotlivé zdroje znečišťování ovzduší. Emise byly vypočteny samostatně pro každý směr dopravního proudu.

Tab. 2. Procentuelní podíly vztažené k celkové produkci emisí znečišťujících látek, vnější tunel A – směr Pelc-Tyrolka a Vychovatelna

	Denní podíl (6:00-21:00)		Noční podíl (21:00-6:00)	
	Průměr (%)	Průměr (m.s ⁻¹)	Průměr (%)	Průměr (m.s ⁻¹)
Výjezdové portály				
ČBR-1	15,1	2,5	1,7	1,2
KŽI-1	20,1	1,3	2,2	0,8
BAL-1	6,3	0,4	0,0	-0,4
Rampa VYCH-1	3,1	0,5	1,3	0,6
Rampa VYCH-7	3,1	0,5	1,3	0,6
Rampa VYCH-5	3,1	0,5	1,3	0,6
MO-A/1	16,3	3,0	1,7	1,6
Výfukové objekty				
TGC L3	23,4	15	-	-
Celkem	100 %			

Tab. 3. Procentuelní podíly vztažené k celkové produkci emisí znečišťujících látek, vnitřní tunel B – směr Malešice

	Denní podíl (6:00-21:00)		Noční podíl (21:00-6:00)	
	Průměr (%)	Průměr (m.s ⁻¹)	Průměr (%)	Průměr (m.s ⁻¹)
Výjezdové portály				
UKŘ-3	11,4	1,2	1,3	0,7
UKŘ-2 (tunel Libeň - B)	5,0	0,8	0,6	0,3
BAL-3	13,5	1,3	1,5	0,8
BAL-6	14,1	1,7	1,6	0,8
ČBR-3	13,7	1,6	1,5	0,6
ČNK-3	8,5	1,2	0,9	0,8
MA-B/1	23,8	3,2	2,6	1,7
Celkem	100 %			

3.3. Meteorologické podklady

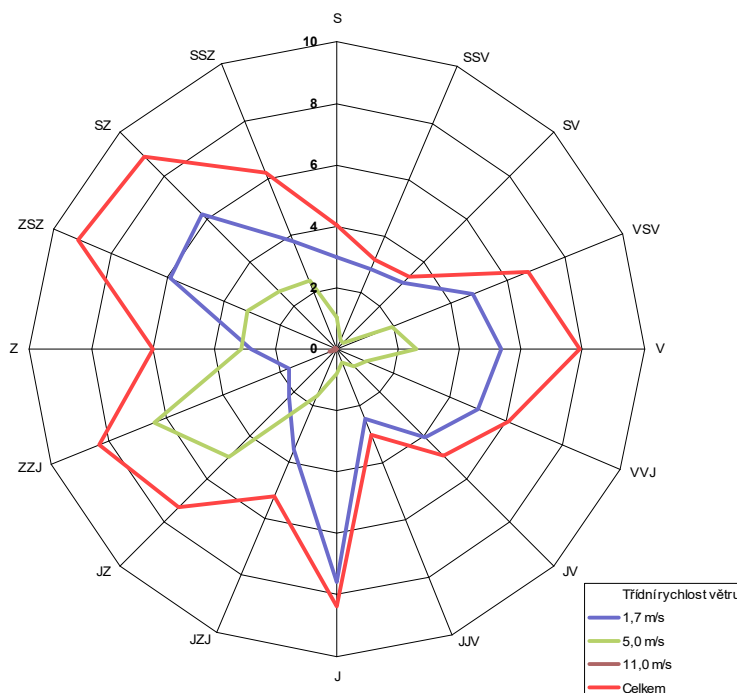
Základním meteorologickým podkladem pro modelový výpočet jsou větrné růžice charakteristické pro danou oblast, které byly zpracovány Českým hydrometeorologickým ústavem z průměrných hodnot za období let 2012–2021. Růžice popisují proudění ve vybrané lokalitě za různých rozptylových podmínek. Větrné růžice použité v modelu byly rozděleny na šestnáct základních směrů proudění (S, SSV, SV, VSV, ...), tři třídy rychlosti větru (1,7; 5,0 a 11,0 m.s⁻¹) a pět tříd stability. Výsledné imisní charakteristiky byly vypočteny odděleně pro všechny třídy stability a rychlosti větru, tedy pro každý typ rozptylových podmínek, které se mohou vyskytovat v zájmové oblasti.

Tab. 4. Tabelární podoba větrných růžic platných pro zájmové území (četnost proudění větru v %)

