



VYHODNOCENÍ VLIVŮ SOUBORU ZMĚN ÚP SÚ HL. M. PRAHY VLNY 19 NA UDRŽITELNÝ ROZVOJ ÚZEMÍ

**Vlivy na míru zdravotního rizika z expozice
chemickým látkám v ovzduší a hlukové zátěže**

KVĚTEN 2022

Vyhodnocení vlivů souboru změn ÚP SÚ hl. m. Prahy vlny 19 na udržitelný rozvoj území

Vlivy na míru zdravotního rizika z expozice chemickým látkám v ovzduší a hlukové zátěže

ZADAL: **Atelier T-plan, s.r.o.**
Sezimova 380/13,
140 00 Praha 4 — Nusle

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 osvědčení odborné způsobilosti pro oblast posuzování vlivů na
veřejné zdraví MZd, poř. č. osvědčení 10/2019

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



Květen 2022

O B S A H

ÚVOD	4
1. VLIVY NA MÍRU ZDRAVOTNÍHO RIZIKA Z EXPOZICE CHEMICKÝM LÁTKÁM V OVZDUŠÍ.....	5
1.1. Změna Z 3322/19	6
1.2. Změna Z 3324/19	10
1.3. Změna Z 3326/19	13
1.4. Změna Z 3329/19	17
1.5. Změna Z 3348/19	21
1.6. Změna Z 3363/19 – odborný odhad vlivu na míru zdravotního rizika.....	24
1.7. Změna Z 3374/19 – odborný odhad vlivu na míru zdravotního rizika.....	25
1.8. Změna Z 3375/19	25
1.9. Změna Z 3377/19 – odborný odhad vlivu na míru zdravotního rizika.....	29
2. VLIVY NA MÍRU ZDRAVOTNÍHO RIZIKA Z EXPOZICE HLUKU	30
2.1. Změna Z 3322/19	31
2.2. Změna Z 3324/19	32
2.3. Změna Z 3326/19	34
2.4. Změna Z 3329/19	35
2.5. Změna Z 3348/19	37
2.6. Změna Z 3363/19 – odborný odhad vlivu na míru zdravotního rizika.....	39
2.7. Změna Z 3374/19 – odborný odhad vlivu na míru zdravotního rizika.....	39
2.8. Změna Z 3375/19	39
2.9. Změna Z 3377/19 – odborný odhad vlivu na míru zdravotního rizika.....	41
3. METODIKY POUŽITÉ PRO VYHODNOCENÍ VLIVŮ VYBRANÝCH ZMĚN	42
3.1. Vlivy znečištění ovzduší na zdraví obyvatel	42
3.2. Vlivy hlukové zátěže na zdraví obyvatel.....	46
4. ZÁVĚREČNÉ SHRNTÍ.....	49
5. SEZNAM POUŽITÝCH PODKLADŮ	50

Úvod

Předmětem předkládaného posouzení je vyhodnocení vlivů devíti změn územního plánu sídelního útvaru hl. m. Prahy na míru zdravotního rizika z expozice chemickým látkám v ovzduší a hlukové zátěže. Konkrétně se jedná o následující změny: Z 3322/19, Z 3324/19, Z 3326/19, Z 3329/19, Z 3348/19, Z 3363/19, Z 3374/19, Z 3375/19 a Z 3377/19.

Grafické znázornění platného ÚP SÚ hl. m. Prahy a stavu ÚP SÚ hl. m. Prahy s navrhovanou změnou je uvedené v kapitole 1.1 *Vyhodnocení vlivů souboru změn ÚP SÚ hl. m. Prahy vlny 19 na udržitelný rozvoj území* (dále jen dokumentace VVURÚ vlny 19).

Předložené posouzení je zpracováno pro potřeby vyhodnocení vlivů na udržitelný rozvoj území. Svým významem by mělo sloužit především k potřebám strategického plánování v předmětných územích.

Pro všechny posuzované změny ÚP SÚ hl. m. Prahy je proveden rozbor vlivů na míru zdravotních rizik z expozice chemickým látkám v ovzduší a hlukové zátěže (vč. vyhodnocení kumulativních vlivů). Kapitola 3 popisuje metodiky použití pro vyhodnocení vlivů vybraných změn ÚP.

1. VLIVY NA MÍRU ZDRAVOTNÍHO RIZIKA Z EXPOZICE CHEMICKÝM LÁTKÁM V OVZDUŠÍ

Na základě výpočtu či odhadu změn v imisní zátěži [25] je možné provést výpočet či odhad změn v ukazatelích zdravotních rizik po realizaci záměrů, obsažených v hodnocené vlně změn ÚP hl. m. Prahy. Vyhodnocení je provedeno pro následující ukazatele.

- změna v míře kojenecké úmrtnosti (do 1 roku) – koncentrace PM_{10}
- změna v míře úmrtnosti u dospělých – koncentrace $PM_{2,5}$
- změna v míře hospitalizace s respiračními chorobami – koncentrace NO_2
- změna v míře výskytu leukémie – koncentrace benzenu
- změna v míře výskytu rakoviny – koncentrace benzo[a]pyrenu

Na rozdíl od podkladové rozptylové studie [25], která hodnotí celou výpočtovou oblast jako celek, se zde prezentované hodnoty pro výchozí stavy a vlivy jednotlivých změn týkají pouze částí území s výskytem obytné zástavby.

