

DOMY POD VIŠŇOVKOU

Rozptylová studie

Zpracováno podle zákona č. 201/2012 Sb.,
o ochraně ovzduší a metodiky SYMOS

říjen 2023

Údaje o autorech

Vedoucí projektu, autorizovaná osoba:

RNDr. Tomáš Bartoš, Ph.D.

držitel autorizace ke zpracování rozptylových studií dle zákona. č. 201/2012 Sb. MŽP č.j. 1703/780/10/KS

držitel autorizace ke zpracování odborných posudků dle zákona. č. 201/2012 Sb. MŽP č.j. 1311/820/10/LH

Jacobs Clean Energy s.r.o., Křenová 58, 602 00 Brno

tel: 725 607 967

email: bartos@jacobscz.cz

Datum zpracování: 20. 10. 2023

Spolupracovali:

Titul	Jméno	Příjmení	Firma	Telefon	Email
Ing.	Michaela	Ottová	Jacobs Clean Energy s.r.o.	+420 725 607 974	ottova@jacobscz.cz

Obsah

1	ÚVOD	5
2	CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ A ZÁMĚRU	6
3	METODA VÝPOČTU OČEKÁVANÉHO ZNEČIŠTĚNÍ	8
3.1	Použitá metodika	8
3.2	Použití imisní limity	9
4	VSTUPNÍ DATA	10
4.1	Definice zájmového území	10
4.2	Data o zdrojích znečišťování ovzduší	10
4.2.1	Bodové zdroje	10
4.2.2	Liniové zdroje	11
4.2.3	Výstavba	15
4.3	Poloha výpočtových bodů	16
4.4	Meteorologická data	17
5	ANALÝZA A ZHODNOCENÍ MODELOVÉ IMISNÍ SITUACE	18
5.1	Oxid dusičitý (NO ₂)	18
5.1.1	Průměrné roční koncentrace	18
5.1.2	Maximální krátkodobé (hodinové) koncentrace	20
5.2	Tuhé znečišťující látky frakce PM ₁₀ a PM _{2,5}	23
5.2.1	Průměrné roční koncentrace PM ₁₀	23
5.2.2	Maximální krátkodobé (24hodinové) koncentrace PM ₁₀	25
5.2.3	Průměrné roční koncentrace PM _{2,5}	28
5.3	Benzen	31
5.3.1	Průměrné roční koncentrace	31
5.4	Benzo(a)pyren	35
5.4.1	Průměrné roční koncentrace	35
5.5	Období výstavby	38
5.6	Kompenzační opatření	38
6	ZÁVĚR	40
7	POUŽITÉ ZDROJE INFORMACÍ	41

Seznam tabulek

Tab. 1	Legislativní imisní limity zvolených škodlivin	9
Tab. 2	Maximální hodnoty emisí znečišťujících látek ze spalování zemního plynu	10
Tab. 3	Emise z dopravy v podzemních garážích	11
Tab. 4	Další dopravně-inženýrské údaje, roky 2022 a 2033	13
Tab. 5	Emisní faktory osobních vozidel pro výpočtový rok 2033	13
Tab. 6	Emisní faktory lehkých nákladních vozidel pro výpočtový rok 2033	13
Tab. 7	Emisní faktory těžkých nákladních vozidel pro výpočtový rok 2033	14
Tab. 8	Měrné emisní faktory na vybraných úsecích dotčených komunikací [kg/km.den]	15
Tab. 9	Emisní charakteristika uvažovaných prací	16
Tab. 10	Tabelární forma použité větrné růžice	17

Seznam obrázků

Obr. 1 Umístění záměru	6
Obr. 2 Znázornění reliéfu řešeného území	7
Obr. 3 Vymezení zájmového území	10
Obr. 4 Kartogram intenzit aut. dopravy, rok 2022	11
Obr. 5 Kartogram intenzit aut. dopravy, rok 2033 bez záměru.....	12
Obr. 6 Kartogram intenzit aut. dopravy, rok 2033 se záměrem.....	12
Obr. 7 Výpočtová síť v okolí záměru	16
Obr. 8 Grafická forma použité větrné růžice.....	17
Obr. 9 Průměrné roční koncentrace NO ₂ [μg.m ⁻³] – 2017 - 2021.....	19
Obr. 10 Průměrné roční koncentrace NO ₂ [μg.m ⁻³] – rok 2021	19
Obr. 11 Změna imisního pozadí k roku 2033 - NO ₂ – průměrné roční koncentrace [μg.m ⁻³]	19
Obr. 12 Imisní příspěvek NO ₂ – průměrné roční koncentrace [μg.m ⁻³].....	20
Obr. 13 19. nejvyšší maximální hodinová roční koncentrace NO ₂ [μg.m ⁻³] – rok 2021.....	21
Obr. 14 Změna imisního pozadí k roku 2033 - NO ₂ – maximální hodinové koncentrace [μg.m ⁻³]	21
Obr. 15 Imisní příspěvek NO ₂ – maximální hodinové koncentrace [μg.m ⁻³].....	22
Obr. 16 Průměrné roční koncentrace PM ₁₀ [μg.m ⁻³] - 2017 – 2021.....	23
Obr. 17 Průměrné roční koncentrace PM ₁₀ [μg.m ⁻³] – rok 2019.....	23
Obr. 18 Změna imisního pozadí k roku 2033 - tuhé látky PM ₁₀ – průměrné roční koncentrace [μg.m ⁻³]	24
Obr. 19 Imisní příspěvek tuhých látek PM ₁₀ – průměrné roční koncentrace [μg.m ⁻³].....	25
Obr. 20 36. nejvyšší denní koncentrace PM ₁₀ [μg.m ⁻³] - 2017 – 2021	26
Obr. 21 36. nejvyšší denní koncentrace PM ₁₀ [μg.m ⁻³] – rok 2019.....	26
Obr. 22 Změna imisního pozadí k roku 2033 - tuhé látky PM ₁₀ – maximální denní koncentrace [μg.m ⁻³]	27
Obr. 23 Imisní příspěvek PM ₁₀ – maximální 24hodinové koncentrace [μg.m ⁻³].....	28
Obr. 24 Průměrné roční koncentrace PM _{2,5} [μg.m ⁻³] - 2017 – 2021	29
Obr. 25 Průměrné roční koncentrace PM _{2,5} [μg.m ⁻³] – rok 2021	29
Obr. 26 Změna imisního pozadí k roku 2033 - tuhé látky PM _{2,5} – průměrné roční koncentrace [μg.m ⁻³].....	30
Obr. 27 Imisní příspěvek PM _{2,5} – průměrné roční koncentrace [μg.m ⁻³].....	31
Obr. 28 Průměrné roční koncentrace benzenu [μg.m ⁻³] - 2017 – 2021.....	32
Obr. 29 Průměrné roční koncentrace benzenu [μg.m ⁻³] – rok 2021	32
Obr. 30 Změna imisního pozadí k roku 2033 - benzen – průměrné roční koncentrace [μg.m ⁻³]	33
Obr. 31 Imisní příspěvek benzen – průměrné roční koncentrace [μg.m ⁻³].....	34
Obr. 32 Průměrné roční koncentrace benzo(a)pyrenu [ng.m ⁻³] - 2017 – 2021	35
Obr. 33 Průměrné roční koncentrace benzo(a)pyrenu [ng.m ⁻³] – rok 2021	35
Obr. 34 Změna imisního pozadí k roku 2033 - benzo[a]pyren – průměrné roční koncentrace [μg.m ⁻³].....	36
Obr. 35 Imisní příspěvek B(a)P – průměrné roční koncentrace [ng.m ⁻³].....	37

1 Úvod

Tato rozptylová studie byla zpracována na základě objednávky společnosti Studio acht, spol. s r. o. jako příloha oznámení záměru podle § 6 zákona č. 100/2001 Sb., v platném znění.

Předmětem posuzovaného záměru je komplex bytových domů Pod Višňovkou v Praze 4. Kromě bytových jednotek se zde budou dále nacházet kanceláře, retail, či stravovací provoz.

Výpočtově je hodnocen imisní příspěvek záměru ke stávající zátěži u škodlivin NO₂, PM₁₀, PM_{2,5}, benzenu a benzo(a)pyrenu.

Požadovaná úroveň imisní zátěže v dotčeném území byla vyhodnocena z map konstruovaných ČHMÚ Praha na základě pětiletých průměrů koncentrací hodnocených znečišťujících látek (roky 2017 - 2021), respektive dostupných výstupů webové aplikace „Atlas životního prostředí v Praze“.

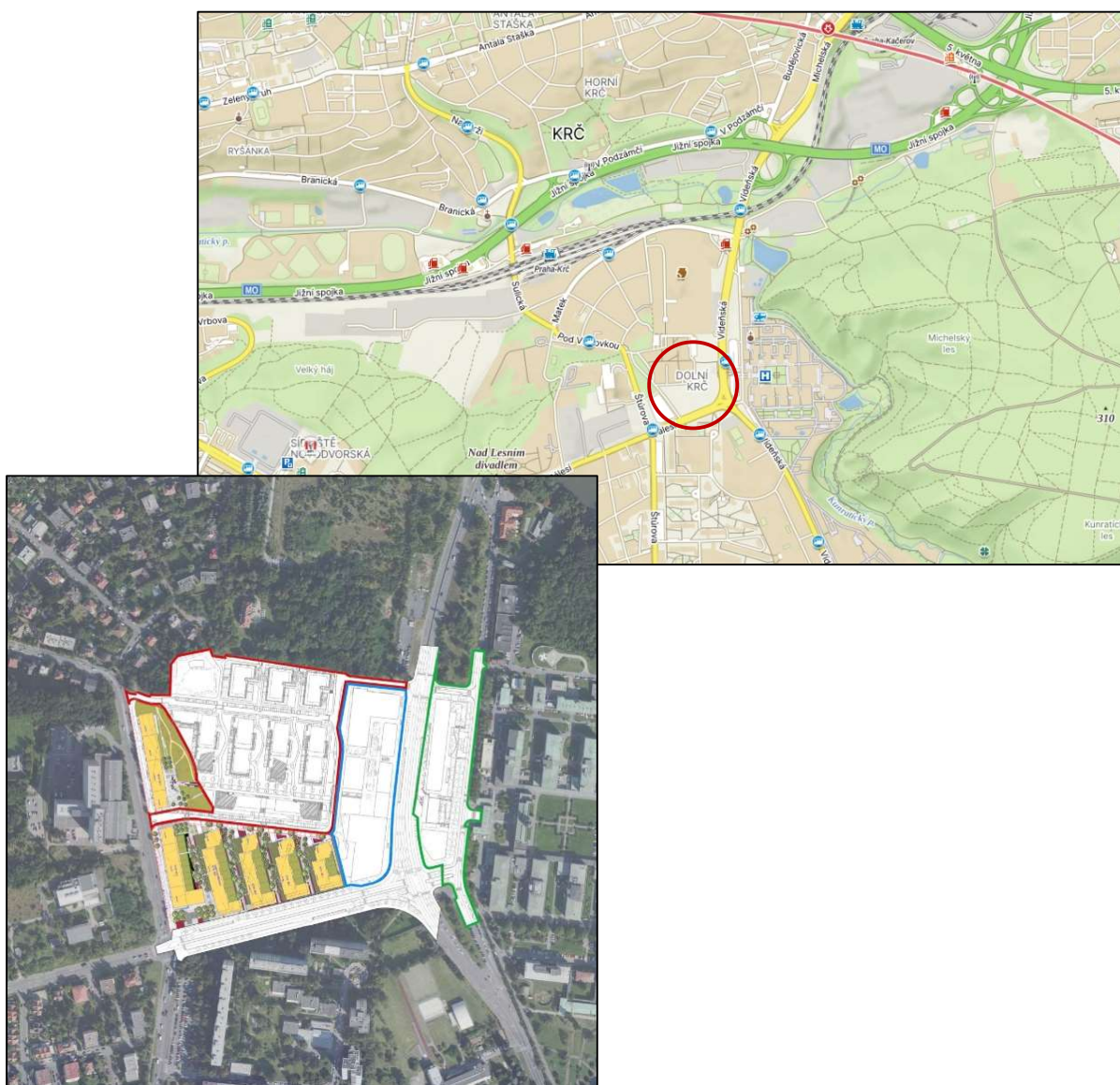
2 Charakteristika území a záměru

Záměr „Obytné domy Pod Višňovkou“ je návrh šesti bytových domů v Praze 4, v prostoru mezi ulicemi Zálesí, Štúrova a Pod Višňovkou. Ze strany ulice Zálesí a Štúrova je projekt vymezený stávajícími komunikacemi. Ze strany ulice Pod Višňovkou pak nově navrhovanou zástavbou sousedního developerského projektu, včetně nové obslužné komunikace a páteřní infrastruktury.