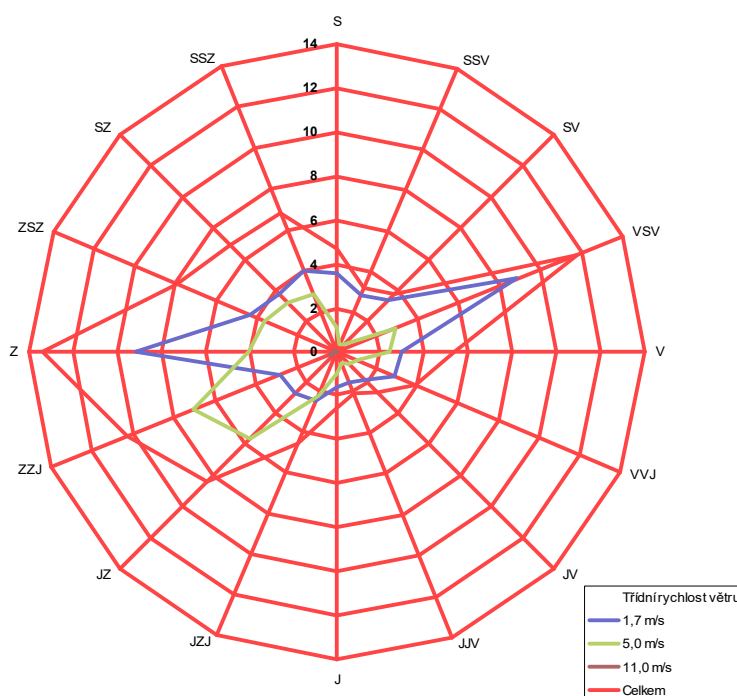
TR*	Oblast Povltavská × V Holešovičkách (souřadnice S-JTSK: X= -740949, Y= -1040625)																Calm	Součet
m.s ⁻¹	S	SSV	SV	VSV	V	VVJ	JV	JJV	J	JZJ	JZ	ZZJ	Z	ZSZ	SZ	SSZ		
1,7	2,99	2,83	3,04	4,77	5,33	4,99	4,08	2,48	7,58	3,54	2,20	1,66	2,77	5,89	6,19	3,78	1,83	65,95
5,0	1,03	0,32	0,26	1,92	2,57	1,05	0,80	0,49	0,80	1,62	4,98	6,43	3,11	3,16	2,65	2,38	0,00	33,57
11,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,06	0,25	0,08	0,06	0,02	0,00	0,00	0,48
Σ	4,02	3,15	3,30	6,69	7,90	6,04	4,89	2,97	8,38	5,16	7,24	8,34	5,96	9,11	8,86	6,16	1,83	100,00
TR*	Oblast Zenklova (souřadnice S-JTSK: X= -739300, Y= -1040377)																Calm	Součet
m.s ⁻¹	S	SSV	SV	VSV	V	VVJ	JV	JJV	J	JZJ	JZ	ZZJ	Z	ZSZ	SZ	SSZ		
1,7	3,55	2,79	3,31	8,89	2,94	2,87	1,76	1,50	1,60	2,42	2,70	2,80	9,17	4,28	3,71	3,96	2,15	60,40
5,0	1,11	0,35	0,43	2,89	2,41	0,95	0,79	0,56	0,98	2,16	5,56	7,04	4,04	3,56	3,12	2,82	0,00	38,77
11,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,00	0,00	0,01	0,12	0,41	0,15	0,09	0,02	0,00	0,00	0,83
Σ	4,66	3,14	3,74	11,78	5,35	3,83	2,57	2,06	2,58	4,59	8,38	10,25	13,36	7,93	6,85	6,78	2,15	100,00
TR*	Oblast Čuprova × Sokolovská (souřadnice S-JTSK: X= -737800, Y= -1041630)																Calm	Součet
m.s ⁻¹	S	SSV	SV	VSV	V	VVJ	JV	JJV	J	JZJ	JZ	ZZJ	Z	ZSZ	SZ	SSZ		
1,7	2,41	2,85	3,64	5,22	3,87	2,97	1,85	2,65	5,18	6,46	1,84	1,18	4,62	5,16	2,25	3,28	2,37	57,80
5,0	1,11	0,40	0,48	3,34	3,15	1,12	0,91	0,65	1,25	2,78	6,21	6,18	3,82	3,70	3,07	2,77	0,00	40,94
11,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,01	0,00	0,01	0,26	0,60	0,23	0,10	0,02	0,00	0,00	1,26
Σ	3,52	3,25	4,12	8,56	7,02	4,10	2,78	3,31	6,43	9,25	8,31	7,96	8,67	8,96	5,34	6,05	2,37	100,00
TR*	Oblast Koněvova × Spojovací (souřadnice S-JTSK: X= -737726, Y= -1042882)																Calm	Součet
m.s ⁻¹	S	SSV	SV	VSV	V	VVJ	JV	JJV	J	JZJ	JZ	ZZJ	Z	ZSZ	SZ	SSZ		
1,7	1,96	1,45	1,62	2,25	2,52	6,01	3,85	3,14	3,89	5,56	4,70	2,85	3,18	5,09	3,20	3,28	1,98	56,53
5,0	0,90	0,34	0,32	1,83	2,69	1,37	1,16	0,88	1,87	4,44	7,55	7,05	3,58	3,31	2,74	2,26	0,00	42,29
11,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,01	0,00	0,02	0,25	0,60	0,18	0,08	0,01	0,00	0,00	1,18
Σ	2,86	1,79	1,94	4,08	5,21	7,39	5,03	4,03	5,76	10,02	12,50	10,50	6,94	8,48	5,95	5,54	1,98	100,00
TR*	Oblast Počernická × Dřevčická (souřadnice S-JTSK: X= -736226, Y= -1044003)																Calm	Součet
m.s ⁻¹	S	SSV	SV	VSV	V	VVJ	JV	JJV	J	JZJ	JZ	ZZJ	Z	ZSZ	SZ	SSZ		
1,7	2,54	4,19	3,76	4,66	3,98	2,30	2,04	3,33	3,19	7,28	6,25	1,86	1,64	3,04	3,19	2,34	2,28	57,87
5,0	0,99	0,36	0,36	2,22	3,15	1,28	1,11	0,83	1,55	3,74	6,81	6,68	3,57	3,29	2,70	2,40	0,00	41,04
11,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,01	0,00	0,01	0,21	0,54	0,20	0,08	0,01	0,00	0,00	1,09
Σ	3,53	4,55	4,12	6,88	7,13	3,59	3,17	4,17	4,74	11,03	13,27	9,08	5,41	6,41	5,90	4,74	2,28	100,00