Suspendované částice

Výskyt zvýšených koncentrací suspendovaných částic v ovzduší je obecně spojován s výskytem respiračních chorob (kašel, bronchitida), snížením funkce plic, kardiovaskulárními nemocemi a dle některých podkladů i s astmatem.

WHO [4] uvádí následující směrné hodnoty pro suspendované částice:

- částice $PM_{2,5}$ – $5 \mu g \cdot m^{-3}$ pro průměrné roční koncentrace a $15 \mu g \cdot m^{-3}$ pro 24hodinové koncentrace
- částice PM_{10} – $15 \mu g \cdot m^{-3}$ pro průměrné roční koncentrace a $45 \mu g \cdot m^{-3}$ pro 24hodinové koncentrace

WHO dále stanoví pro každou z výše uvedených veličin čtyři přechodné cíle, přičemž dosud platné směrné hodnoty dle [3] – tzn. 10 resp. $20 \mu g \cdot m^{-3}$ pro roční koncentrace $PM_{2,5}$ resp. PM_{10} a 25 resp. $50 \mu g \cdot m^{-3}$ pro 24hodinové hodnoty – aktuálně odpovídají 4. přechodnému cíli.

Oxid dusičitý

Z **chronických účinků** NO_2 jsou nejčastěji popisovány strukturální plicní změny a zvýšení vnímavosti vůči bakteriím a virovým infekcím. V metaanalýze provedené WHO [4] byl nalezen vztah mezi dlouhodobou expozicí NO_2 a celkovou mortalitou (vyjma úrazů) i mortalitou podle různých příčin, a to již od nejnižších hodnot, přičemž u nižších koncentrací byly indikovány náznaky strmějšího růstu

rizika. Obdobně jako v případě suspendovaných částic byla proto stanovena výchozí hladina pro určení směrné hodnoty na úrovni 5. percentilu hodnot naměřených dle použitých podkladových studií, jejichž průměr činí $8,8 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. Na základě výsledků této analýzy pak byla stanovena směrná hodnota ve výši $10 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.

Doposud platná směrná hodnota $40 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ dle [2] se stala prvním přechodným cílem a k překlenutí rozdílu mezi touto a směrnou hodnotou byly stanoveny ještě další dva cílové mezikroky na úrovních 30 a $20 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. Imisní limit platný v ČR je stanoven ve výši $40 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.

Benzen

Benzen je prokázaný humánní karcinogen. V rámci tohoto vyhodnocení byla použita hodnota jednotkového rizika stanovená WHO ve výši $6 \times 10^{-6} (\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3})^{-1}$. Tato hodnota znamená, že koncentrace benzenu $1 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ zvyšuje (při celoživotní expozici – po dobu 70 let) riziko incidence leukémie o 6 případů na 1 milion osob. Neexistuje tedy bezpečná mez. Evropská a česká legislativa tyto skutečnosti respektuje s tím, že pro účely ochrany zdraví obyvatel musela být přijata určitá dlouhodobá (roční) limitní hodnota, která by v podstatě vyjádřila ještě přijatelnou (referenční) mez karcinogenního rizika. Dle dostupných podkladů a v souladu s informacemi Státního zdravotního ústavu je doporučeno uvažovat nejvyšší přijatelné hodnoty v řádu 10^{-6} .

Benzo[a]pyren

Pro vyhodnocení rizika z expozice B[a]P byla použita hodnota jednotkového rizika stanovená WHO pro celoživotní expozici ve výši $87 \times 10^{-6} (\text{ng}\cdot\text{m}^{-3})^{-1}$. Tato hodnota znamená, že koncentrace benzo[a]pyrenu v $1 \text{ng}\cdot\text{m}^{-3}$ zvyšuje (při celoživotní expozici – po dobu 70 let) riziko výskytu rakoviny o 87 případů na milion osob. Nejvyšší přijatelné riziko je opět uvažováno v řádu 10^{-6} .

1.1. Změna Z 3322/19

1.1.1. Suspendované částice

Koncentrace částic PM_{10} se v zájmovém území bude ve výchozím stavu pohybovat v rozmezí $20 - 23 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, v případě frakce $\text{PM}_{2,5}$ pak v rozmezí $14,4 - 15,5 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. Jak je tedy zřejmé z provedeného vyhodnocení, v celém výpočtovém území je možné již ve výchozím stavu očekávat koncentrace nad hranicí směrné hodnoty WHO pro suspendované částice frakce PM_{10} i $\text{PM}_{2,5}$. Je to situace typická pro celé území hl. m. Prahy a dalších velkých měst.

Nejvyšší nárůst koncentrací vlivem hodnocené změny byl vypočten na úrovni:

- suspendované částice PM_{10} – $0,07 \mu g.m^{-3}$
- suspendované částice $PM_{2,5}$ – $0,02 \mu g.m^{-3}$

Počet obyvatel v lokalitách s uvedeným nárůstem lze odhadnout v řádu desítek, následná kvantifikace účinků je provedena pro 100 obyvatel. V tabulce 1. je pak provedeno porovnání četnosti výskytu zdravotních účinků, definovaných projektem HRAPIE [5] (viz tab. 25.) na základě výpočetního postupu uvedeného v kap. 3.1.2.