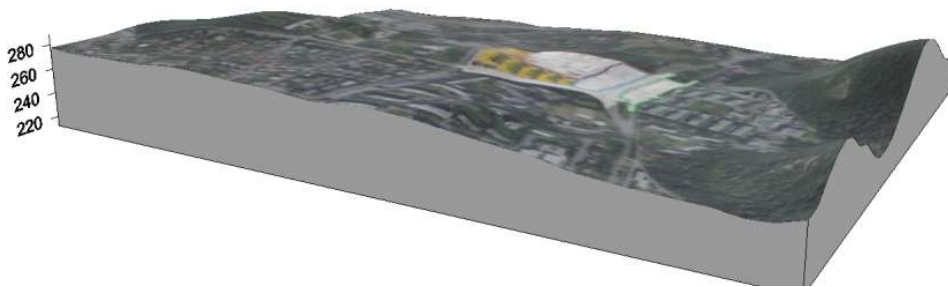
Předmětem bytových domů je návrh samostatných bytových jednotek, v návaznosti na veřejný prostor v ulici Zálesí a Pod Višňovkou pak drobné retailové jednotky. Parkování osobních vozidel uživatelů je navrženo převážně v podzemních hromadných garážích.

Napojení staveb na technickou infrastrukturu je navrženo převážně ze strany sousedního developerského projektu v ulici Pod Višňovkou, jehož součástí je i nová páteřní infrastruktura navržená v rámci společné obslužné komunikace.

Umístění hodnocené lokality a záměru je patrné z Obr. 1. Terén zájmového území je rovinnatý s nadmořskou výškou cca 220-280 m n. m. (viz Obr. 2).



Obr. 1 Umístění záměru



Obr. 2 Znáznornění reliéfu řešeného území

3 Metoda výpočtu očekávaného znečištění

3.1 Použitá metodika

Výpočet příspěvku záměru k imisní zátěži byl proveden podle Metodického pokynu odboru ochrany ovzduší MŽP pro vypracování rozptylových studií podle § 32 odst. 1 písm. e) zákona č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší. Pro výpočet byla použita referenční metoda výpočtu znečištění ovzduší z bodových, liniových a plošných zdrojů „SYMOS 97“ aktualizovaná v roce 2013, kdy byl brán zřetel na aktuální legislativu (např. aktualizované imisní limity) a nové poznatky v oblasti ochrany čistoty ovzduší.

Použitá metodika je založena na předpokladu Gaussovského profilu koncentrací na průřezu kouřové vlečky (statistická teorie turbulentní difúze) a umožňuje výpočet znečištění ovzduší plynnými látkami a prachem z bodových, plošných a liniových zdrojů a také výpočet znečištění od většího počtu zdrojů.

Metodika zahrnuje korekce na vertikální členitost terénu, počítá se stáčením a zvyšováním rychlosti větru s výškou a při výpočtu průměrných koncentrací a doby překročení hraničních koncentrací bere v úvahu rozložení četností směru větru, rychlosti větru a intenzitu termické turbulence, na kterých závisí rychlost rozptylu znečišťujících látek v atmosféře. Protože intenzita termické turbulence je přímo závislá na teplotní stabilitě atmosféry, je nejdůležitějším klimatickým vstupním údajem větrná růžice rozlišená podle rychlosti větru a teplotní stability atmosféry. Větrná růžice obsahuje relativní četnosti směru větru z 8 základních směrů pro různé typy rozptylových podmínek.

Výpočty se provádějí pro 5 tříd stability atmosféry (tj. 5 tříd schopnosti atmosféry rozptylovat příměsi) a 3 třídy rychlosti větru (slabý vítr 1,7 m.s⁻¹, střední vítr 5 m.s⁻¹, silný vítr 11 m.s⁻¹). V praxi se může vyskytnout 11 kombinací tříd stability a tříd rychlosti větru. Větrná růžice, která je vstupem pro výpočet znečištění ovzduší, obsahuje relativní četnosti směru větru z 8 základních směrů pro těchto 11 různých typů rozptylových podmínek a kromě toho četnost bezvětří pro každou třídu stability atmosféry.

Do metodiky byl dále doplněn postup pro výpočet počtu dní překračujících 24hodinový limit (VoL) suspendovaných částic PM₁₀:

$$VoL = a + b \times \left(1 - \exp \left(- \left(IHr - d \times \ln \left(1 - \sqrt{2}/2 \right) - c \right) / d \right) \right)^2$$

kde IHr je průměrná roční imisní koncentrace suspendovaných částic PM₁₀ [μg·m⁻³] a konstanty a, b, c, d nabývají hodnot a = 0,5155; b = 348,8097; c = 63,8863; d = 41,1309.

Nejistota výpočtu je dána především nejistotou vstupních dat (včetně kvality měření meteorologických prvků a koncentrací) a rovněž nejistotou vlastního modelování.

Základem metodiky je matematický model, který již svou podstatou znamená zjednodušení a nemožnost popsat všechny děje v atmosféře, které ovlivňují rozptyl znečišťujících látek. Smyslem rozptylové studie je odhad předpokládaného dopadu hodnoceného záměru na kvalitu ovzduší v řešeném území, s cílem získat informace o míře pravděpodobnosti, že po realizaci navrženého záměru nedojde k překročení příslušného imisního limitu.

Vkládaná vstupní data popisující hodnocené zdroje emisí (emisní parametry stacionárních zdrojů, údaje o intenzitě a skladbě dopravního proudu apod.) mají charakter maximální možné hodnoty. Výsledky získané z takto zadaného výpočtového modelu jsou pak horním odhadem očekávané situace a příslušná nejistota je již uplatněna (zahrnuta) a není relevantní s nejistotou výpočtu dále pracovat (přičítat nebo odečítat).

3.2 Použité imisní limity

Pro vyhodnocení výsledků výpočtu byly použity imisní limity příloze č. 1 zákona č. 201/2012 Sb. (viz Tab. 1).

Tab. 1 Legislativní imisní limity zvolených škodlivin

Znečišťující látka	Doba průměrování	Imisní limit	Přípustná četnost překročení za kalendářní rok
Oxid dusičitý	1 hodina	200 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$	18
Oxid dusičitý	1 kalendářní rok	40 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$	-
PM ₁₀	24 hodin	50 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$	35
PM ₁₀	1 kalendářní rok	40 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$	-
PM _{2,5}	1 kalendářní rok	20 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$	-
Benzen	1 kalendářní rok	5 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$	-
Benzo(a)pyren	1 kalendářní rok	1 $\text{ng}\cdot\text{m}^{-3}$	-

4 Vstupní data

4.1 Definice zájmového území

Zájmové území je vymezeno obdélníkem o rozměrech 1 600 x 1 200 m orientovaným podle zeměpisných souřadnic. Tento prostor zahrnuje potenciálně nejvíce dotčenou část území. Podrobněji je vymezení zájmového území zřejmé z Obr. 3.



Obr. 3 Vymezení zájmového území

4.2 Data o zdrojích znečišťování ovzduší

4.2.1 Bodové zdroje

4.2.1.1 Vytápění

Vytápění záměru je realizováno napojením na teplovod, proto nejsou uvažovány emise z vytápění.

4.2.1.2 Emise z gastro provozu

V objektech BD4 a BD5 se budou nacházet gastro provoz využívající zařízení na zemní plyn o příkonech 80 kW a 140 kW.

Na základě výpočtu s použitím emisních faktorů dle Sdělení odboru ochrany ovzduší, jímž se stanovují emisní faktory podle § 12 odst. 1 písm. b) vyhlášky č. 415/2012 Sb., předpokládáme maximální množství škodlivin emitovaných ze spalování zemního plynu v souvislosti s provozem záměru na úrovních shrnutých v Tab. 2.

Tab. 2 Maximální hodnoty emisí znečišťujících látek ze spalování zemního plynu

	Celková spotřeba		Emise		
	plynu	NOx	NOx	CO	CO
	m ³ /hod	g/h	kg/rok	g/h	kg/rok
Gastro provoz	24.2	27.3	109.4	1.2	4.6

4.2.1.3 Větrání podzemních garáží

Jako bodové zdroje emisí budou uvažovány odtahy z nuceného větrání podzemních garáží pod jednotlivými domy. V podzemních garážích záměru bude celkem umístěno 1 061 parkovacích míst. Výduchy vzduchotechniky budou umístěny na střechách objektů.

Emise jednotlivých znečišťujících látek z dopravního provozu v podzemních garážích záměru uvádí Tab. 3.

Tab. 3 Emise z dopravy v podzemních garážích

	Znečišťující látka	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	Benzen	Benzo(a)pyren
Podzemní garáže	g/den	148.28	90.03	25.68	11.84	0.00167
	kg/rok	54.12	32.86	9.37	4.32	0.00061

4.2.2 Liniové zdroje

Realizací záměru „Domy Pod Višňovkou“ dojde k očekávanému přetížení na úrovni 1 343 jízd všech vozidel v každém směru za 24 h průměrného pracovního dne. Tyto jízdy se do okolí rozdělí dle kartogramů rozpadu. Vozidla nad 3,5 t byla vzhledem k charakteru nové zástavby uvažována ve výši cca 1 % z celkového počtu automobilů (tj. 12 příjezdů a odjezdů).

Detailní hodnoty dopravního zatížení v území byly získány z dokumentu „DOPRAVNĚINŽENÝRSKÉ PODKLADY“ pro záměr „Domy pod Višňovkou“, stručné vyobrazení kartogramů intenzit dopravy na dotčené komunikační síti je patrné z následujících obrázků.



Obr. 4 Kartogram intenzit aut. dopravy, rok 2022



Obr. 5 Kartogram intenzit aut. dopravy, rok 2033 bez záměru



Obr. 6 Kartogram intenzit aut. dopravy, rok 2033 se záměrem

K těmto údajům byla ještě připočtena intenzita dopravy dle počtu spojů linek PID (autobusů MHD a příměstských linek).

Na základě analýzy časových variací automobilové dopravy, provedené z výsledků manuálních průzkumů, z vyhodnocení dat ze sčítacích technologií Technické správy komunikací hlavního města Prahy a z vyhodnocení registrů sčítání v řadičích světelné signalizace byl stanoven průměrný přepočtový koeficient: $RPDI = PPD \times 0,865$. Intenzita dopravy ve špičkové hodině má dle podkladů úroveň cca 6,8 %. Přehled dalších parametrů je uveden v následující tabulce.

Tab. 4 Další dopravně-inženýrské údaje, roky 2022 a 2033

Komunikace (úsek)	Podíl 22-6 h z 0-24 h		Podíl TV z voz nad 3,5 t [%]	Průměrná jízdní rychlost [km/h]	
	všechna voz [%]	z toho nad 3,5 t [%]		0-24 h	22-06 h
Vídeňská (U Krčského nádraží – Zálesí)	7	10	40	40	50
Vídeňská (Zálesí – V Štíhlách)	7	10	60	35	50
Zálesí (Novodvorská – Štúrova)	5	10	25	35	40
Zálesí (Štúrova – Vídeňská)	5	10	30	25	35
Štúrova (Durychova – Zálesí)	5	7	30	35	45
Štúrova (Zálesí – Pod Višňovkou)	5	7	25	35	35
Pod Višňovkou (Štúrova – U Krčského nádraží)	5	7	25	35	35

4.2.2.1 Použité emisní faktory

Pro výpočet primárních emisí vybraných škodlivin produkovaných motory vozidel byly využity emisní faktory získané pomocí programu MEFA 13 doporučeného Ministerstvem životního prostředí. Výpočet emisních charakteristik je založen na kombinaci statické a dynamické složky dopravního proudu. Ve výpočtu je uvažováno se statickými i dynamickými aspekty složení vozového parku jak osobních, tak nákladních vozidel s různým proběhem jednotlivých skupin vozidel. Měrné emise jsou závislé na rychlosti a plynulosti dopravního proudu, sklonu daného úseku komunikace a kategorii vozidel. Program při výpočtu rovněž zohledňuje studené starty vozidel. Pro konkrétní rok je v programu implementováno složení vozového parku podle splnění normy EURO. Emisní faktory ze spalování pohonných hmot při plynulosti provozu 2 a sklonu vozovky 0 % pro vozový park ve výpočtovém roce 2033 uvádí pro osobní vozidla tabulka Tab. 5, pro lehká nákladní vozidla tabulka Tab. 6 a pro těžká nákladní vozidla Tab. 7.