*TR – Třídí rychlost větru, Calm – podíl výskytu bezvětří

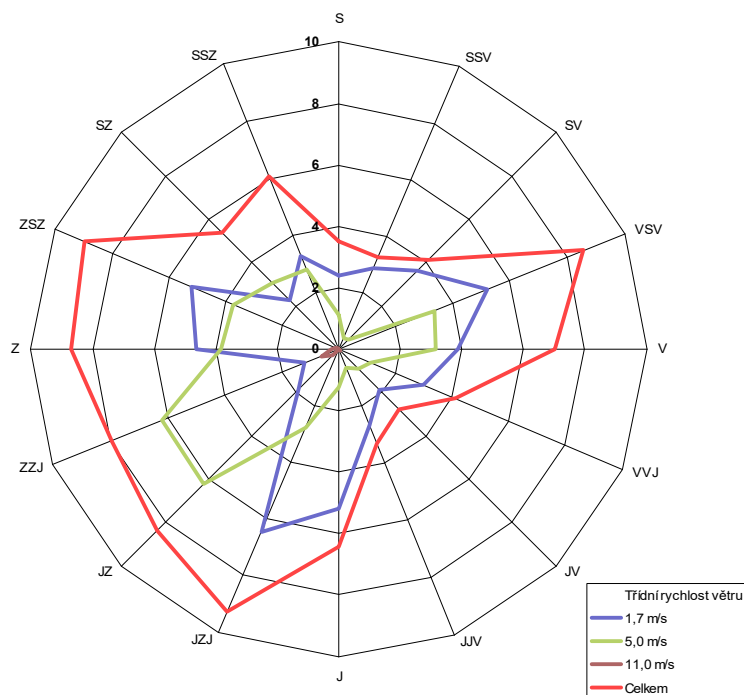
Obr. 2. Grafická podoba větrné růžice (oblast Povltavská × V Holešovičkách)



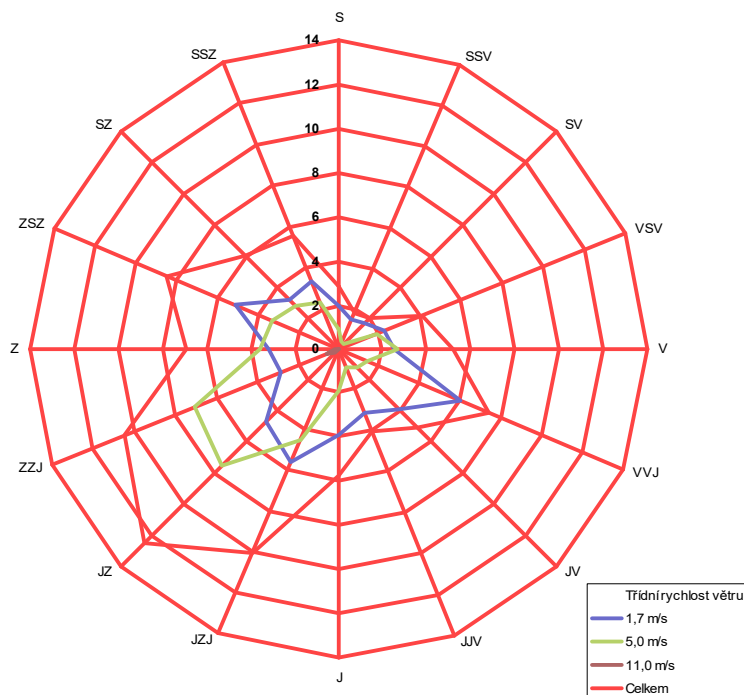
Obr. 3. Grafická podoba větrné růžice (oblast Zenklova)



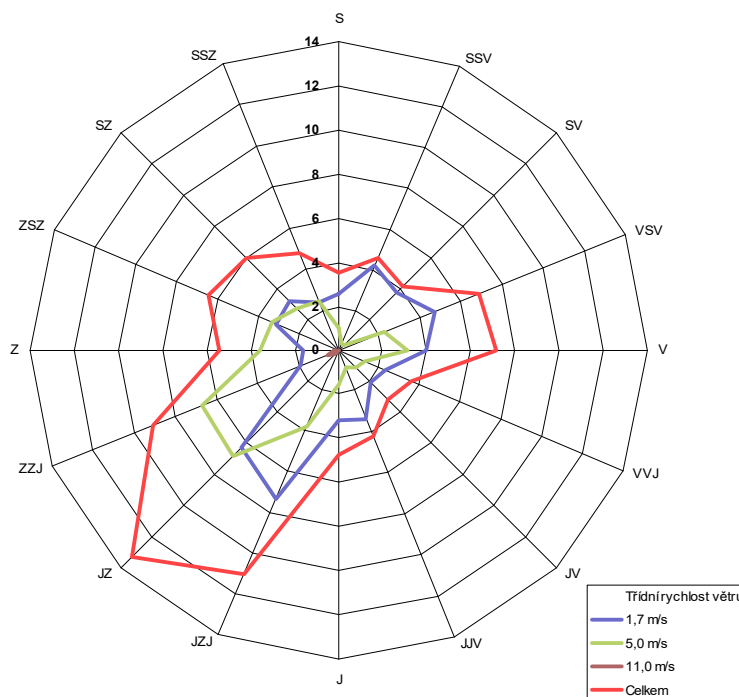
Obr. 4. Grafická podoba větrné růžice (oblast Čuprova × Sokolovská)



Obr. 5. Grafická podoba větrné růžice (oblast Koněvova × Spojovací)



Obr. 6. Grafická podoba větrné růžice (oblast Počernická × Dřevčická)



3.4. Popis referenčních bodů

Referenční bod (RB) představuje místo v území, ve kterém jsou vypočteny charakteristiky znečištění ovzduší pro jednotlivé druhy znečišťujících látek. Každý bod této sítě je charakterizován souřadnicemi X, Y a nadmořskou výškou Z.