Tab. 1. Vyhodnocení změn zdravotního rizika v zájmovém území

Suspendované částice PM ₁₀		Z 3322/19
Změna imisní zátěže (µg.m ⁻³)		0,07
Počet obyvatel		100
Kojenecká úmrtnost (do 1 roku)	Výchozí stav	0,002288
	Stav se záměrem	0,002289
	Rozdíl	0,000001
Prevalence bronchitidy u dětí 6-12 let	Výchozí stav	1,611808
	Stav se záměrem	1,612570
	Rozdíl	0,000762
Incidence chronické bronchitidy u dospělých (> 18 let)	Výchozí stav	0,406376
	Stav se záměrem	0,406638
	Rozdíl	0,000262
Suspendované částice PM _{2,5}		Z 3322/19
Změna imisní zátěže (µg.m ⁻³)		0,02
Počet obyvatel		100
Úmrtnost u dospělých > 30 let (počet osob)	Výchozí stav	0,9283
	Stav se záměrem	0,9284
	Rozdíl	0,0001
Hospitalizace s kardiovaskulárními chorobami	Výchozí stav	3,8361
	Stav se záměrem	3,8362
	Rozdíl	0,0001
Hospitalizace s respiračními chorobami	Výchozí stav	1,2993
	Stav se záměrem	1,2993
	Rozdíl	0,0000
Dny s omezenou aktivitou	Výchozí stav	1508,33
	Stav se záměrem	1508,47
	Rozdíl	0,14
Dny pracovní neschopnosti	Výchozí stav	495,98
	Stav se záměrem	496,02
	Rozdíl	0,04
Příznaky astmatu u astmatických dětí	Výchozí stav	31,0200
	Stav se záměrem	31,0216
	Rozdíl	0,0017

Jak vyplývá z uvedené tabulky, pohybují se změny v míře zdravotního rizika vyjádřené jako kojenecká úmrtnost (imisní zátěž PM₁₀) v řádu miliontin nového případu v celé dotčené populaci. V případě úmrtnosti u dospělých nad 30 let se změna pohybuje nejvýše na úrovni desetitisícin nového případu na celou dotčenou populaci. Ačkoliv se ukazuje, že hodnocený záměr způsobí nárůst zdravotního rizika, jedná se o hodnoty pouze statistické, a to výrazně pod hranicí nového případu.

I další hodnocené ukazatele jsou pod statistickou hranicí jednoho nového případu, i v případě dnů s omezenou aktivitou a dnů s pracovní neschopností, kde se nárůst pohybuje nejvýše v řádu desetin na celou dotčenou populaci. V obou případech se jedná o stanovení účinků na základě vztahů zařazených projektem HRAPIE do skupiny B, tzn. o vztahy s vyšší nejistotou výpočtu.

Jak lze očekávat, změny v úrovni zdravotního rizika vlivem posuzované změny budou i v nejvíce dotčené obytné zástavbě nevýznamné ve smyslu ohrožení zdraví a budou převáženy jinými faktory, jako jsou životní styl (například kouření) nebo expozice dalším zdrojům znečišťování.

1.1.2. Oxid dusičitý

V hodnocené lokalitě byly zaznamenány hodnoty $19,5 - 21,5 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, tj. nad hranicí směrné hodnoty WHO. Nárůst koncentrací vlivem hodnocené změny bude nejvýše $0,08 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.

Počet obyvatel v lokalitách s uvedeným nárůstem lze odhadnout v řádu desítek, následná kvantifikace účinků je provedena pro 100 obyvatel.

V následující tabulce je provedeno vyhodnocení změn v četnosti výskytu zdravotních účinků, definovaných projektem HRAPIE [5] (viz tab. 26.) na základě výpočetního postupu uvedeného v kap. 3.1.2.

Tab. 2. Vyhodnocení změn zdravotního rizika v zájmovém území

Oxid dusičitý		Z 3322/19
Změna imisní zátěže ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)		0,08
Počet obyvatel		100
Hospitalizace s respiračními chorobami	Výchozí stav	1,3110
	Stav se záměrem	1,3111
	Rozdíl	0,0002
Úmrtnost u dospělých > 30 let	Výchozí stav	0,8539
	Stav se záměrem	0,8543
	Rozdíl	0,0004
Prevalence bronchitidy u dětí 5-14	Výchozí stav	0,2222
	Stav se záměrem	0,2224
	Rozdíl	0,0003

Jak je zřejmé z uvedené tabulky, u míry zdravotního rizika vyjádřené jako úmrtnost u dospělých byl vypočten nárůst vlivem hodnocené změny v řádu desetitisícin nového případu. V případě hospitalizace s respiračními chorobami a prevalence bronchitidy u dětí byl vypočten nárůst míry rizika statisticky také výrazně pod hranicí jednoho nového případu v dotčené populaci, a to opět v řádu desetitisícin. Hodnocená změna se tedy nijak pozorovatelně neprojeví v míře zdravotního rizika v zájmovém území.

1.1.3. Benzen

Jak ukazují výsledky modelových výpočtů, lze v zástavbě v hodnoceném území očekávat ve výchozím stavu hodnoty $0,76 - 0,90 \mu\text{g.m}^{-3}$. Těmto hodnotám odpovídá míra karcinogenního rizika $4,2 - 5,4 \times 10^{-6}$. Jedná se tedy o hodnoty na hranici přijatelné míry rizika.