Tab. 5 Emisní faktory osobních vozidel pro výpočtový rok 2033

rychlost	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	benzen	BaP
km.h ⁻¹	[g.km ⁻¹ .voz ⁻¹]				[μg.km ⁻¹ .voz ⁻¹]
50	0.197	0.025	0.016	0.014	4.434
40	0.206	0.028	0.016	0.017	4.526
20	0.303	0.029	0.017	0.029	4.740
10	0.564	0.033	0.021	0.041	4.831
5	0.844	0.040	0.027	0.053	4.859

Tab. 6 Emisní faktory lehkých nákladních vozidel pro výpočtový rok 2033

rychlost	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	benzen	BaP
km.h ⁻¹	[g.km ⁻¹ .voz ⁻¹]				[μg.km ⁻¹ .voz ⁻¹]
50	0.413	0.059	0.041	0.017	10.099
40	0.451	0.065	0.045	0.021	10.310
20	0.586	0.070	0.050	0.029	10.892
10	0.696	0.088	0.065	0.035	11.139
5	0.773	0.131	0.101	0.039	11.239

Tab. 7 Emisní faktory těžkých nákladních vozidel pro výpočtový rok 2033

rychlost	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	benzen	BaP
km.h ⁻¹	[g.km ⁻¹ .voz ⁻¹]				[μg.km ⁻¹ . voz ⁻¹]
50	1.403	0.266	0.197	0.007	18.338
40	1.757	0.310	0.232	0.008	18.766
20	2.726	0.442	0.342	0.012	19.665
10	3.143	0.514	0.403	0.014	19.960
5	3.317	0.549	0.432	0.015	20.065

Výpočet sekundární emise neboli resuspenze prachových částic (tj. emise prachových částic deponovaných na povrchu vozovky a znovu zvržených do ovzduší vlivem turbulentního proudění vyvolaného projíždějícím vozidlem) byl proveden na základě Metodiky pro výpočet emisí částic pocházejících z resuspenze ze silniční dopravy (Cenest, 2015). Tato metodika vychází z již dříve publikované a uznávané metodiky agentury U. S. EPA AP-42, jejíž výpočetní postup modifikuje a zpřesňuje tak, aby výstupy lépe odpovídaly reálné situaci komunikační sítě ČR. Úpravy původní metodiky spočívají zejména v:

- odlišném způsobu stanovení hodnoty sL (tj. množství prachových částic o velikosti menší než 75 μm usazených na povrchu vozovky) - závisí jak na intenzitě dopravy, tak na typu a stavu povrchu komunikace,
- odlišném odvození multiplikátoru pro zimní období,
- zahrnutí vlivu rychlosti dopravního proudu.

Dle nové metodiky byl rovněž proveden výpočet emisí z resuspenze benzo(a)pyrenu, který spočívá ve stanovení obsahu benzo(a)pyrenu v emisích z resuspenze tuhých částic frakce PM₁₀.

4.2.2.2 Vyčíslení emisí

Základní parametry výpočtu emisí, které následně vstupují do modelového výpočtu v programu Symos 97' jsou následující:

- rychlost vozidel
 - veřejné komunikace do 50 km/h
- plynulost jízdy 1-4
- skladba vozového parku doporučená skladba odpovídající roku 2033

Primární emise ze spalování pohonných hmot jsou závislé na rychlosti dopravního proudu a kategorii vozidel. Je možné je exaktně vyčíslit pro záměrem vyvolanou dopravu, nicméně značný vliv mají emise, které vznikají při resuspenzi prachových částic z vozovky. Tyto emise jsou zcela zásadně závislé na stávajícím zatížení komunikací, na kterých se záměrem vyvolaná doprava bude pohybovat, proto není možné celkové emise vyvolané záměrem jednoduše vyčíslit. Na některých úsecích totiž platí, že s další vzrůstající intenzitou dopravy dochází k nižší pravděpodobnosti usazení prašných částic na vozovce, a tudíž můžeme dokonce očekávat i nižší měrné emise na jedno vozidlo.

Z tohoto důvodu v následující Tab. 8 přikládáme měrné emisní faktory na vybraných úsecích dotčených navazujících komunikací, a to jak pro nulovou variantu, tak pro aktivní variantu.

Tab. 8 Měrné emisní faktory na vybraných úsecích dotčených komunikací [kg/km.den]

Úsek	NO _x		PM ₁₀		PM _{2,5}		Benzen		BaP	
	Nul	Akt	Nul	Akt	Nul	Akt	Nul	Akt	Nul	Akt
Vídeňská (U Krčského nádraží – Zálesí)	11.76	11.82	8.99	9.04	2.91	2.93	0.78	0.78	2.95E-04	2.97E-04
Vídeňská (Zálesí – V Štíhlách)	5.05	5.45	4.15	4.50	1.31	1.43	0.35	0.35	1.19E-04	1.23E-04
Zálesí (Novodvorská – Štúrova)	5.06	5.21	4.54	4.58	1.43	1.45	0.33	0.34	1.19E-04	1.23E-04
Zálesí (Štúrova – Vídeňská)	6.85	6.86	4.33	4.33	1.48	1.48	0.50	0.50	1.42E-04	1.42E-04
Štúrova (Durychova – Zálesí)	4.14	4.18	3.29	3.30	1.02	1.02	0.32	0.32	9.82E-05	9.90E-05
Štúrova (Zálesí – Pod Višňovkou)	4.12	4.34	2.95	3.03	0.93	0.96	0.35	0.37	9.50E-05	1.00E-04
Pod Višňovkou (Štúrova – U Krčského nádraží)	4.17	4.39	2.97	3.04	0.93	0.96	0.35	0.37	9.63E-05	1.01E-04

4.2.3 Výstavba

Vyhodnocení vlivu stavební činnosti na kvalitu ovzduší je provedeno pro modelové hodnoty nárůstu průměrných denních koncentrací suspendovaných částic frakce PM₁₀. Vzhledem k charakteru činnosti se jedná o nejrelevantnější imisní charakteristiku pro popis vlivu stavby na kvalitu ovzduší s ohledem na platné imisní limity.

Za konzervativně nejnepříznivější činnosti při výstavbě lze považovat činnosti významné z hlediska zatížení prašností ze staveniště v průběhu hrubých terénních úprav a výkopových prací, a to s následujícími předpoklady:

- Těžba a nakládání zeminy – 2 rypadla + 2 nakladače + 4 nakladače
- Doprava zeminy – max. 60 vozidel denně

Nasazení mechanizace očekáváme v rozsahu do 14 hodin denně.

Kvantifikace emisí z popsaných stavebních činností byla provedena pomocí emisních faktorů vypracovaných v rámci projektu „Metodika pro stanovení produkce emisí znečišťujících látek ze stavební činnosti“. Jejich přehled je následující:

Pro činnosti nakládky a vykládky včetně přemísťování materiálu a větrné eroze z deponie byly vypočteny dle následujícího vzorce:

$$E_{PM_{10}} = 0,35 \times 0,0016 \times \frac{\left(\frac{U}{2,2}\right)^{1,3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1,4}}$$

kde:

E průměrný emisní faktor tuhých látek jednotlivých frakcí [kg.t⁻¹ materiálu, se kterým je manipulováno]
 U průměrná rychlost větru [m.s⁻¹]
 M vlhkost materiálu [%]

Významným faktorem ovlivňujícím kvalitu ovzduší při výstavbě bude víření prachu pojezdem těžkých nákladních vozidel po plochách výstavby a zařízení staveniště.

Pro emise z resuspenze způsobené pojezdem strojů a nákladních vozů po nezpevněných plochách a komunikacích se standardně používá výpočet dle následujícího vztahu:

$$E_{PM_{10}} = 1,5 \times (s/12)^{0,9} \times (W \times 1,1023/3)^{0,45} \times (S/30) \times 0,2819$$

kde:

- E průměrný emisní faktor tuhých látek jednotlivých frakcí [g.km^{-1} ujetý vozidlem]
 s silt content (obsah prašných částic) [%]
 W průměrná hmotnost vozidel [t]
 S průměrná rychlost vozidel [km/hod]

Pro použité hodnoty charakteristik materiálů, se kterým je manipulováno, vychází emisní faktory prašnosti pro posuzované činnosti následovně:

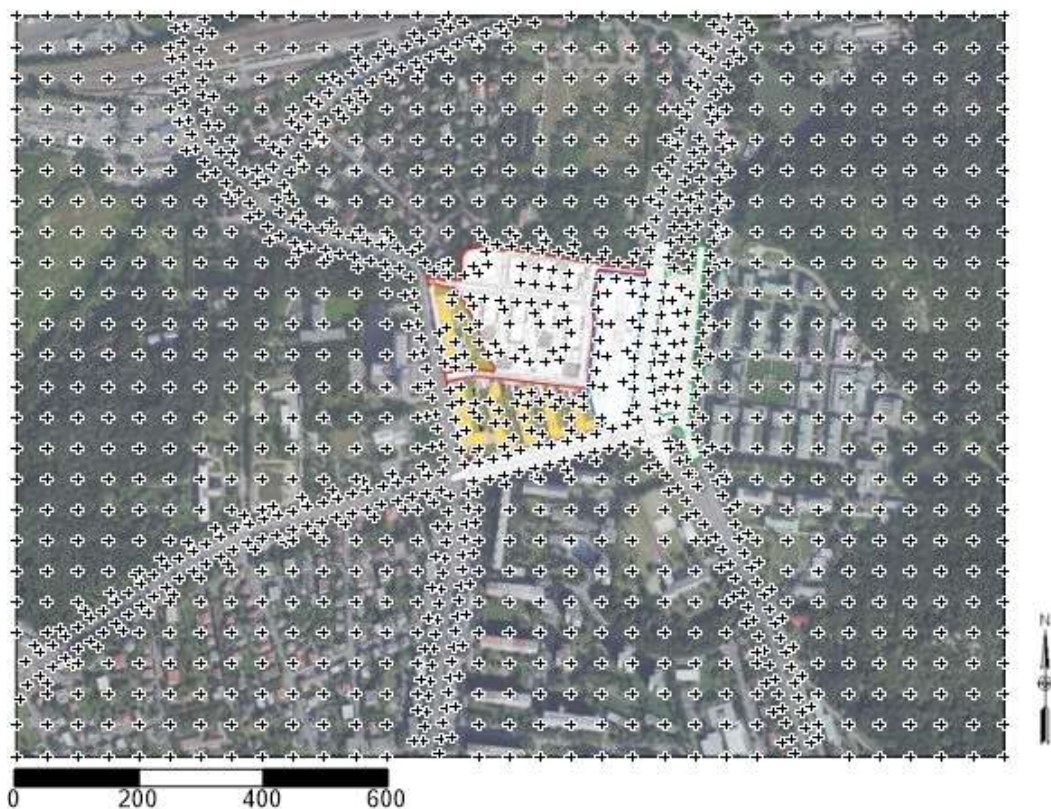
Tab. 9 Emisní charakteristika uvažovaných prací

Činnost	Emisní faktor PM_{10}	jednotka
těžba zemin	0,2	g.t^{-1}
nakládka a vykládka zeminy	0,173	g.t^{-1}
víření prachu pojezdem po nepevných komunikacích	348	g.km^{-1}

4.3 Poloha výpočtových bodů

Výpočet byl proveden pro pravidelnou síť referenčních bodů vzdálených od sebe 50 m. Dále pak byly uvažovány referenční body ve vzdálenosti 15 a 30 m od osy komunikací. Ve všech bodech byl výpočet prováděn ve výšce 1,5 m nad terénem.

Poloha referenčních bodů spolu i s hodnoceným záměrem je graficky znázorněna na Obr. 7.



Obr. 7 Výpočtová síť v okolí záměru

4.4 Meteorologická data

Pro výpočet byla použita aktuální podrobná stabilně a rychlostně členěná větrná růžice, která byla vytvořena ČHMÚ Praha, oddělením modelování a expertíz. Tabele údaje uvedené větrné růžice jsou uvedeny v Tab. 10, grafické znázornění je uvedeno na Obr. 8.



STABILITNĚ A RYCHLOSTNĚ ČLENĚNÁ VĚTRNÁ RŮŽICE

Lokalita: Praha 4, okres Praha, N 50° 1,76348', E 14° 27,15508'

Platnost: v 10 m nad zemí, četnosti v %

Stabilitní členění: Bubník-Koldovský (metodika SYMOS'97), teplotní gradient z hladin 10 a 90 m nad zemí

Rychlostní členění: metodika SYMOS'97

Období výpočtu: 1. 1. 2013 — 31. 12. 2022

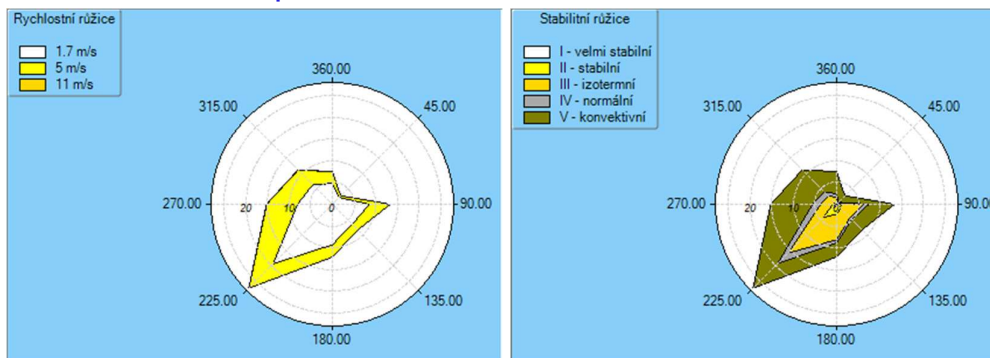
Vytvořeno: 27. 2. 2023, model CALMET Version: 6.211 Level: 060414

Zpracovatel: Oddělení modelování a expertíz, Úsek kvality ovzduší

Objednavatel: Jacobs Clean Energy s.r.o.