Modelové hodnocení kvality ovzduší v posuzovaném území bylo provedeno v pravidelné trojúhelníkové síti referenčních bodů s krokem sítě **200 m**. V modelových výpočtech bylo zohledněno také okolí posuzovaného záměru. Referenční body pokrývají plochu o rozloze cca **74,6 km²**. Výpočetní oblast byla zvolena tak, aby zahrnovala jak samotný záměr, tak i přilehlé okolí, které může být jeho provozem zasaženo.

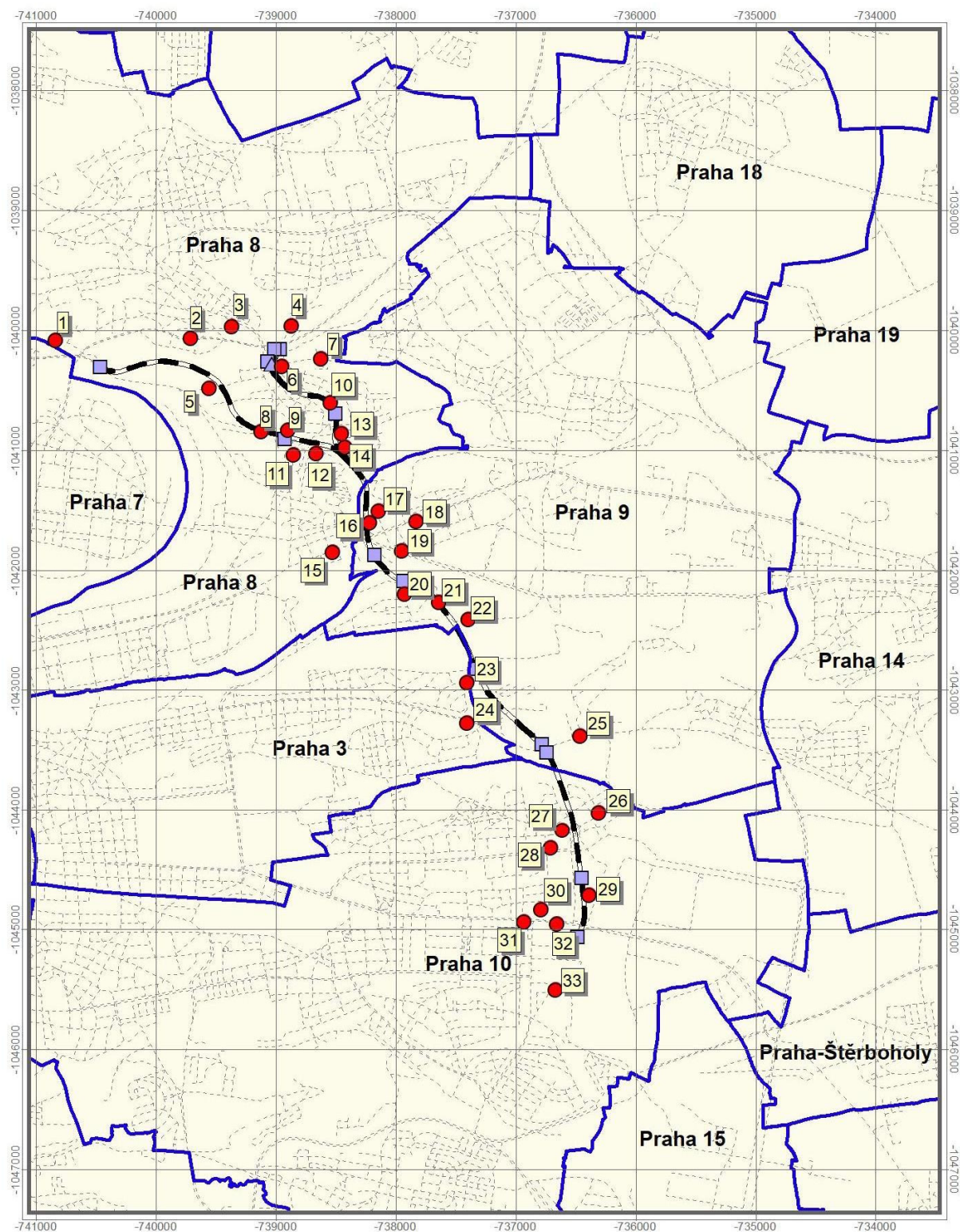
Do výpočtu bylo zahrnuto celkově **2360 referenčních bodů** pravidelné sítě. Jejich rozložení je zachyceno na výkresu 1.

Kromě pravidelné sítě referenčních bodů byla dále vytvořena sada charakteristických bodů pro vyhodnocení imisní zátěže v prostoru obytné zástavby v okolí záměru. Jejich přehled je uveden v následující tabulce. Grafické znázornění těchto bodů je zachyceno na obr. 7. Pro všechny výpočtové body jsou výpočty provedeny pro respirační výšku, tedy 1,5 metru nad terénem.