Vlivem hodnocené změny byl vypočten nejvyšší nárůst imisní zátěže do $0,005 \mu\text{g.m}^{-3}$. Této hodnotě odpovídá nárůst rizika výskytu zdravotních účinků z chronické expozice benzenu nejvýše $3,0 \times 10^{-8}$ (1 případ na více než 33 milionů obyvatel). Vzhledem k počtu zasažených obyvatel (nejvýše v řádu desítek až nižších stovek) lze konstatovat, že vypočtené změny zdravotních rizik ve smyslu ohrožení zdraví jsou zcela nevýznamné.

1.1.4. Benzo[a]pyren

Jak vyplývá z výsledků rozptylové studie, ve výchozím stavu byly vypočteny hodnoty $0,70 - 0,86 \text{ ng.m}^{-3}$. To již odpovídá hodnotám nad hranicí přijatelného rizika. Úroveň přijatelného rizika v řádu 10^{-6} by byla dosažena již při koncentraci na úrovni $0,1 \text{ ng.m}^{-3}$ nebo nižší, což je hodnota překročená na všech měřicích stanicích v ČR.

Jak ukazují výsledky výpočtů, vlivem hodnocené změny lze očekávat nejvyšší nárůst koncentrace benzo[a]pyrenu do $0,002 \text{ ng.m}^{-3}$. Tomuto nárůstu odpovídá zvýšení karcinogenního rizika $1,74 \times 10^{-7}$, což činí jeden případ na více než 5,7 milionu obyvatel. Vzhledem k velikosti dotčené populace (v řádu desítek) se z hlediska vlivů na lidské zdraví jedná o hodnoty zcela nevýznamné.

1.2. Změna Z 3324/19

1.2.1. Suspendované částice

Koncentrace částic PM_{10} se v zájmovém území bude ve výchozím stavu pohybovat v rozmezí $20,7 - 22,4 \mu\text{g.m}^{-3}$, v případě frakce $\text{PM}_{2,5}$ pak v rozmezí $14,7 - 15,1 \mu\text{g.m}^{-3}$. Jak je tedy zřejmé z provedeného vyhodnocení, v celém výpočtovém území je možné již ve výchozím stavu očekávat koncentrace nad hranicí směrné hodnoty WHO pro suspendované částice frakce PM_{10} i $\text{PM}_{2,5}$. Je to situace typická pro celé území hl. m. Prahy a dalších velkých měst.

Nejvyšší nárůst koncentrací vlivem hodnocené změny byl vypočten na úrovni:

- suspendované částice $\text{PM}_{10} - 0,15 \mu\text{g.m}^{-3}$
- suspendované částice $\text{PM}_{2,5} - 0,04 \mu\text{g.m}^{-3}$

Počet obyvatel v lokalitách s uvedeným nárůstem lze odhadnout v řádu desítek až nižších stovek, následná kvantifikace účinků je provedena pro 300 obyvatel. V tabulce 3. je pak provedeno porovnání četnosti výskytu zdravotních účinků, definovaných projektem HRAPIE [5] (viz tab. 25.) na základě výpočetního postupu uvedeného v kap. 3.1.2.

Tab. 3. Vyhodnocení změn zdravotního rizika v zájmovém území

Suspendované částice PM ₁₀		Z 3324/19
Změna imisní zátěže (μg.m ⁻³)		0,15
Počet obyvatel		300
Kojenecká úmrtnost (do 1 roku)	Výchozí stav	0,006850
	Stav se záměrem	0,006854
	Rozdíl	0,000004
Prevalence bronchitidy u dětí 6-12 let	Výchozí stav	4,815821
	Stav se záměrem	4,820722
	Rozdíl	0,004901
Incidence chronické bronchitidy u dospělých (> 18 let)	Výchozí stav	1,212384
	Stav se záměrem	1,214070
	Rozdíl	0,001686
Suspendované částice PM _{2,5}		Z 3324/19
Změna imisní zátěže (μg.m ⁻³)		0,04
Počet obyvatel		300
Úmrtnost u dospělých > 30 let (počet osob)	Výchozí stav	2,7785
	Stav se záměrem	2,7792
	Rozdíl	0,0007
Hospitalizace s kardiovaskulárními chorobami	Výchozí stav	11,5042
	Stav se záměrem	11,5046
	Rozdíl	0,0004
Hospitalizace s respiračními chorobami	Výchozí stav	3,8950
	Stav se záměrem	3,8953
	Rozdíl	0,0003
Dny s omezenou aktivitou	Výchozí stav	4516,88
	Stav se záměrem	4517,69
	Rozdíl	0,81
Dny pracovní neschopnosti	Výchozí stav	1485,39
	Stav se záměrem	1485,65
	Rozdíl	0,26
Příznaky astmatu u astmatických dětí	Výchozí stav	92,9600
	Stav se záměrem	92,9700
	Rozdíl	0,0100

Jak vyplývá z uvedené tabulky, pohybují se změny v míře zdravotního rizika vyjádřené jako kojenecká úmrtnost (imisní zátěž PM₁₀) v řádu miliontin nového případu v celé dotčené populaci. V případě úmrtnosti u dospělých nad 30 let se změna pohybuje nejvýše na úrovni desetitisícin nového případu na celou dotčenou populaci.