I. třída stability - velmi stabilní										
m.s ⁻¹	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALM	součet
1,7	0,04	0,00	0,12	0,26	0,39	1,28	0,23	0,14	0,30	2,76
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
součet	0,04	0,00	0,12	0,26	0,39	1,28	0,23	0,14	0,30	2,76
II. třída stability - stabilní										
m.s ⁻¹	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALM	součet
1,7	0,17	0,05	0,82	0,92	1,61	2,89	0,64	0,35	0,73	8,18
5	0,00	0,00	0,07	0,04	0,30	0,09	0,01	0,01	0,00	0,52
11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
součet	0,17	0,05	0,89	0,96	1,91	2,98	0,65	0,36	0,73	8,70
III. třída stability - izotermní										
m.s ⁻¹	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALM	součet
1,7	1,18	0,34	3,95	2,87	4,45	9,38	2,24	1,76	0,85	27,02
5	0,20	0,03	1,20	0,26	1,39	2,22	0,59	0,38	0,00	6,27
11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,02
součet	1,38	0,37	5,15	3,13	5,84	11,60	2,84	2,15	0,85	33,31
IV. třída stability - normální										
m.s ⁻¹	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALM	součet
1,7	0,66	0,20	0,80	0,47	0,57	1,78	0,87	0,80	0,13	6,28
5	0,20	0,03	0,49	0,11	0,20	1,58	0,92	0,48	0,00	4,01
11	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,02	0,06	0,02	0,00	0,11
součet	0,86	0,23	1,29	0,59	0,77	3,38	1,85	1,30	0,13	10,40
V. třída stability - konvektivní										
m.s ⁻¹	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALM	součet
1,7	2,77	1,64	2,80	1,99	2,29	4,05	4,07	3,33	0,16	23,10
5	2,28	0,45	3,16	1,37	0,93	4,01	5,60	3,93	0,00	21,73
11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
součet	5,05	2,09	5,96	3,36	3,22	8,06	9,67	7,26	0,16	44,83
Celková růžice										
m.s ⁻¹	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALM	součet
1,7	4,82	2,23	8,49	6,51	9,31	19,38	8,05	6,38	2,17	67,34
5	2,68	0,51	4,92	1,78	2,82	7,90	7,12	4,80	0,00	32,53
11	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,02	0,07	0,03	0,00	0,13
součet	7,50	2,74	13,41	8,30	12,13	27,30	15,24	11,21	2,17	100,00

Tab. 10 Tabele údaje uvedené větrné růžice



Obr. 8 Grafická forma použité větrné růžice

5 Analýza a zhodnocení modelové imisní situace

Pro popis požadové úrovně imisní zátěže byly využity údaje z map znečištění konstruovaných v síti 1x1 km, které představují pětileté klouzavé průměry koncentrací znečišťujících látek dle skutečnosti za roky 2017 – 2021 (ČHMÚ Praha) a dle údajů publikovaných v Atlasu životního prostředí z geoportálu hl. města Prahy.

Podrobné modelování je dle Metodického pokynu pro vypracování rozptylových studií podle § 32 odst. 1 písm. e) zákona č. 201/2012 Sb. prováděno pro vybrané relevantní látky, které mohou být vypouštěny do ovzduší a mohou mít vliv na kvalitu ovzduší v dotčeném území a pro něž jsou stanoveny imisní limity.

S ohledem na úroveň stávající imisní zátěže a na množství emisí produkovaných záměrem jsou oxid dusičitý NO₂, prašné částice frakce PM₁₀ i PM_{2,5}, benzen a benzo(a)pyren rozhodnými škodlivinami, u nichž může nejdříve nastat dosažení či překročení imisního limitu. Pro tyto škodliviny jsou zpracovány i modelové výpočty příspěvku hodnocených zdrojů k požadové imisní zátěži dotčeného území.

V roce 2022 nebyl, stejně jako v předchozích letech, v ČR překročen 8hodinový imisní limit oxidu uhelnatého (CO) na žádné ze sledovaných lokalit. V dotčeném území očekáváme imisní koncentraci na úrovni spolehlivě do 10 % limitu. Tato škodlivina tedy nebyla výpočtově hodnocena, protože vzhledem k emisním charakteristikám posuzovaných zdrojů lze očekávat příspěvky na velmi nízkých úrovních a samotná změna imisní situace dotčeného území bude ve výhledových scénářích zcela zanedbatelná. Celkovou imisní situaci z hlediska oxidu uhelnatého lze ve výhledových letech spolu s realizací záměru označit nadále za podlimitní, a to se značnou imisní rezervou.

Výsledkem výpočtu je jak **vývoj imisního pozadí** (vliv přirozeného nárůstu dopravy a stavba okolních projektů), tak **rozdíl imisního příspěvku** jednotlivých škodlivin mezi nulovou a aktivní variantou v roce 2033 (předpokládané zprovoznění záměru).

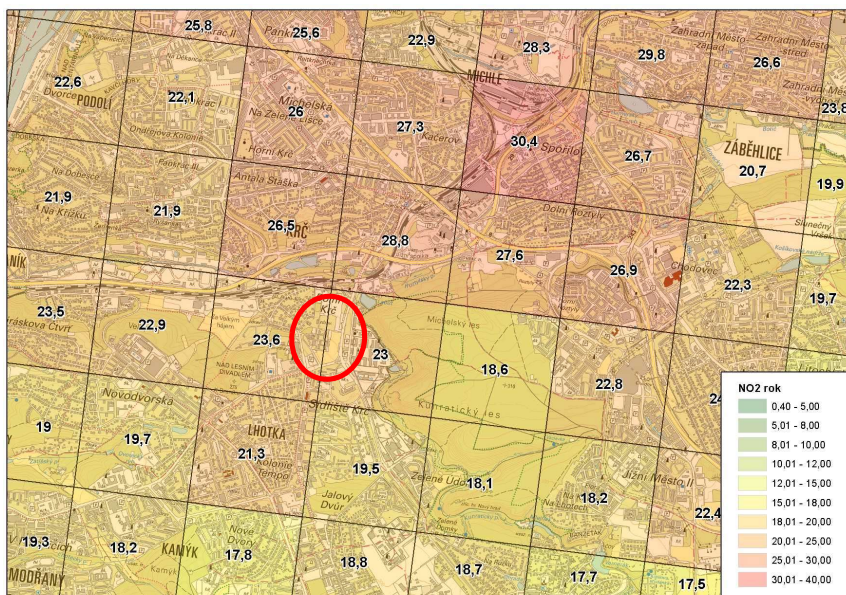
V následujících kapitolách uvádíme grafické výstupy výpočtových modelů a imisní příspěvky hodnocených zdrojů. Vzhledem k rozsahu výstupních dat v celé výpočtové síti jsou kompletní výsledky uloženy u zpracovatele rozptylové studie.

5.1 Oxid dusičitý (NO₂)

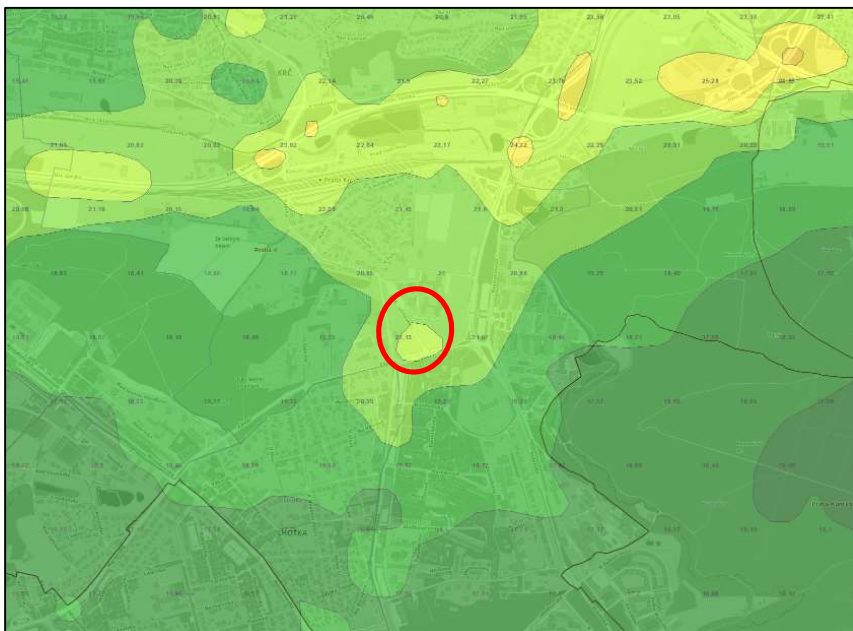
5.1.1 Průměrné roční koncentrace

Analýza stávajícího stavu

Dle pětiletých klouzavých průměrů lze v řešeném území očekávat hodnoty průměrné roční koncentrace oxidu dusičitého na úrovni cca do 23,6 µg.m⁻³, tedy cca 59 % hodnoty imisního limitu (LV = 40 µg.m⁻³). Podrobné zobrazení průměrných ročních koncentrací v území je znázorněno na Obr. 9. Mírně nižší data jsou publikována v Atlasu životního prostředí z geoportálu hl. města Prahy (Obr. 10).



Obr. 9 Průměrné roční koncentrace NO₂ [μg.m⁻³] – 2017 – 2021 (zdroj: https://www.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/isko/ozko/ozko_CZ.html)



Obr. 10 Průměrné roční koncentrace NO₂ [μg.m⁻³] – rok 2021 (zdroj: app.iprpraha.cz/apl/app/atlas-zp/)

Vývoj imisního pozadí

Ve vybraném výhledovém horizontu k roku 2033 lze očekávat změnu imisní zátěže území NO₂ (detailně viz Obr. 11).



Obr. 11 Změna imisního pozadí k roku 2033 - NO₂ – průměrné roční koncentrace [μg.m⁻³]

Pokles průměrných ročních koncentrací dosahuje podél dotčených komunikací do cca 0,25 μg.m⁻³, tj. cca do 0,6 % imisního limitu. Snížení imisního příspěvku je způsobeno pozitivním vývojem emisních parametrů vozidel v souvislosti s očekávanou obměnou vozového parku, což převáží vliv přirozeného nárůstu dopravy.

Pokračující mírný pokles imisní zátěže je možné očekávat i v dalších časových horizontech (období naplnění ÚP hl. m. Prahy), což dokládají výsledky předchozích rozptylových studií zpracovaných v dotčeném území (např. pro projekt OBYTNÝ SOUBOR KRČ – ZÁLESÍ z března 2023).

Ve výhledových horizontech lze tedy v území očekávat bez realizace záměru spolehlivé plnění příslušného imisního limitu.

Imisní příspěvek hodnocených zdrojů

Nejvyšší imisní příspěvek hodnocených zdrojů k požadované průměrné roční imisní koncentraci oxidu dusičitého byl vypočten na úrovni cca do $0,03 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, tj. cca do 0,075 % hodnoty imisního limitu ($\text{LV} = 40 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$). Tento zanedbatelný příspěvek byl zjištěn podél ulice Vídeňská. V širším území je změna imisní zátěže nižší. Pole rozložení imisního příspěvku hodnocených zdrojů je zřejmé z následujícího obrázku:



Obr. 12 Imisní příspěvek NO_2 – průměrné roční koncentrace [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$]

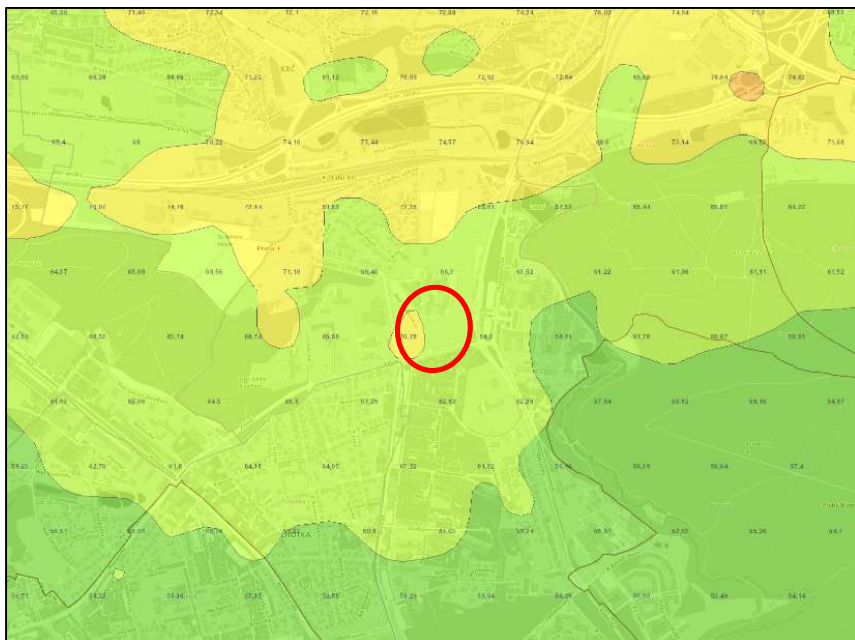
Z provedených výpočtů je zřejmé, že po realizaci hodnocených zdrojů dojde k zanedbatelnému nárůstu průměrných ročních koncentrací oxidu dusičitého na dotčeném území, které nezpůsobí dosažení či překročení imisního limitu pro průměrné roční koncentrace NO_2 . Tytéž závěry lze očekávat i pro vzdálenější horizont (období naplnění ÚP hl. m. Prahy).