Tab. 5. Seznam charakteristických bodů v zájmovém území

Číslo bodu	Objekt
1	Pátkova 2135/1
2	V Holešovičkách 1157/27
3	Zenklova 1236/173
4	Davidkova 655/31
5	Bulovka 99/4
6	Na stráži 1007/4
7	Na stráži 1596/27
8	Na Košince 2198/2
9	Kandertova 1885/1
10	Zenklova 356/110
11	Zenklova 2446/78a
12	Na Rokytce 1028/32
13	Prosecká 509/22
14	Pod Labuťkou 1611/22
15	Sokolovská 385/200
16	Náměstí Na Balabence 1432/5
17	Kovanecká 2104/2
18	Sokolovská 282/250
19	Českomoravská 808/7
20	Skloněná 921/7
21	Novovysočanská 827/36
22	K Žižkovu 97/5
23	Spojovací 2147/32
24	Koněvova 2499/246
25	Českobrodská 6/15
26	U Tvrze 66/15
27	Malešická 58/105
28	Počernická 630/87
29	Podle Trati 619/5
30	Limuzská 1812/13
31	Černokostelecká 1152/70
32	Černokostelecká 1170/92
33	kolonie U Obecní cihelny 691

Obr. 7. Rozmístění charakteristických bodů



3.5. Znečišťující látky a příslušné imisní limity

Jako modelové znečišťující látky jsou v této studii zpracovány průměrné roční koncentrace následujících látek:

- oxidu dusičitého
- suspendovaných částic PM₁₀
- suspendovaných částic PM_{2,5}
- benzo[a]pyrenu

Výsledky modelových výpočtů jsou vyhodnoceny ve vztahu k imisním limitům, které určují přípustnou úroveň znečištění ovzduší. Jejich hodnoty jsou pro jednotlivé znečišťující látky stanoveny Přílohou č. 1 zákona č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, ve znění pozdějších předpisů.

Tab. 6. Limitní hodnoty pro ochranu zdraví

Látka	Časový interval	Imisní limit	Maximální tolerovaný počet překročení za rok
Oxid dusičitý	1 rok	40 µg.m ⁻³	—
Suspendované částice PM ₁₀	1 rok	40 µg.m ⁻³	—
Suspendované částice PM _{2,5}	1 rok	20 µg.m ⁻³	—
Benzo[a]pyren	1 rok	1 ng.m ⁻³	—

3.6. Hodnocení současné úrovně znečištění v předmětné lokalitě

3.6.1. Pětileté průměry dle ČHMÚ

Současnou kvalitu ovzduší je možné vyhodnotit na základě pětiletých průměrů koncentrací znečišťujících látek (od roku 2016 do roku 2020) publikovaných ČHMÚ [8] pro potřeby zákona č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, ve znění pozdějších předpisů. Tato data jsou uváděna pro čtverce 1×1 km. Samotná trasa MO zasahuje celkem do 12 čtverců (460553, 461553, 461554, 462553, 462554, 463552, 463553, 464550, 464551, 464552, 465549, 465550). Následující přehled přibližuje průměrné hodnoty imisní zátěže v hodnocené lokalitě a jejich porovnání s hodnotami imisních limitů.

Tab. 7. Průměrné hodnoty koncentrací za období 2016 – 2020 (oblast MO)

Znečišťující látka	Veličina	Jednotka	Zájmové území	Imisní limit	Podíl na imis. limitu (%)
Oxid dusičitý	roční průměr	$\mu\text{g.m}^{-3}$	21,2 – 24,9	40	53 – 62,3
Oxid siřičitý	4. nejvyšší denní průměr	$\mu\text{g.m}^{-3}$	7,6 – 8,2	125	6,1 – 6,6
Částice PM ₁₀	roční průměr	$\mu\text{g.m}^{-3}$	21,5 – 23,0	40	53,8 – 57,5
Částice PM ₁₀	36. nejvyšší denní průměr	$\mu\text{g.m}^{-3}$	37,4 – 40,8	50	74,8 – 81,6
Částice PM _{2,5}	roční průměr	$\mu\text{g.m}^{-3}$	16,1 – 17,0	25	80,5 – 85,0
Benzen	roční průměr	$\mu\text{g.m}^{-3}$	1,1 – 1,2	5	22 – 24
Benzo[a]pyren	roční průměr	ng.m^{-3}	0,8 – 0,9	1	80 – 90
Arsen	roční průměr	ng.m^{-3}	1,4 – 1,6	6	23,3 – 26,7
Kadmium	roční průměr	ng.m^{-3}	0,1 – 0,2	5	2 – 4
Olovo	roční průměr	ng.m^{-3}	5,1 – 5,3	500	1,0 – 1,1
Nikl	roční průměr	ng.m^{-3}	0,7	20	3,5

Jak je patrné, podle podkladů ČHMÚ jsou v oblasti MO splněny imisní limity všech sledovaných imisních veličin. V případě průměrných ročních koncentrací benzo[a]pyrenu jsou na úrovni do 90 % imisního limitu, v případě suspendovaných částic PM_{2,5} jsou na úrovni do 85 % imisního limitu.

V následujícím přehledu je pak provedeno vyhodnocení pro celou výpočtovou oblast, která zasahuje celkem do 95 čtverců.