Ačkoliv se ukazuje, že hodnocený záměr způsobí nárůst zdravotního rizika, jedná se o hodnoty pouze statistické, a to výrazně pod hranicí nového případu.

I další hodnocené ukazatele jsou pod statistickou hranicí jednoho nového případu, i v případě dnů s omezenou aktivitou a dnů s pracovní neschopností, kde se nárůst pohybuje nejvýše v řádu desetin na celou dotčenou populaci. V obou případech se jedná o stanovení účinků na základě vztahů zařazených projektem HRAPIE do skupiny B, tzn. o vztahy s vyšší nejistotou výpočtu.

Jak lze očekávat, změny v úrovni zdravotního rizika vlivem posuzované změny budou i v nejvíce dotčené obytné zástavbě nevýznamné ve smyslu ohrožení zdraví a budou převáženy jinými faktory, jako jsou životní styl (například kouření) nebo expozice dalším zdrojům znečišťování.

1.2.2. Oxid dusičitý

V hodnocené lokalitě byly zaznamenány hodnoty $18,5 - 19,0 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, tj. nad hranicí směrné hodnoty WHO. Nárůst koncentrací vlivem hodnocené změny bude u nejvíce ovlivněné části zástavby do $0,17 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.

Počet obyvatel v lokalitách s uvedeným nárůstem lze odhadnout v řádu desítek až nižších stovek, následná kvantifikace účinků je provedena pro 300 obyvatel.

V následující tabulce je provedeno vyhodnocení změn v četnosti výskytu zdravotních účinků, definovaných projektem HRAPIE [5] (viz tab. 26.) na základě výpočetního postupu uvedeného v kap. 3.1.2.

Tab. 4. Vyhodnocení změn zdravotního rizika v zájmovém území

Oxid dusičitý		Z 3324/19
Změna imisní zátěže ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)		0,17
Počet obyvatel		300
Hospitalizace s respiračními chorobami	Výchozí stav	3,9158
	Stav se záměrem	3,9170
	Rozdíl	0,0012
Úmrtnost u dospělých > 30 let	Výchozí stav	2,5407
	Stav se záměrem	2,5407
	Rozdíl	0,0000
Prevalence bronchitidy u dětí 5-14	Výchozí stav	0,6424
	Stav se záměrem	0,6440
	Rozdíl	0,0016

Jak je zřejmé z uvedené tabulky, u míry zdravotního rizika vyjádřené jako úmrtnost u dospělých nebyl (vzhledem k nízkým pozadovým hodnotám) vypočten žádný nárůst vlivem hodnocené změny. V případě hospitalizace s respiračními chorobami a prevalence bronchitidy u dětí byl vypočten nárůst míry rizika statisticky také výrazně pod hranicí jednoho nového případu v dotčené populaci, a to v řádu tisícín. Hodnocená změna se tedy nijak pozorovatelně neprojeví v míře zdravotního rizika v zájmovém území.

1.2.3. Benzen

Jak ukazují výsledky modelových výpočtů, lze v zástavbě v hodnoceném území očekávat ve výchozím stavu hodnoty do $0,86 \mu\text{g} \cdot \text{m}^{-3}$. Této hodnotě odpovídá míra karcinogenního rizika nejvýše $5,16 \times 10^{-6}$. Jedná se tedy o hodnoty na hranici přijatelné míry rizika.

Vlivem hodnocené změny byl vypočten nejvyšší nárůst imisní zátěže do $0,003 \mu\text{g} \cdot \text{m}^{-3}$. Této hodnotě odpovídá nárůst rizika výskytu zdravotních účinků z chronické expozice benzenu nejvýše $1,8 \times 10^{-8}$ (1 případ na více než 55,5 milionů obyvatel). Vzhledem k počtu zasažených obyvatel (nejvýše v řádu desítek až nižších stovek) lze konstatovat, že vypočtené změny zdravotních rizik ve smyslu ohrožení zdraví jsou zcela nevýznamné.

1.2.4. Benzo[a]pyren

Jak vyplývá z výsledků rozptylové studie, ve výchozím stavu byly vypočteny hodnoty $0,75 - 0,85 \text{ ng} \cdot \text{m}^{-3}$. To již odpovídá hodnotám nad hranicí přijatelného rizika. Úroveň přijatelného rizika v řádu 10^{-6} by byla dosažena již při koncentraci na úrovni $0,1 \text{ ng} \cdot \text{m}^{-3}$ nebo nižší, což je hodnota překročená na všech měřicích stanicích v ČR.

Jak ukazují výsledky výpočtů, vlivem hodnocené změny lze očekávat nejvyšší nárůst koncentrace benzo[a]pyrenu do $0,002 \text{ ng} \cdot \text{m}^{-3}$. Tomuto nárůstu odpovídá zvýšení karcinogenního rizika $1,74 \times 10^{-7}$, což činí jeden případ na více než 5,7 milionu obyvatel. Vzhledem k velikosti dotčené populace (nejvýše v řádu stovek) se z hlediska vlivů na lidské zdraví jedná o hodnoty zcela nevýznamné.