5.1.2 Maximální krátkodobé (hodinové) koncentrace

Analýza stávajícího stavu

Maximální krátkodobé koncentrace NO_2 nejsou v rámci map pětiletých průměrných koncentrací ČHMÚ hodnoceny. V roce 2021, za který jsou dostupná nejaktuálnější data, nebyl imisní limit pro maximální hodinové koncentrace ($\text{LV} = 200 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) překročen na žádné ze stanic imisního monitoringu v ČR (s výjimkou jedné stanice v Ostravě).

V Atlasu životního prostředí z geoportálu hl. města Prahy jsou pro rok 2021 publikovány údaje o 19. nejvyšší imisní koncentraci, která v dotčeném území nepřekračuje $72 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, tj. cca 36 % imisního limitu (viz Obr. 13).



Obr. 13 Nejvyšší maximální hodinová roční koncentrace NO_2 [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$] – rok 2021 (zdroj: app.iprpraha.cz/apl/app/atlas-zp/)

Vývoj imisního pozadí

Ve vybraném výhledovém horizontu k roku 2033 lze očekávat změnu imisní zátěže území NO_2 (detailně viz Obr. 14).



Obr. 14 Změna imisního pozadí k roku 2033 - NO_2 – maximální hodinové koncentrace [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$]

Pokles maximálních hodinových koncentrací dosahuje podél dotčených komunikací cca do $2,4 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, tj. cca do 1,2 % imisního limitu. Snižování imisního příspěvku je způsobeno pozitivním vývojem emisních parametrů vozidel v souvislosti s očekávanou obměnou vozového parku, což převládá vliv přirozeného nárůstu dopravy.

Stagnaci či nevýznamný pokles imisní zátěže je možné očekávat i v dalších časových (období naplnění ÚP hl. m. Prahy), což dokládají výsledky předchozích rozptylových studií zpracovaných v dotčeném území (např. pro projekt OBYTNÝ SOUBOR KRČ – ZÁLESÍ z března 2023).

Ve výhledových horizontech lze tedy v území očekávat bez realizace záměru spolehlivé plnění příslušného imisního limitu.

Imisní příspěvek hodnocených zdrojů

Nejvyšší imisní příspěvek hodnocených zdrojů k požadované maximální hodinové imisní koncentraci oxidu dusičitého byl vypočten na úrovni cca do $0,3 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, tj. cca do 0,15 % imisního limitu ($\text{LV} = 200 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$). Tento zanedbatelný příspěvek byl zjištěn podél ulice Vídeňská. V širším území je změna imisní zátěže nižší.

Pole rozložení imisního příspěvku hodnocených zdrojů je zřejmé z následujícího obrázku:



Obr. 15 Imisní příspěvek NO_2 – maximální hodinové koncentrace [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$]

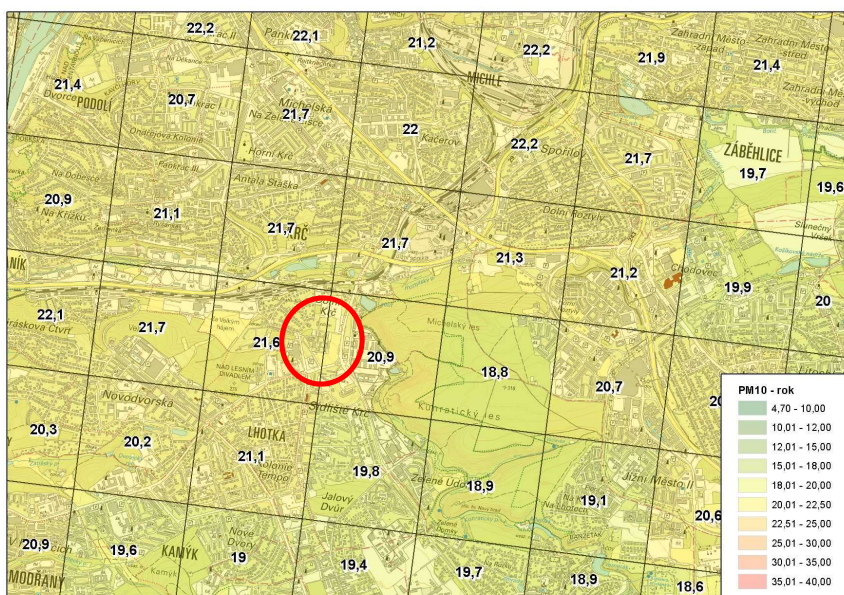
Z provedených výpočtů je zřejmé, že v dotčeném území nedojde ve výhledovém stavu k významné změně ani v případě maximálních krátkodobých koncentrací oxidu dusičitého vlivem realizace hodnocených zdrojů. I nadále lze v území očekávat spolehlivé plnění imisních limitů pro maximální hodinovou koncentraci oxidu dusičitého, a to i v delším časovém horizontu (období naplnění ÚP hl. m. Prahy).

5.2 Tuhé znečišťující látky frakce PM₁₀ a PM_{2,5}

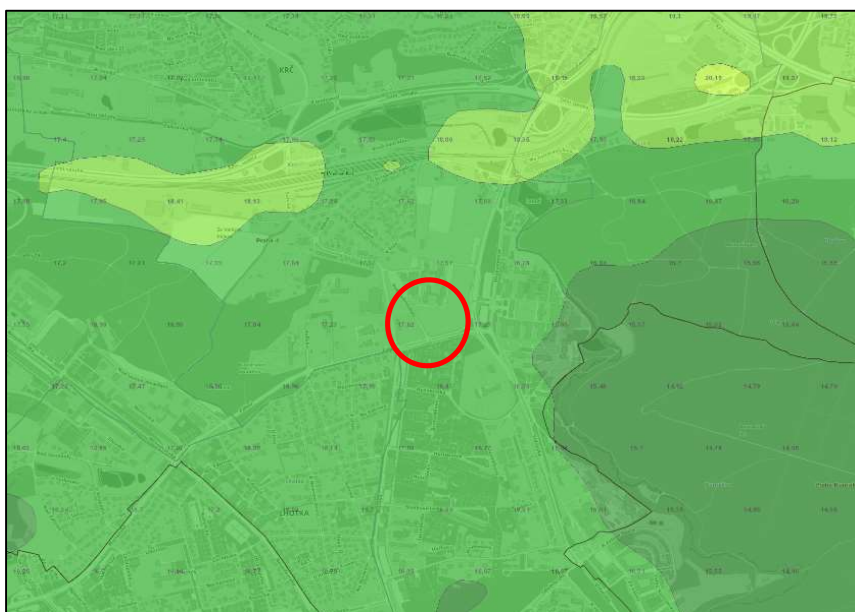
5.2.1 Průměrné roční koncentrace PM₁₀

Analyza stávajícího stavu

Dle pětiletých klouzavých průměrů lze v řešeném území očekávat hodnoty průměrné roční koncentrace na úrovni cca 21,6 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, tedy 54 % hodnoty imisního limitu (LV = 40 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$). Podrobné zobrazení průměrných ročních koncentrací v území je znázorněno na Obr. 16. Mírně nižší hodnoty jsou publikovány v Atlasu životního prostředí z geoportálu hl. města Prahy (Obr. 17).



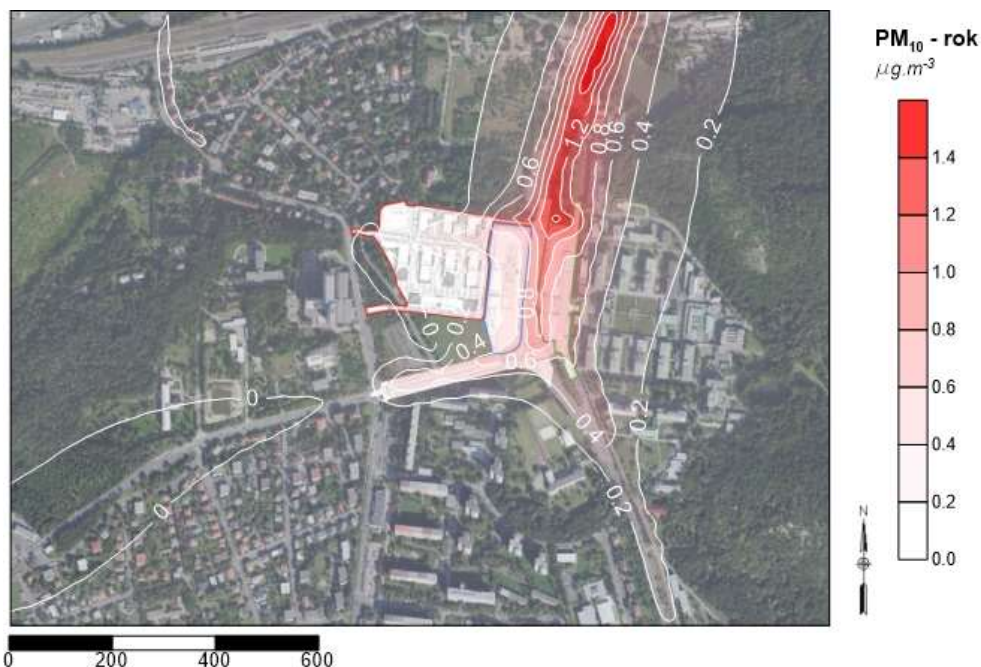
Obr. 16 Průměrné roční koncentrace PM₁₀ [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$] - 2017 – 2021 (zdroj: https://www.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/isko/ozko/ozko_CZ.html)



Obr. 17 Průměrné roční koncentrace PM₁₀ [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$] – rok 2021 (zdroj: app.iprpraha.cz/apl/app/atlas-zp/)

Vývoj imisního pozadí

Ve vybraném výhledovém horizontu k roku 2033 lze očekávat zanedbatelnou změnu imisní zátěže území tuhými látkami PM₁₀ (detailně viz Obr. 18).



Obr. 18 Změna imisního pozadí k roku 2033 - tuhé látky PM₁₀ – průměrné roční koncentrace [µg.m⁻³]

Nárůst průměrných ročních koncentrací dosahuje do cca 1,4 µg.m⁻³, tj. cca do 3,5 % imisního limitu. Nejvyšší příspěvek byl zjištěn podél ulice Vídeňská. Zvyšování imisního příspěvku je způsobeno nárůstem dopravy v důsledku výstavby okolních projektů.

Mírný nárůst imisní zátěže je možné očekávat i v dalších časových horizontech (období naplnění ÚP hl. m. Prahy), což dokládají výsledky předchozích rozptylových studií zpracovaných v dotčeném území (např. pro projekt OBYTNÝ SOUBOR KRČ – ZÁLESÍ z března 2023).

Ve výhledových horizontech lze v území očekávat bez realizace záměru spolehlivé plnění příslušného imisního limitu.

Imisní příspěvek hodnocených zdrojů

Nejvyšší imisní příspěvek hodnocených zdrojů k pozadové průměrné roční imisní koncentraci tuhých látek frakce PM₁₀ byl vypočten na úrovni cca do 0,25 µg.m⁻³, tj. cca 0,6 % hodnoty imisního limitu (LV = 40 µg.m⁻³). Tento příspěvek byl zjištěn podél ulice Vídeňská a dále také u příjezdu k bytovým domům. V širším území je změna imisní zátěže méně významná.

Pole rozložení imisního příspěvku hodnocených zdrojů je zřejmé z následujícího obrázku:



Obr. 19 Imisní příspěvek tuhých látek PM₁₀ – průměrné roční koncentrace [µg.m⁻³]

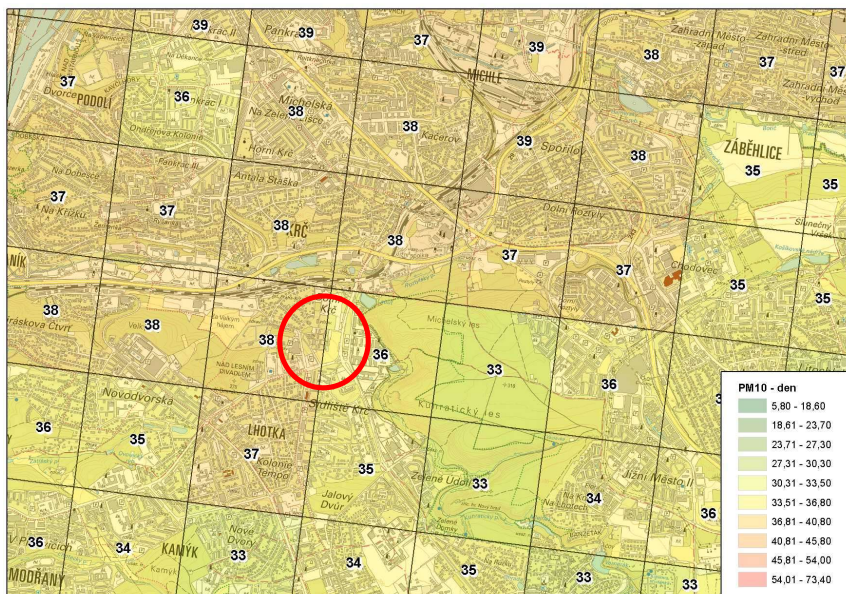
Z provedených výpočtů je zřejmé, že v dotčeném území nedojde ve výhledovém stavu k významné změně průměrných ročních koncentrací tuhých látek frakce PM₁₀ vlivem realizace hodnocených zdrojů. S ohledem na požadovou úroveň průměrných ročních koncentrací tuhých látek frakce PM₁₀ lze konstatovat, že vlivem hodnocených zdrojů nedojde k dosažení ani překročení příslušného imisního limitu, a to i v delším časovém horizontu (období naplnění ÚP hl. m. Prahy).