Tab. 8. Průměrné hodnoty koncentrací za období 2016 – 2020 (celá výpočtová oblast)

Znečišťující látka	Veličina	Jednotka	Zájmové území	Imisní limit	Podíl na imis. limitu (%)
Oxid dusičitý	roční průměr	$\mu\text{g.m}^{-3}$	15,8 – 33,0	40	39,5 – 82,5
Oxid siřičitý	4. nejvyšší denní průměr	$\mu\text{g.m}^{-3}$	7,3 – 9,2	125	5,8 – 6,6
Částice PM ₁₀	roční průměr	$\mu\text{g.m}^{-3}$	20,1 – 23,9	40	50,3 – 59,8
Částice PM ₁₀	36. nejvyšší denní průměr	$\mu\text{g.m}^{-3}$	35,7 – 42,1	50	71,4 – 84,2
Částice PM _{2,5}	roční průměr	$\mu\text{g.m}^{-3}$	14,8 – 17,3	25	74,0 – 86,5
Benzen	roční průměr	$\mu\text{g.m}^{-3}$	0,9 – 1,3	5	18 – 26
Benzo[a]pyren	roční průměr	ng.m^{-3}	0,7 – 1,0	1	70 – 100
Arsen	roční průměr	ng.m^{-3}	1,1 – 1,8	6	18,3 – 30,0
Kadmium	roční průměr	ng.m^{-3}	0,1 – 0,2	5	2 – 4
Olovo	roční průměr	ng.m^{-3}	4,9 – 5,4	500	1,0 – 1,1
Nikl	roční průměr	ng.m^{-3}	0,7	20	3,5

Jak je patrné, podle podkladů ČHMÚ jsou i v celé výpočtové oblasti splněny imisní limity všech sledovaných imisních veličin. V případě průměrných ročních

koncentrací benzo[a]pyrenu jsou na úrovni do 100 % imisního limitu, v případě suspendovaných částic PM_{2,5} jsou na úrovni do 86,5 % imisního limitu.

3.6.2. Měření na stanicích AIM

V případě krátkodobých koncentrací NO₂ nejsou údaje o pětiletých průměrech publikovány, v následujícím přehledu jsou uvedeny nejvyšší hodnoty naměřené na nejbližších stanicích imisního monitoringu za poslední publikované pětileté období. Jedná se o čtyři pozadřové stanice nacházející se ve výpočtové oblasti:

- Praha 8 – Kobylisy (AKOB), typ stanice: pozadřová, typ zóny: předměstská
- Praha 9 – Vysočany (AVYN), typ stanice: dopravní, typ zóny: městská
- Praha 10 – Šrobárova (ASRO), typ stanice: pozadřová, typ zóny: městská
- Praha 10 – Průmyslová (APRU), typ stanice: dopravní, typ zóny: městská

Tab. 9. Výsledky měření koncentrací NO₂ pro stanice imisního monitoringu v letech 2017 – 2021 (μg.m⁻³)*

Stanice	Imisní limit (μg.m ⁻³)	2017	2018	2019	2020	2021
Praha 8 – Kobylisy (AKOB)	200	102,3 87,0	102,0 80,3	95,6 80,9	104,1 80,2	96,4 77,1
Praha 9 – Vysočany (AVYN)		133,1 112,3	135,1 107,5	115,5 99,1	117,5 90,3	133,1 97,2
Praha 10 – Šrobárova (ASRO)		--- ---		122,6 89,3	98,5 74,0	105,8 83,0
Praha 10 – Průmyslová (APRU)		139,8 102,9	131,6 101,8	143,5 101,2	93,9 80,2	104,4 83,4

* uvedeny jsou vždy nejvyšší naměřená hodnota a hodnota relevantní pro plnění imisního limitu, tedy 19. nejvyšší hodnota v kalendářním roce

Jak je zřejmé z provedeného vyhodnocení, na žádné ze sledovaných stanic nebyly za posledních 5 let zaznamenány hodnoty nad hranicí 200 μg.m⁻³. Nejvyšší zaznamenaná 19. hodnota činí 112,3 μg.m⁻³, na stanici Praha 9 – Vysočany. Jedná se o hodnotu na úrovni 56,2 % imisního limitu.

4. VÝSLEDKY ROZPTYLOVÉ STUDIE

4.1. Oxid dusičitý – průměrné roční koncentrace

Průměrné roční koncentrace (IH_r) jsou z vypočtených imisních hodnot nejvhodnější pro hodnocení vlivu posuzovaného záměru, neboť zohledňují jak vliv emisí, tak i průběh meteorologických parametrů během celého roku.

Výkres 2 zachycuje imisní situaci průměrných ročních koncentrací oxidu dusičitého ve stavu s hodnocenou změnou Z 3125/00. Nejvyšší koncentrace byly vypočteny jen zcela lokálně v rozmezí $20\text{--}27\ \mu\text{g.m}^{-3}$, a to v okolí portálů tunelů MO a dále v oblasti Jižní spojky. Hodnoty přes $20\ \mu\text{g.m}^{-3}$ byly vypočteny na méně než 1 % výpočtové oblasti. Na většině zájmového území byly vypočteny hodnoty v rozmezí $14\text{--}18\ \mu\text{g.m}^{-3}$. Vyšší hodnoty zejména podél Jižní spojky ulice v Holešovičkách a podél povrchových úseků MO. Nejnížší koncentrace pak byly vypočteny okolo $11\ \mu\text{g.m}^{-3}$, na okrajích výpočtové oblasti, především na severovýchodě.

Imisní limit pro průměrné roční koncentrace oxidu dusičitého stanovený ve výši $40\ \mu\text{g.m}^{-3}$ bude splněn v celém zájmovém území. Na více než 99 % výpočtové oblasti byly vypočteny koncentrace pod hranicí 50 % imisního limitu.