1.3. Změna Z 3326/19

1.3.1. Suspendované částice

Koncentrace částic PM_{10} se v zájmovém území bude ve výchozím stavu pohybovat v rozmezí $18,5 - 24,0 \mu\text{g} \cdot \text{m}^{-3}$, v případě frakce $\text{PM}_{2,5}$ pak v rozmezí $14,2 -$

15,7 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. Jak je tedy zřejmé z provedeného vyhodnocení, v celém výpočtovém území je možné již ve výchozím stavu očekávat koncentrace nad hranicí směrné hodnoty WHO pro suspendované částice frakce PM_{10} i $\text{PM}_{2,5}$. Je to situace typická pro celé území hl. m. Prahy a dalších velkých měst.

Nejvyšší nárůst koncentrací vlivem hodnocené změny byl vypočten na úrovni:

- suspendované částice PM_{10} – 0,004 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$
- suspendované částice $\text{PM}_{2,5}$ – 0,002 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$

Počet obyvatel v lokalitách s uvedeným nárůstem lze odhadnout v řádu desítek až nižších stovek, následná kvantifikace účinků je provedena pro 200 obyvatel. V tabulce 5. je pak provedeno porovnání četnosti výskytu zdravotních účinků, definovaných projektem HRAPIE [5] (viz tab. 25.) na základě výpočetního postupu uvedeného v kap. 3.1.2.

Tab. 5. Vyhodnocení změn zdravotního rizika v zájmovém území

Suspendované částice PM ₁₀		Z 3326/19
Změna imisní zátěže (µg.m ⁻³)		0,004
Počet obyvatel		200
Kojenecká úmrtnost (do 1 roku)	Výchozí stav	0,00459338
	Stav se záměrem	0,00459345
	Rozdíl	0,00000007
Prevalence bronchitidy u dětí 6-12 let	Výchozí stav	3,24539749
	Stav se záměrem	3,24548462
	Rozdíl	0,00008712
Incidence chronické bronchitidy u dospělých (> 18 let)	Výchozí stav	0,82024463
	Stav se záměrem	0,82027460
	Rozdíl	0,00002997
Suspendované částice PM _{2,5}		Z 3326/19
Změna imisní zátěže (µg.m ⁻³)		0,002
Počet obyvatel		200
Úmrtnost u dospělých > 30 let (počet osob)	Výchozí stav	1,858656
	Stav se záměrem	1,858677
	Rozdíl	0,000021
Hospitalizace s kardiovaskulárními chorobami	Výchozí stav	7,673594
	Stav se záměrem	7,673608
	Rozdíl	0,000014
Hospitalizace s respiračními chorobami	Výchozí stav	2,599519
	Stav se záměrem	2,599529
	Rozdíl	0,000010
Dny s omezenou aktivitou	Výchozí stav	3019,37
	Stav se záměrem	3019,39
	Rozdíl	0,03
Dny pracovní neschopnosti	Výchozí stav	992,82
	Stav se záměrem	992,83
	Rozdíl	0,01
Příznaky astmatu u astmatických dětí	Výchozí stav	62,0732
	Stav se záměrem	62,0736
	Rozdíl	0,0003

Jak vyplývá z uvedené tabulky, pohybují se změny v míře zdravotního rizika vyjádřené jako kojenecká úmrtnost (imisní zátěž PM₁₀) v řádu stomiliontin nového případu v celé dotčené populaci. V případě úmrtnosti u dospělých nad 30 let se změna pohybuje nejvýše na úrovni stotisícin nového případu na celou dotčenou populaci. Ačkoliv se ukazuje, že hodnocený záměr způsobí nárůst zdravotního rizika, jedná se o hodnoty pouze statistické, a to výrazně pod hranicí nového případu.

I další hodnocené ukazatele jsou pod statistickou hranicí jednoho nového případu, i v případě dnů s omezenou aktivitou a dnů s pracovní neschopností, kde se nárůst pohybuje nejvýše v řádu setin na celou dotčenou populaci. V obou případech se

jedná o stanovení účinků na základě vztahů zařazených projektem HRAPIE do skupiny B, tzn. o vztahy s vyšší nejistotou výpočtu.

Jak lze očekávat, změny v úrovni zdravotního rizika vlivem posuzované změny budou i v nejvíce dotčené obytné zástavbě nevýznamné ve smyslu ohrožení zdraví a budou převáženy jinými faktory, jako jsou životní styl (například kouření) nebo expozice dalším zdrojům znečišťování.

1.3.2. Oxid dusičitý

V hodnocené lokalitě byly zaznamenány hodnoty $20 - 23,5 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, tj. nad hranicí směrné hodnoty WHO. Nárůst koncentrací vlivem hodnocené změny bude nejvýše $0,20 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.

Počet obyvatel v lokalitách s uvedeným nárůstem lze odhadnout v řádu desítek až nižších stovek, následná kvantifikace účinků je provedena pro 200 obyvatel.

V následující tabulce je provedeno vyhodnocení změn v četnosti výskytu zdravotních účinků, definovaných projektem HRAPIE [5] (viz tab. 26.) na základě výpočetního postupu uvedeného v kap. 3.1.2.