Pro záměr byla rovněž navržena preventivní opatření k eliminaci emisí tuhých látek.

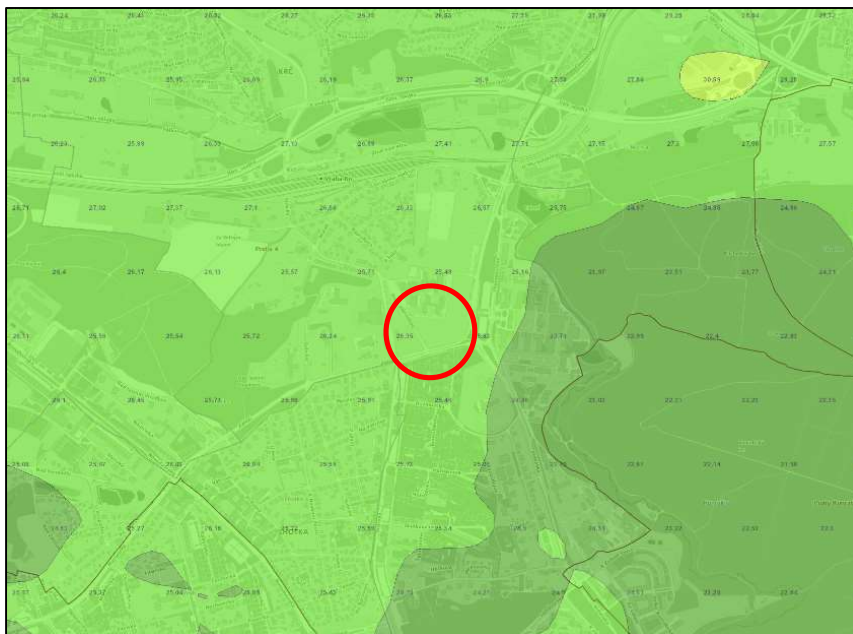
5.2.2 Maximální krátkodobé (24hodinové) koncentrace PM₁₀

Analýza stávajícího stavu

36. nejvyšší denní koncentrace se v řešeném území pohybuje na úrovni cca do 38 µg.m⁻³, příslušný imisní limit (LV = 50 µg.m⁻³, TE = 35 případů za rok) je tedy pravděpodobně překračován, avšak s podlimitní četností. Podrobné zobrazení maximálního denního zatížení v území je znázorněno na Obr. 20. Mírně nižší data jsou publikována v Atlasu životního prostředí z geoportálu hl. města Prahy (Obr. 21).



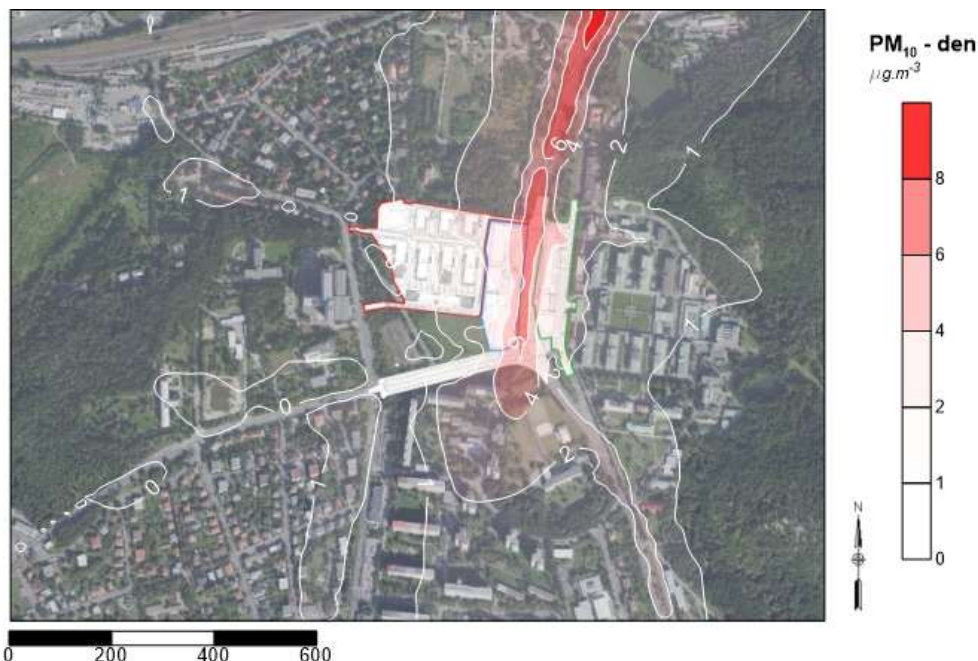
Obr. 20 36. nejvyšší denní koncentrace PM₁₀ [µg.m⁻³] - 2017 – 2021 (zdroj: https://www.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/isko/ozko/ozko_CZ.html)



Obr. 21 36. nejvyšší denní koncentrace PM₁₀ [µg.m⁻³] – rok 2021 (zdroj: app.ippraha.cz/apl/app/atlas-zp/)

Vývoj imisního pozadí

Ve vybraném výhledovém horizontu k roku 20233 lze očekávat zanedbatelnou změnu imisní zátěže území tuhými látkami PM₁₀ (detailně viz Obr. 22).



Obr. 22 Změna imisního pozadí k roku 2033 - tuhé látky PM₁₀ – maximální denní koncentrace [µg.m⁻³]

Nárůst maximálních denních koncentrací dosahuje do cca 8 µg.m⁻³, tj. cca do 16 % imisního limitu. Nejvyšší příspěvek byl zjištěn podél ulice Vídeňská. Zvyšování imisního příspěvku je způsobeno nárůstem dopravy v důsledku výstavby okolních projektů.

Nárůst imisní zátěže je možné očekávat i v dalších časových horizontech (období naplnění ÚP hl. m. Prahy), což dokládají výsledky předchozích rozptylových studií zpracovaných v dotčeném území (např. pro projekt OBYTNÝ SOUBOR KRC – ZÁLESÍ z března 2023).

Ve výhledových horizontech lze v území očekávat bez realizace záměru situaci nadále podlimitní.

Imisní příspěvek hodnocených zdrojů

Nejvyšší imisní příspěvek hodnocených zdrojů dosahuje v případě maximálních denních koncentrací PM₁₀ do 1,2 µg.m⁻³, tj. cca do 2,4 % imisního limitu (LV = 50 µg.m⁻³). Tento nejvyšší příspěvek byl zjištěn podél ulice Vídeňská. V širším území je podíl hodnocených zdrojů na imisní zátěži nižší.

Přitom je třeba podotknout, že maximální hodnoty imisních koncentrací jsou vypočteny za nejnepříznivějších rozptylových podmínek, jejichž trvání je v modelovém výpočtu uvažováno po dobu celého hodnoceného časového úseku (tj. 24 hodin). Vzhledem k tomu, že v reálných podmínkách vždy dochází k určité směrové či rychlostní fluktuaci větru, nemůže být těchto maxim prakticky dosaženo.

Pole rozložení imisního příspěvku hodnocených zdrojů je zřejmé z následujícího obrázku:



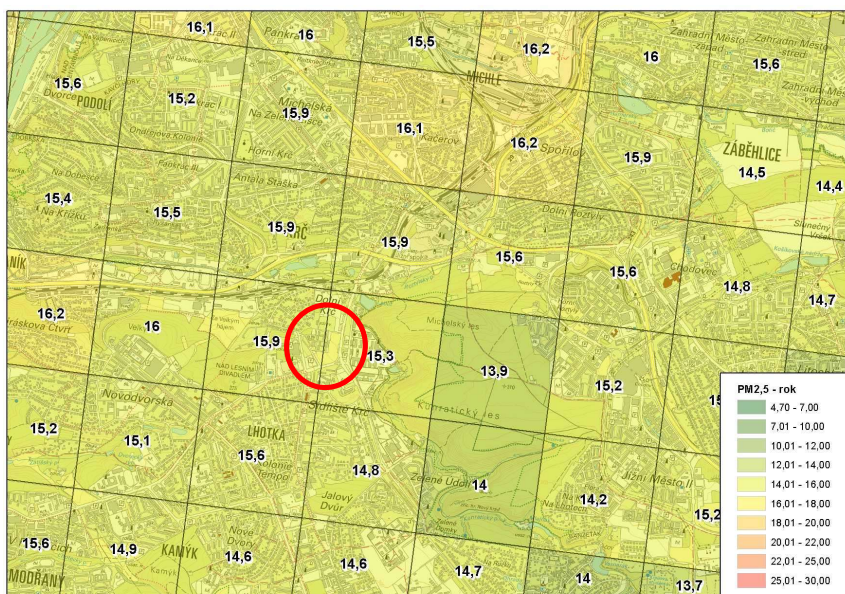
Obr. 23 Imisní příspěvek PM₁₀ – maximální 24hodinové koncentrace [µg.m⁻³]

Z výše uvedených výpočtů je zřejmé, že záměr má na pozadovou úroveň imisní zátěže tuhými látkami frakce PM₁₀ minimální vliv. Výpočtem dle metodiky uvedené v kapitole 3.1 bylo dále ověřeno, že ve výhledovém stavu v dotčeném území nedojde k navýšení četnosti překračování imisního limitu pro maximální 24h koncentrace PM₁₀ ani o 1 den. Závěrem lze konstatovat, že vlivem provozu hodnocených zdrojů nedojde ke vzniku nadlimitního stavu, a to i v delším časovém horizontu (období naplnění ÚP hl. m. Prahy).

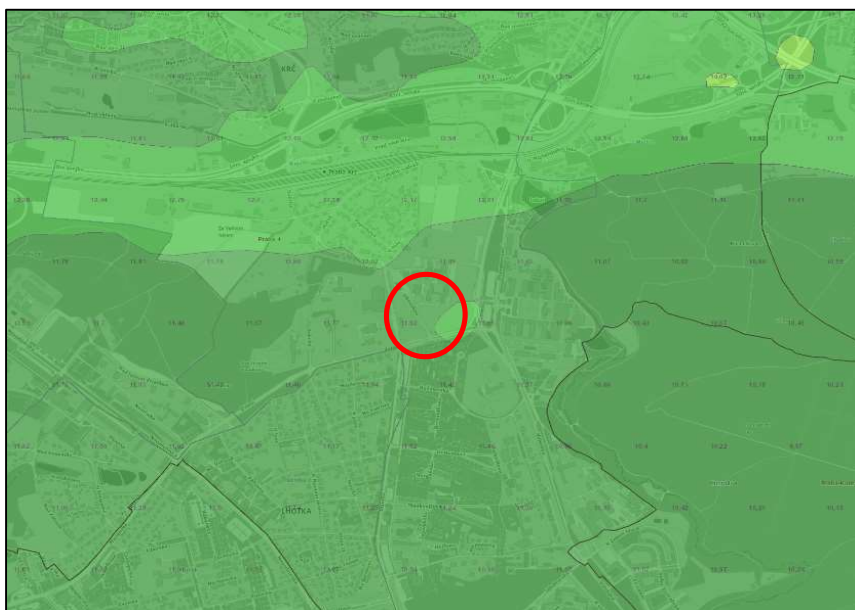
5.2.3 Průměrné roční koncentrace PM_{2,5}

Analýza stávajícího stavu

Dle pětiletých klouzavých průměrů lze v řešeném území očekávat hodnoty průměrné roční koncentrace na úrovni cca do 15,9 µg.m⁻³, tedy do 80 % imisního limitu (LV = 20 µg.m⁻³). Podrobné zobrazení průměrných ročních koncentrací v území je znázorněno na Obr. 24. Nižší hodnoty jsou publikovány v Atlasu životního prostředí z geoportálu hl. města Prahy (Obr. 25).



Obr. 24 Průměrné roční koncentrace PM_{2,5} [µg.m⁻³] - 2017 – 2021 (zdroj: https://www.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/isko/ozko/ozko_CZ.html)



Obr. 25 Průměrné roční koncentrace PM_{2,5} [µg.m⁻³] – rok 2021 (zdroj: app.iprpraha.cz/apl/app/atlas-zp/)

Vývoj imisního pozadí

Ve vybraném výhledovém horizontu k roku 2033 lze očekávat nevýznamnou změnu imisní zátěže území tuhými látkami PM_{2,5} (detailně viz Obr. 26).



Obr. 26 Změna imisního pozadí k roku 2033 - tuhé látky PM_{2,5} – průměrné roční koncentrace [µg.m⁻³]

Nárůst průměrných ročních koncentrací dosahuje do cca 0,4 µg.m⁻³, tj. cca do 2 % imisního limitu. Nejvyšší příspěvek byl zjištěn podél ulice Vídeňská. Zvyšování imisního příspěvku je způsobeno nárůstem dopravy v důsledku výstavby okolních projektů.

Mírný nárůst imisní zátěže je možné očekávat i v dalších časových horizontech (období naplnění ÚP hl. m. Prahy), což dokládají výsledky předchozích rozptylových studií zpracovaných v dotčeném území (např. pro projekt OBYTNÝ SOUBOR KRČ – ZÁLESÍ z března 2023).