4.2. Suspendované částice PM_{10} – průměrné roční koncentrace

Výkres 3 zachycuje imisní situaci průměrných ročních koncentrací suspendovaných částic PM_{10} ve stavu s hodnocenou změnou Z 3125/00. Nejvyšší koncentrace byly vypočteny v blízkém okolí závodu KARE Praha (v oblasti ulic Chodovská, Záběhlická a Jižní spojka), kde byly vypočteny hodnoty zcela lokálně do $61\ \mu\text{g.m}^{-3}$. Hodnoty v rozmezí $35\text{--}40\ \mu\text{g.m}^{-3}$ byly vypočteny kromě již zmíněné lokality také zcela lokálně v nejbližším okolí Jižní spojky. Koncentrace $30\text{--}35\ \mu\text{g.m}^{-3}$ pak dále v širším okolí Jižní spojky. Na většině výpočtové oblasti lze očekávat koncentrace do $25\ \mu\text{g.m}^{-3}$. Nejnížší hodnoty byly naopak vypočteny v rozmezí $17\text{--}20\ \mu\text{g.m}^{-3}$, a to především na severovýchodním okraji zájmového území.

Imisní limit pro průměrné roční koncentrace suspendovaných částic PM_{10} stanovený ve výši $40\ \mu\text{g.m}^{-3}$ bude splněn na naprosté většině zájmového území. Jeho překračování bylo vypočteno na cca 0,2 % plochy výpočtové oblasti. Na více než 98 % výpočtové oblasti byly vypočteny koncentrace do 75 % imisního limitu.

4.3. Suspendované částice PM_{2,5} – průměrné roční koncentrace

Výkres 4 zachycuje imisní situaci průměrných ročních koncentrací suspendovaných částic PM_{2,5} ve stavu s hodnocenou změnou Z 3125/00. Nejvyšší koncentrace byly vypočteny v blízkém okolí závodu KARE Praha (v oblasti ulic Chodovská, Záběhlická a Jižní spojka), kde byly vypočteny hodnoty zcela lokálně do 37 µg.m⁻³. Hodnoty v rozmezí 16–18 µg.m⁻³ byly vypočteny kromě již zmíněné lokality také zcela lokálně v nejbližším okolí Jižní spojky. Koncentrace 14–16 µg.m⁻³ pak dále v širším okolí Jižní spojky a také lokálně v okolí některých portálů tunelů MO. Na většině výpočtové oblasti lze očekávat koncentrace do 14 µg.m⁻³. Nejnížší hodnoty byly naopak vypočteny v rozmezí 11–12 µg.m⁻³, a to především na severovýchodním okraji zájmového území.

Imisní limit pro průměrné roční koncentrace suspendovaných částic PM_{2,5} stanovený ve výši 20 µg.m⁻³ bude splněn na naprosté většině zájmového území. Jeho překračování bylo vypočteno na cca 0,3 % plochy výpočtové oblasti. Na více než 99 % výpočtové oblasti byly vypočteny koncentrace do 80 % imisního limitu.

4.4. Benzo[a]pyren – průměrné roční koncentrace

Výkres 5 zachycuje imisní situaci průměrných ročních koncentrací benzo[a]pyrenu ve stavu s hodnocenou změnou Z 3125/00. Nejvyšší hodnoty byly vypočteny zcela lokálně v rozmezí 0,70–0,90 ng.m⁻³, a to v blízkosti Jižní spojky a některých portálů tunelů MO. Hodnoty 0,60–0,70 ng.m⁻³ byly vypočteny pouze v širším okolí uvedených lokalit. Na většině výpočtové oblasti byly vypočteny koncentrace v rozmezí 0,40–0,60 ng.m⁻³. Nejnížší hodnoty, pod 0,35 ng.m⁻³ byly vypočteny na okrajích výpočtové oblasti, zejména na severovýchodě.

Imisní limit pro průměrné roční koncentrace benzo[a]pyrenu stanovený ve výši 1 ng.m⁻³ bude splněn na celém zájmovém území. Na téměř 98 % výpočtové oblasti byly vypočteny koncentrace pod hranicí 60 % imisního limitu.

4.5. Tabelární vyhodnocení

V tabulce 10 jsou uvedeny hodnoty imisní zátěže v charakteristických bodech dle tabulky 5. Rozmístění charakteristických bodů je zachyceno na obrázku 7.

Tab. 10. Výsledky modelových výpočtů v char. bodech, stav se změnou Z 3125/00

Bod	I _{H,r} NO ₂ (μg.m ⁻³)	I _{H,r} PM ₁₀ (μg.m ⁻³)	I _{H,r} PM _{2,5} (μg.m ⁻³)	I _{H,r} B[a]P (ng.m ⁻³)
1	14,944	23,036	12,468	0,450
2	15,191	21,568	12,100	0,487
3	15,221	22,809	12,430	0,490
4	17,311	23,645	12,752	0,570
5	14,380	19,866	11,585	0,410
6	16,823	25,148	13,145	0,546
7	16,156	22,594	12,408	0,504
8	13,614	20,558	11,726	0,382
9	17,612	22,563	12,425	0,508
10	15,827	22,366	12,315	0,472
11	16,199	24,354	12,854	0,464
12	14,788	23,505	12,558	0,424
13	15,327	24,233	12,799	0,471
14	14,728	23,337	12,510	0,436
15	15,222	22,764	12,413	0,410
16	15,570	23,643	12,668	0,440
17	14,753	22,353	12,266	0,405
18	14,298	22,793	12,386	0,387
19	17,029	23,707	12,761	0,468
20	18,147	24,353	12,994	0,505
21	15,860	23,948	12,824	0,456
22	15,468	23,677	12,743	0,445
23	14,813	20,636	11,811	0,410
24	13,906	21,458	12,016	0,401
25	15,101	20,431	11,837	0,469
26	13,599	21,264	11,993	0,416
27	13,996	22,100	12,231	0,431
28	14,537	22,607	12,395	0,437
29	16,622	24,876	13,098	0,481
30	16,104	25,246	13,157	0,463
31	15,729	25,184	13,131	0,454
32	17,386	25,904	13,419	0,507
33	17,056	27,166	13,727	0,549