Tab. 6. Vyhodnocení změn zdravotního rizika v zájmovém území

Oxid dusičitý		Z 3326/19
Změna imisní zátěže ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)		0,20
Počet obyvatel		200
Hospitalizace s respiračními chorobami	Výchozí stav	1,3155
	Stav se záměrem	1,3160
	Rozdíl	0,0005
Úmrtnost u dospělých > 30 let	Výchozí stav	0,8632
	Stav se záměrem	0,8641
	Rozdíl	0,0009
Prevalence bronchitidy u dětí 5-14	Výchozí stav	0,2286
	Stav se záměrem	0,2292
	Rozdíl	0,0006

Jak je zřejmé z uvedené tabulky, u míry zdravotního rizika vyjádřené jako úmrtnost u dospělých byl vypočten nárůst vlivem hodnocené změny v řádu desetitisícin nového případu. V případě hospitalizace s respiračními chorobami a prevalence bronchitidy u dětí byl vypočten nárůst míry rizika statisticky také výrazně pod hranicí jednoho nového případu v dotčené populaci, a to opět v řádu desetitisícin.

Hodnocená změna se tedy nijak pozorovatelně neprojeví v míře zdravotního rizika v zájmovém území.

1.3.3. Benzen

Jak ukazují výsledky modelových výpočtů, lze v zástavbě v hodnoceném území očekávat ve výchozím stavu hodnoty $0,8 - 0,9 \mu\text{g.m}^{-3}$. Tomuto rozpětí odpovídá míra karcinogenního rizika nejvýše $4,8 - 5,4 \times 10^{-6}$. Jedná se tedy o hodnoty na hranici přijatelné míry rizika.

Vlivem hodnocené změny byl vypočten nejvyšší nárůst imisní zátěže do $0,002 \mu\text{g.m}^{-3}$. Této hodnotě odpovídá nárůst rizika výskytu zdravotních účinků z chronické expozice benzenu nejvýše $1,2 \times 10^{-8}$ (1 případ na více než 83 milionů obyvatel). Vzhledem k počtu zasažených obyvatel (nejvýše v řádu stovek) lze konstatovat, že vypočtené změny zdravotních rizik ve smyslu ohrožení zdraví jsou zcela nevýznamné.

1.3.4. Benzo[a]pyren

Jak vyplývá z výsledků rozptylové studie, ve výchozím stavu byly vypočteny hodnoty $0,70 - 0,90 \text{ ng.m}^{-3}$. To již odpovídá hodnotám nad hranicí přijatelného rizika. Úroveň přijatelného rizika v řádu 10^{-6} by byla dosažena již při koncentraci na úrovni $0,1 \text{ ng.m}^{-3}$ nebo nižší, což je hodnota překročená na všech měřicích stanicích v ČR.

Jak ukazují výsledky výpočtů, vlivem hodnocené změny lze očekávat nejvyšší nárůst koncentrace benzo[a]pyrenu okolo $0,001 \text{ ng.m}^{-3}$. Tomuto nárůstu odpovídá zvýšení karcinogenního rizika $8,7 \times 10^{-8}$, což činí jeden případ na téměř 11,5 milionu obyvatel. Vzhledem k velikosti dotčené populace (nejvýše v řádu stovek) se z hlediska vlivů na lidské zdraví jedná o hodnoty zcela nevýznamné.

1.4. Změna Z 3329/19

1.4.1. Suspendované částice

Koncentrace částic PM_{10} se v zájmovém území bude ve výchozím stavu pohybovat v rozmezí $19,8 - 22,0 \mu\text{g.m}^{-3}$, v případě frakce $\text{PM}_{2,5}$ pak v rozmezí $14,2 - 15,5 \mu\text{g.m}^{-3}$. Jak je tedy zřejmé z provedeného vyhodnocení, v celém výpočtovém území je možné již ve výchozím stavu očekávat koncentrace nad hranicí směrné hodnoty WHO pro suspendované částice frakce PM_{10} i $\text{PM}_{2,5}$. Je to situace typická pro celé území hl. m. Prahy a dalších velkých měst.

Nejvyšší nárůst koncentrací vlivem hodnocené změny byl vypočten na úrovni:

- suspendované částice PM_{10} – $0,33 \mu g.m^{-3}$, pokles do $0,30 \mu g.m^{-3}$
- suspendované částice $PM_{2,5}$ – $0,10 \mu g.m^{-3}$, pokles do $0,07 \mu g.m^{-3}$

Počet obyvatel v lokalitách s uvedeným nárůstem lze odhadnout v řádu desítek až nižších stovek, následná kvantifikace účinků je provedena pro 300 obyvatel. V tabulce 7. je pak provedeno porovnání četnosti výskytu zdravotních účinků, definovaných projektem HRAPIE [5] (viz tab. 25.) na základě výpočetního postupu uvedeného v kap. 3.1.2.