Ve výhledových horizontech lze v území očekávat bez realizace záměru spolehlivé plnění příslušného imisního limitu.

Imisní příspěvek hodnocených zdrojů

Nejvyšší imisní příspěvek hodnocených zdrojů k pozadové průměrné roční imisní koncentraci tuhých látek frakce PM_{2,5} byl vypočten na úrovni cca do 0,06 µg.m⁻³, tj. cca 0,3 % hodnoty imisního limitu (LV = 40 µg.m⁻³). Tento příspěvek byl zjištěn podél ulice Vídeňská a dále také u příjezdu k bytovým domům. V širším území je změna imisní zátěže méně významná.

Pole rozložení imisního příspěvku hodnocených zdrojů je zřejmé z následujícího obrázku:



Obr. 27 Imisní příspěvek PM_{2,5} – průměrné roční koncentrace [µg.m⁻³]

Z provedených výpočtů je zřejmé, že v dotčeném území nedojde ve výhledovém stavu k významné změně průměrných ročních koncentrací tuhých látek frakce PM_{2,5} vlivem realizace hodnocených zdrojů. S ohledem na požadovou úroveň průměrných ročních koncentrací tuhých látek frakce PM_{2,5} lze konstatovat, že vlivem hodnocených zdrojů nedojde k dosažení ani překročení příslušného imisního limitu, a to i v delším časovém horizontu (období naplnění ÚP hl. m. Prahy).

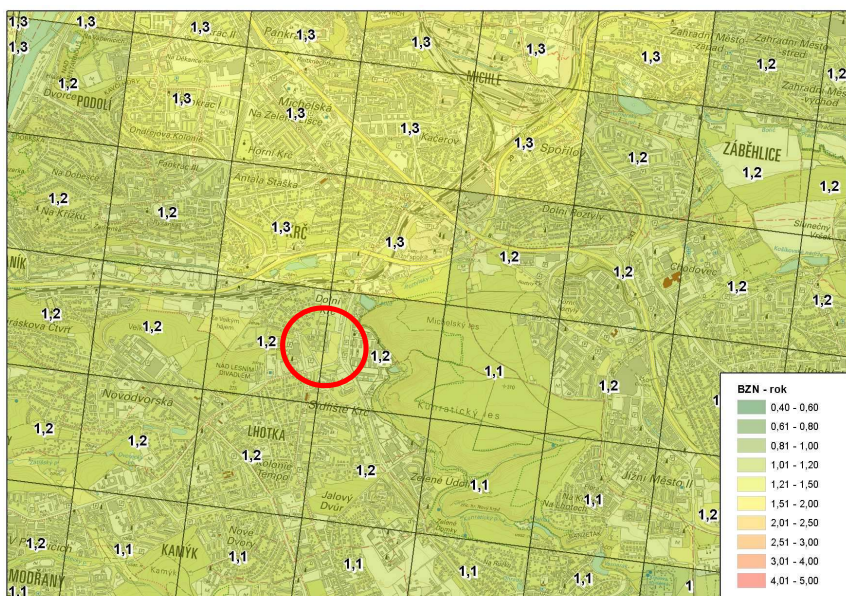
V rámci záměru byla rovněž navržena preventivní opatření k eliminaci emisí tuhých látek.

5.3 Benzen

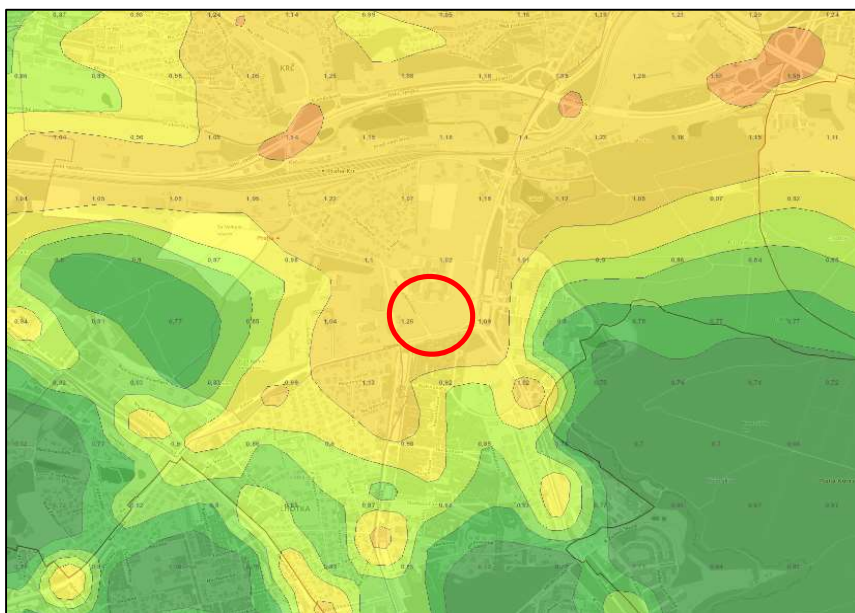
5.3.1 Průměrné roční koncentrace

Analýza stávající situace

Dle pětiletých klouzavých průměrů lze v řešeném území očekávat hodnoty průměrné roční koncentrace na úrovni cca 1,2 µg.m⁻³, tedy 24 % imisního limitu (LV = 5 µg.m⁻³). Podrobné zobrazení průměrných ročních koncentrací v území je znázorněno na Obr. 28. Obdobná data jsou publikována v Atlasu životního prostředí z geoportálu hl. města Prahy (Obr. 29).



Obr. 28 Průměrné roční koncentrace benzenu [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$] - 2017 – 2021 (zdroj: https://www.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/isko/ozko/ozko_CZ.html)



Obr. 29 Průměrné roční koncentrace benzenu [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$] – rok 2021 (zdroj: app.ippraha.cz/apl/app/atlas-zp/)

Vývoj imisního pozadí

Ve vybraném výhledovém horizontu k roku 2033 lze očekávat zanedbatelnou změnu imisní zátěže území benzenem (detailně viz Obr. 30).



Obr. 30 Změna imisního pozadí k roku 2033 - benzen – průměrné roční koncentrace [$\mu\text{g.m}^{-3}$]

Nárůst průměrné roční imisní koncentrace benzenu dosahuje cca do $0,04 \mu\text{g.m}^{-3}$, tj. cca 0,8 % hodnoty imisního limitu ($\text{LV} = 5 \mu\text{g.m}^{-3}$). Zvyšování imisního příspěvku je způsobeno nárůstem dopravy v důsledku výstavby okolních projektů. Tento příspěvek byl zjištěn podél ulice Vídeňská směrem ke Krčskému nádraží. Ve druhém směru dochází k poklesu průměrných ročních koncentrací do cca $0,04 \mu\text{g.m}^{-3}$, tj. cca 0,8 % hodnoty imisního limitu. Snižování imisního příspěvku je způsobeno pozitivním vývojem emisních parametrů vozidel v souvislosti s očekávanou obměnou vozového parku, což převládá vliv nárůstu dopravy.

Stagnaci či nevýznamný pokles imisní zátěže je možné očekávat i v dalších časových horizontech (období naplnění ÚP hl. m. Prahy), což dokládají výsledky předchozích rozptylových studií zpracovaných v dotčeném území (např. pro projekt OBYTNÝ SOUBOR KRČ – ZÁLESÍ z března 2023).

Ve výhledových horizontech lze v území očekávat bez realizace záměru spolehlivé plnění příslušného imisního limitu.

Imisní příspěvek hodnocených zdrojů

Nejvyšší imisní příspěvek hodnocených zdrojů k pozadové průměrné roční imisní koncentraci benzenu byl vypočten na úrovni cca do $0,015 \mu\text{g.m}^{-3}$, tj. cca do 0,3 % hodnoty imisního limitu ($\text{LV} = 5 \mu\text{g.m}^{-3}$). Tento zanedbatelný příspěvek byl zjištěn lokálně u příjezdu k obytným domům. V širším území je příspěvek méně významný.

Pole rozložení imisního příspěvku hodnocených zdrojů je zřejmé z následujícího obrázku:



Obr. 31 Imisní příspěvek benzen – průměrné roční koncentrace [$\mu\text{g.m}^{-3}$]

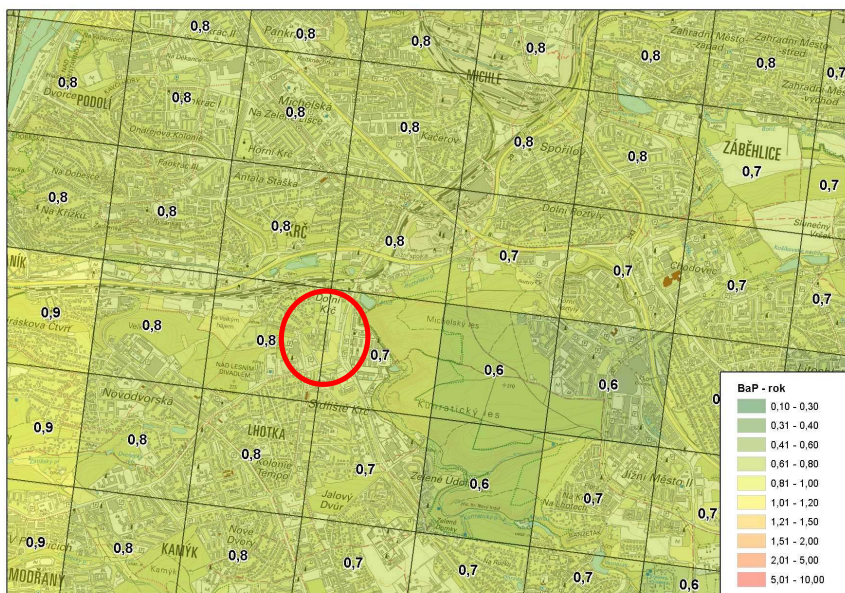
Z provedených výpočtů je zřejmé, že příspěvek záměru má na úroveň požadované imisní zátěže území benzenem nevýznamný vliv. I nadále lze v území očekávat spolehlivé plnění příslušného imisního limitu. Tytéž závěry lze očekávat i pro vzdálenější časový horizont (období naplnění ÚP hl. m. Prahy).

5.4 Benzo(a)pyren

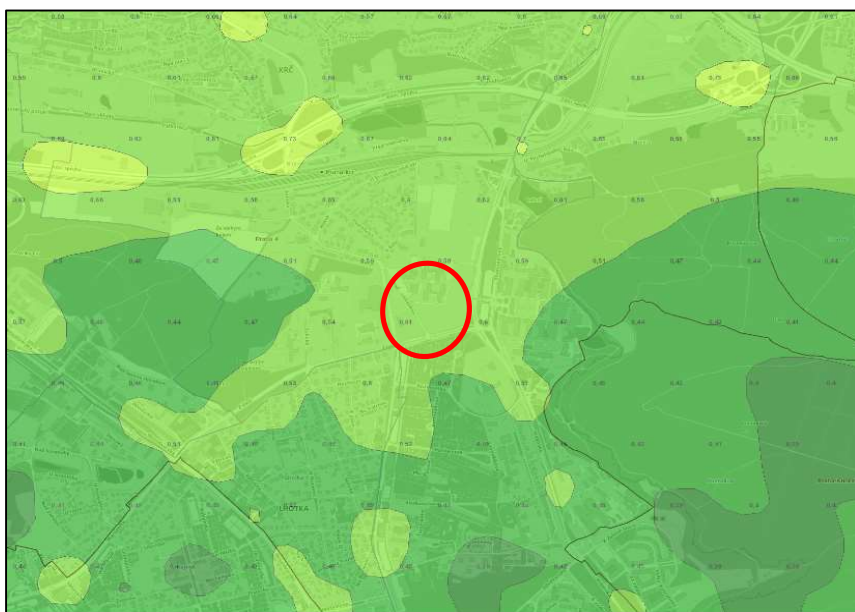
5.4.1 Průměrné roční koncentrace

Analýza stávající situace

Dle pětiletých klouzavých průměrů se v řešeném území pohybují průměrné roční koncentrace benzo(a)pyrenu na úrovni do $0,8 \text{ ng.m}^{-3}$, tedy na úrovni do 80 % imisního limitu ($LV = 1 \text{ ng.m}^{-3}$). Podrobné zobrazení průměrných ročních koncentrací v území je znázorněno na Obr. 32. Mírně nižší hodnoty jsou publikována v Atlasu životního prostředí z geoportálu hl. města Prahy (Obr. 33).



Obr. 32 Průměrné roční koncentrace benzo(a)pyrenu [ng.m^{-3}] - 2017 – 2021 (zdroj: https://www.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/isko/ozko/ozko_CZ.html)



Obr. 33 Průměrné roční koncentrace benzo(a)pyrenu [ng.m^{-3}] – rok 2021 (zdroj: app.ippraha.cz/apl/app/atlas-zp/)

Vývoj imisního pozadí

Ve vybraném výhledovém horizontu k roku 2033 lze očekávat zanedbatelnou změnu imisní zátěže území benzo(a)pyrenem (detailně viz Obr. 34).