5. ZÁVĚREČNÉ HODNOCENÍ

Cílem předložené studie bylo vyhodnocení vlivů změny platného ÚP SÚ hl. m. Prahy č. Z 3125/00 na kvalitu ovzduší. Posuzovaná změna aktualizuje vymezení Městského okruhu v platném ÚP SÚ hl. m. Prahy v úseku mezi Pelc Tyrolkou, Balabenkou a Rybníčky. Změna dílčím způsobem upravuje koncepci dopravní infrastruktury novým uspořádáním vybrané komunikační sítě vyplývající ze změny podoby Městského okruhu, které přesouvá převážnou část Městského okruhu z povrchu do tunelů. S jiným pojetím vedení Městského okruhu souvisí i úprava mimoúrovňových křižovatek a navazující vazby do území včetně vyvolaných úprav dotčených ploch s rozdílným způsobem využití.

V souladu se zadáním bylo provedeno vyhodnocení stávající kvality ovzduší (z podkladů ČHMÚ) a dále pak výhledového stavu pro stav se změnou Z 3125/00.

Jak je patrné, podle podkladů ČHMÚ jsou v celé výpočtové oblasti splněny imisní limity všech sledovaných imisních veličin. V případě průměrných ročních koncentrací benzo[a]pyrenu jsou na úrovni do 100 % imisního limitu, v případě suspendovaných částic $PM_{2,5}$ jsou na úrovni do 86,5 % imisního limitu.

Ve stavu se změnou Z 3125/00 byly nejvyšší koncentrace vypočteny na úrovni:

- IH_r oxid dusičitý – $27 \mu g.m^{-3}$
- IH_r částice PM_{10} – $61 \mu g.m^{-3}$
- IH_r částice $PM_{2,5}$ – $37 \mu g.m^{-3}$
- IH_r benzo[a]pyren – $0,90 ng.m^{-3}$

Překročení imisního limitu bylo vypočteno zcela lokálně v případě průměrných ročních koncentrací suspendovaných částic obou frakcí. V obou případech se jedná o nejbližší okolí závodu KARE Praha (v oblasti ulic Chodovská, Záběhlická a Jižní spojka). Překročení imisního limitu bylo vypočteno na 0,2–0,3 % území výpočtové oblasti, a to mimo hodnocenou změnu Z 3125/00.

6. SEZNAM POUŽITÝCH PODKLADŮ

- [1] ATEM: MEFA 13 – program pro výpočet emisních faktorů pro motorová vozidla.
<http://www.atem.cz/mefa.php>
- [2] ATEM: Imisní model ATEM. <http://www.atem.cz/atem.php>
- [3] ATEM (2022): Vyhodnocení vlivů územního plánu hl. m. Prahy (Metropolitní plán) na životní prostředí, návrh pro veřejné projednání dle § 50 Stavebního zákona, příloha č. 2, rozptylová studie. Praha.
- [4] Böhm, S., Brechler, J., Píša, V., Pretel, J. (1995): Air Quality in the Capital of Prague (Czech Republic), Proceedings of the 21th CCMS/NATO Technical Meeting On Air Pollution Modelling and its Application, Nov.6-10,1995, AMS, Baltimore, MD, USA.
- [5] Bednář, J., Brechler, J., Bubník, J., Keder, J., Macoun, J., Píša V.: Kompendium ochrany kvality ovzduší. Část 6: Modelování přenosu a rozptylu znečišťujících příměsí v atmosféře. Gaussovske rozptylové modely. Ochrana ovzduší 1/2006.
- [6] SATRA, spol. s r. o. (2022): Podklady pro vypracování rozptylové studie tunelového komplexu MO východní část vč. Libeňské spojky bez Vysočanské radiály pro stavby 8313, 0081 a 0094. Praha.
- [7] MŽP ČR: Metodický pokyn odboru ochrany ovzduší ke zpracování rozptylových studií.
http://www.mzp.cz/cz/zpracovani_rozptylovych_studii_metodika
- [8] ČHMÚ: Mapy pětiletých průměrů imisních koncentrací (2016 – 2020), Česká republika.
http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/isko/ozko/ozko_CZ.html
- [9] ČHMÚ: Znečištění ovzduší a atmosférická depozice v datech – tabelární ročenky (2017 – 2021), Česká republika.
- [10] VŠCHT Praha: Souhrnná metodika pro hodnocení emisí znečišťujících látek ze silniční dopravy, projekt MD ČR 1F54E/121/520. Praha 2005 – 2009.
- [11] Karel, J. a kol. (2015): Metodika pro výpočet emisí částic pocházejících z resuspenze ze silniční dopravy. MŽP, Praha.
- [12] IPR hl. m. Prahy (2022): DIP pro změnu Z3125/00 Vymezení severovýchodní části městského okruhu, Praha 3, Praha 8, Praha 9, Praha 10, Praha 15. Praha.
- [13] Otevřená data: opendata.gov.cz
- [14] IPR hl. m. Prahy (2022): Podkladové materiály. Praha.