Obr. 34 Změna imisního pozadí k roku 2033 - benzo[a]pyren – průměrné roční koncentrace [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$]

Nárůst průměrných ročních koncentrací dosahuje do cca $0,45 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, tj. cca do 4,5 % imisního limitu. Nejvyšší příspěvek byl zjištěn podél ulice Vídeňská. Zvyšování imisního příspěvku je způsobeno nárůstem dopravy v důsledku výstavby okolních projektů.

Stagnaci imisní zátěže je možné očekávat i v dalších časových horizontech (období naplnění ÚP hl. m. Prahy), což dokládají výsledky předchozích rozptylových studií zpracovaných v dotčeném území (např. pro projekt OBYTNÝ SOUBOR KRČ – ZÁLESÍ z března 2023).

Ve výhledových horizontech lze v území očekávat bez realizace záměru i nadále spolehlivé plnění příslušného imisního limitu.

Imisní příspěvek hodnocených zdrojů

Nejvyšší imisní příspěvek hodnocených zdrojů k požadované průměrné roční imisní koncentraci benzo(a)pyrenu byl vypočten na úrovni cca do $0,004 \text{ ng}\cdot\text{m}^{-3}$, tj. cca do 0,4 % hodnoty imisního limitu ($\text{LV} = 1 \text{ ng}\cdot\text{m}^{-3}$). Tento zanedbatelný příspěvek byl zjištěn v podél silnice Pod Višňovkou a u příjezdu k bytovým domům.

Pole rozložení imisního příspěvku hodnocených zdrojů je zřejmé z následujícího obrázku:



Obr. 35 Imisní příspěvek B(a)P – průměrné roční koncentrace [ng.m^{-3}]

Z provedených výpočtů je zřejmé, že příspěvek hodnocených zdrojů má na úroveň pozadové imisní zátěže území benzo(a)pyrenem velmi nízký vliv. I po realizaci hodnocených zdrojů lze v území očekávat spolehlivé plnění imisního limitu, a to i v delším časovém horizontu (období naplnění ÚP hl. m. Prahy).

5.5 Období výstavby

Ve fázi výstavby jsou do ovzduší emitovány zejména prachové částice, a to zejména vlivem sekundární prašnosti (výkopové práce, manipulace se zeminou, jezdby stavební techniky po nezpevněných cestách). Vliv výstavby záměru na imisní situaci je závislý na poměrně širokém spektru vstupních faktorů od charakteristik složení manipulované zeminy (vlhkost, podíl jemné frakce), konkrétního průběhu meteorologických podmínek při jednotlivých fázích výstavby (rychlost větru, množství srážek), až po souběh a dobu provádění jednotlivých činností a časové nasazení stavebních strojů.

Rozsah proměnlivých vstupních faktorů vnáší do výpočtů jak emisních, tak imisních příspěvků řádové chyby, což snižuje jejich výpovědní hodnotu.

Z výsledků výpočtů lze usoudit, že nejvyšší příspěvky k denním koncentracím suspendovaných částic PM₁₀ ze stavebních prací mohou u nejbližší obytné zástavby dosahovat řádově do 20 µg.m⁻³. Vlivem výstavby tak nelze zcela vyloučit možné překročení hodnoty imisního limitu. Uvedené hodnoty odrážejí konzervativní odhad, kdy uvažujeme v provozu všechny stavební stroje v prostoru staveniště a také automobily zajišťující mimostaveništní dopravu na okolních komunikacích, a to za nejméně příznivých podmínek. Skutečné imisní příspěvky budou závislé na aktuálních meteorologických podmínkách v období provádění stavebních prací, přičemž skutečný počet překročení imisního limitu nelze modelově stanovit.

Na základě uvedených skutečností lze tedy konstatovat, že v období výstavby je nutné důsledně dbát na dodržování technických i organizačních opatření k eliminaci emisí, a to zejména v případě tuhých látek. Jejich aplikací je možné snížit potenciální imisní působení z činností v období výstavby o desítky procent. Výčet doporučených opatření uvádíme v následující kapitole.

S ohledem na dočasnost ovlivnění imisní situace v dotčeném území v období výstavby, lze výsledný vliv záměru na kvalitu ovzduší v období výstavby za předpokladu dodržování níže uvedených opatření označit jako přijatelný.

5.6 Kompenzační opatření

Povinnost uložení kompenzačních opatření vyplývá z §11, odst. (5) zákona č. 201/2012 Sb. v platném znění:

„Pokud by provozem stacionárního zdroje označeného ve sloupci B v příloze č. 2 k tomuto zákonu nebo vlivem umístění pozemní komunikace podle odstavce 1 písm. b) došlo v oblasti jejich vlivu na úroveň znečištění k překročení některého z imisních limitů s dobou průměrování 1 kalendářní rok uvedeného v bodech 1 a 3 přílohy č. 1 k tomuto zákonu nebo je jeho hodnota v této oblasti již překročena, lze vydat souhlasné závazné stanovisko podle odstavce 1 písm. b) nebo odstavce 2 písm. b) pouze při současném uložení opatření zajišťujících alespoň zachování dosavadní úrovně znečištění pro danou znečišťující látku (dále jen „kompenzační opatření“). Kompenzační opatření se u stacionárního zdroje označeného ve sloupci B v příloze č. 2 pro danou znečišťující látku neuloží, pokud pro ni zdroj nemá stanoven specifický emisní limit v prováděcím právním předpisu. Kompenzační opatření se dále neukládají u stacionárního zdroje nebo pozemní komunikace, jejichž příspěvek vybrané znečišťující látky k úrovni znečištění nedosahuje hodnoty stanovené prováděcím právním předpisem.“

S ohledem na fakt, že hodnocené zdroje nespádají do tohoto výčtu zdrojů, **povinnost kompenzačních opatření není pro tento záměr uložena.**

I přesto budou dodržována následující preventivní opatření k eliminaci prašnosti vlivem provozu záměru:

- pravidelné čištění komunikací
- po skončení zimního období zajištění očisty komunikací za účelem odstranění posypového materiálu.

Uplatněním tohoto opatření lze dosáhnout redukce emisí a s ní spojené adekvátní snížení příspěvku tuhých látek resp. benzo(a)pyrenu k požadovým koncentracím.

Vzhledem k potenciálně nepříznivému působení prašnosti vznikající *během výstavby* posuzovaného záměru je vhodné aplikovat preventivní opatření k její eliminaci. Jedná se o opatření uvedené jednak v Podpůrných opatřeních Programu zlepšování kvality ovzduší pod kódem P21 „Omezování prašnosti ze stavební činnosti“ (MŽP 2020) a jednak v Metodice ke stanovování podmínek k omezení emisí ze stavebních strojů a z dalších stavebních činností (MŽP 2019). V jednotlivých etapách výstavby bude kladen důraz na výběr kombinace opatření, která budou v daný okamžik nejvhodnější.

Stavební práce je vhodné již ve fázi přípravy stavby projektovat s ohledem na minimalizaci produkce prašných emisí, v případě řešeného záměru přichází v úvahu např.:

- minimalizace délky přepravních tras po staveništi (volba umístění výjezdu ze staveniště, skladovacích ploch, skládky sypkých materiálů, parkování vozidel)
- minimalizace pojezdů po nezpevněné ploše (případně dočasně zpevnit staveništní trasy pomocí betonových panelů, resp. šterku),
- zvolit vhodnou stavební technologii a techniku, které budou v maximální možné míře předcházet vzniku prašnosti a omezovat její vznik a šíření do okolí, zejména s ohledem na místní podmínky.

Ve fázi realizace výstavby záměru budou aplikována následující opatření:

- kontrola technického stavu strojní techniky a podmínek na staveništi před zahájením jednotlivých etap stavebních prací (povětrnostní podmínky, dostupnost protiprašných opatření),
- před výjezdem ze staveniště bude umístěna plocha pro mechanické dočištění vozidel, kde budou před výjezdem ze staveniště vozidla důsledně očištěna,
- budou dodržovány zásady správné manipulace s nakladačem, obsluha strojů vyškolenými pracovníky,
- budou redukovány volnoběhy nákladních automobilů a strojů na minimum,
- po celou dobu výstavby bude zajištěna průběžná údržba a čištění komunikací dotčených stavbou. Při znečištění komunikací vozidly stavby je nutné v souladu s § 28 odst. 1 zákona č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích v platném znění znečištění neprodleně a bez průtahů odstranit a uvést komunikaci do původního stavu na náklady stavebníka,
- odkryté suché a sypké plochy a deponie skrápět (zvlhčovat), a to zejména při větrném počasí (např. překračuje-li rychlost větru 5 m/s).
- Preferovat napájení elektřinou nebo používání baterií před využíváním generátorů na naftový nebo benzinový pohon.
- Při svislé dopravě stavebního materiálu používat výtahy nebo uzavřené shozy.
- V průběhu výstavby instalovat po obvodu staveniště plné oplocení nebo oplocení s tkaninou, a to o min. výšce 2 m. Na lešení instalovat v celé ploše síť.

6 Závěr

Záměr „Domy Pod Višňovkou“ byl vyhodnocen z hlediska vlivu na imisní zatížení hodnoceného území. Nejvyšší imisní příspěvky sledovaných škodlivin byly zjištěny v nejbližším okolí záměru, v blízkosti příjezdu do areálu.

Vypočtený maximální příspěvek hodnocených zdrojů k průměrné roční koncentraci **NO₂** dosahuje do 0,075 % příslušného imisního limitu. Nejvyšší vypočtený příspěvek hodnocených zdrojů ke krátkodobé imisní koncentraci oxidu dusičitého za nejnepříznivějších rozptylových podmínek činí v omezeném prostoru cca 0,15 % imisního limitu. S ohledem na stávající úroveň imisní zátěže a odhad jejího vývoje v území nepředpokládáme dosažení ani překročení imisního limitu pro roční průměrné ani maximální hodinové koncentrace NO₂ v důsledku provozu záměru.

Vypočtené nejvyšší příspěvky hodnocených zdrojů k průměrné roční imisní koncentraci tuhých znečišťujících látek frakce **PM₁₀** dosahují lokálně cca do 0,6 % hodnoty imisního limitu. Včetně započtené předpokládané pozadové imisní zátěže nepředpokládáme dosažení ani překročení hodnot imisního limitu pro průměrnou roční koncentraci PM₁₀. Dále bylo ověřeno, že vlivem provozu záměru ve výhledovém stavu nedojde k navýšení četnosti překračování imisního limitu pro maximální 24hodinovou koncentraci PM₁₀ nad povolenou mez, a to i v delším časovém horizontu (období naplnění ÚP hl. m. Prahy).

Maximální příspěvek hodnocených zdrojů k průměrné roční koncentraci tuhých znečišťujících látek frakce **PM_{2,5}** činí max. 0,3 % imisního limitu a nezpůsobí dosažení či překračování stanoveného imisního limitu.

Vypočtené maximální příspěvky hodnocených zdrojů k průměrné roční imisní koncentraci **benzenu** dosahují do 0,3 % hodnoty imisního limitu a nezpůsobí tak významnou změnu imisní zátěže území ani dosažení či překračování stanoveného imisního limitu.

Výpočtově byl dále hodnocen příspěvek k pozadové imisní koncentraci **benzo(a)pyrenu**. V případě této škodliviny dosahuje nejvyšší příspěvek záměru cca do 0,4 % hodnoty imisního limitu. S ohledem na stávající úroveň imisní zátěže a odhad jejího vývoje v území lze rovněž vyloučit dosažení či překročení imisního limitu pro roční průměrné koncentrace benzo(a)pyrenu.

Závěrem lze konstatovat, že předložený záměr v území nezpůsobí významnou změnu imisní situace ani vznik nových nadlimitních stavů, a to i v delším časovém horizontu (období naplnění ÚP hl. m. Prahy), kdy lze očekávat stagnaci či nevýznamnou změnu pozadové imisní zátěže území.

V Brně 20. 10. 2023

Zpracoval:



RNDr. Tomáš Bartoš, Ph.D.

držitel autorizace ke zpracování rozptylových studií
dle zákona. č. 201/2012 Sb.
MŽP č.j. 1703/780/10/KS

7 Použité zdroje informací

- Informace poskytnuté objednatelem.
- DOPRAVNĚINŽENÝRSKÉ PODKLADY pro záměr „Domy Pod Višňovkou“, Technická správa komunikací hl. m. Prahy, a.s., únor 2023.
- Metodická příručka SYMOS'97 (ČHMÚ, Praha 1998, aktualizace únor 2014).
- Metodika pro výpočet emisí částic pocházejících z resuspenze ze silniční dopravy (Cenest, prosinec 2015).
- Metodika pro stanovení produkce emisí znečišťujících látek ze stavební činnosti, Technologická agentura ČR, červen 2015.
- Metodický pokyn ke stanovování podmínek k omezení emisí ze stavebních strojů a z dalších stavebních činností, MŽP ČR, září 2019.
- RS Obytný soubor Krč – Zálesí (Atem, s. r. o., 3/2023)

Internetové zdroje

<http://www.mapy.cz>

<http://geoportal.gov.cz>

<http://portal.chmi.cz>

<https://www.geoportalpraha.cz/cs/atlas-zivotniho-prostredi>