Tab. 7. Vyhodnocení změn zdravotního rizika v zájmovém území

Suspendované částice PM ₁₀		Z 3329/19
Změna imisní zátěže (μg.m ⁻³)		0,33
Počet obyvatel		300
Kojenecká úmrtnost (do 1 roku)	Výchozí stav	0,006840
	Stav se záměrem	0,006848
	Rozdíl	0,000008
Prevalence bronchitidy u dětí 6-12 let	Výchozí stav	4,802753
	Stav se záměrem	4,813534
	Rozdíl	0,010782
Incidence chronické bronchitidy u dospělých (> 18 let)	Výchozí stav	1,207888
	Stav se záměrem	1,211597
	Rozdíl	0,003709
Suspendované částice PM _{2,5}		Z 3329/19
Změna imisní zátěže (μg.m ⁻³)		0,10
Počet obyvatel		300
Úmrtnost u dospělých > 30 let (počet osob)	Výchozí stav	2,7848
	Stav se záměrem	2,7864
	Rozdíl	0,0016
Hospitalizace s kardiovaskulárními chorobami	Výchozí stav	11,5083
	Stav se záměrem	11,5094
	Rozdíl	0,0010
Hospitalizace s respiračními chorobami	Výchozí stav	3,8978
	Stav se záměrem	3,8986
	Rozdíl	0,0007
Dny s omezenou aktivitou	Výchozí stav	4525,00
	Stav se záměrem	4527,02
	Rozdíl	2,03
Dny pracovní neschopnosti	Výchozí stav	1487,95
	Stav se záměrem	1488,59
	Rozdíl	0,64
Příznaky astmatu u astmatických dětí	Výchozí stav	93,0599
	Stav se záměrem	93,0849
	Rozdíl	0,0250

Jak vyplývá z uvedené tabulky, pohybují se změny v míře zdravotního rizika vyjádřené jako kojenecká úmrtnost (imisní zátěž PM₁₀) v řádu miliontin nového případu v celé dotčené populaci. V případě úmrtnosti u dospělých nad 30 let se změna pohybuje nejvýše na úrovni tisícín nového případu na celou dotčenou populaci. Ačkoliv se ukazuje, že hodnocený záměr způsobí nárůst zdravotního rizika, jedná se o hodnoty pouze statistické, a to výrazně pod hranicí nového případu.

I další hodnocené ukazatele jsou pod statistickou hranicí jednoho nového případu, pouze s výjimkou dnů s omezenou aktivitou kde se nárůst pohybuje nejvýše v řádu několika jednotlivých případů. V obou případech se jedná o stanovení účinků

na základě vztahů zařazených projektem HRAPIE do skupiny B, tzn. o vztahy s vyšší nejistotou výpočtu.

Jak lze očekávat, změny v úrovni zdravotního rizika vlivem posuzované změny budou i v nejvíce dotčené obytné zástavbě nevýznamné ve smyslu ohrožení zdraví a budou převáženy jinými faktory, jako jsou životní styl (například kouření) nebo expozice dalším zdrojům znečišťování.

1.4.2. Oxid dusičitý

V hodnocené lokalitě byly zaznamenány hodnoty $19,5 - 22 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, tj. nad hranicí směrné hodnoty WHO. Nárůst koncentrací vlivem hodnocené změny bude nejvýše $0,55 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.

Počet obyvatel v lokalitách s uvedeným nárůstem lze odhadnout v řádu desítek až nižších stovek, následná kvantifikace účinků je provedena pro 300 obyvatel.

V následující tabulce je provedeno vyhodnocení změn v četnosti výskytu zdravotních účinků, definovaných projektem HRAPIE [5] (viz tab. 26.) na základě výpočetního postupu uvedeného v kap. 3.1.2.

Tab. 8. Vyhodnocení změn zdravotního rizika v zájmovém území

Oxid dusičitý		Z 3329/19
Změna imisní zátěže ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)		0,55
Počet obyvatel		300
Hospitalizace s respiračními chorobami	Výchozí stav	3,9363
	Stav se záměrem	3,9400
	Rozdíl	0,0037
Úmrtnost u dospělých > 30 let	Výchozí stav	2,5686
	Stav se záměrem	2,5763
	Rozdíl	0,0077
Prevalence bronchitidy u dětí 5-14	Výchozí stav	0,6713
	Stav se záměrem	0,6766
	Rozdíl	0,0053

Jak je zřejmé z uvedené tabulky, u míry zdravotního rizika vyjádřené jako úmrtnost u dospělých byl vypočten nárůst vlivem hodnocené změny v řádu tisícín jednoho nového případu na dotčenou populaci. Taktéž v případě hospitalizace s respiračními chorobami a prevalence bronchitidy u dětí byl vypočten nárůst míry rizika statisticky v řádu tisícín nového případu v dotčené populaci. Hodnocená změna se tedy nijak pozorovatelně neprojeví v míře zdravotního rizika v zájmovém území.

1.4.3. Benzen

Jak ukazují výsledky modelových výpočtů, lze v zástavbě v hodnoceném území očekávat ve výchozím stavu hodnoty na úrovni $0,75 - 0,97 \mu\text{g.m}^{-3}$. Tomuto rozpětí odpovídá míra karcinogenního rizika $4,50 - 5,82 \times 10^{-6}$. Jedná se tedy o hodnoty na hranici přijatelné míry rizika.

Vlivem hodnocené změny byl vypočten nejvyšší nárůst imisní zátěže do $0,028 \mu\text{g.m}^{-3}$. Této hodnotě odpovídá nárůst rizika výskytu zdravotních účinků z chronické expozice benzenu nejvýše $1,68 \times 10^{-7}$ (1 případ na téměř 6 milionů obyvatel). Vzhledem k počtu zasažených obyvatel (nejvýše v řádu desítek až nižších stovek) lze konstatovat, že vypočtené změny zdravotních rizik ve smyslu ohrožení zdraví jsou zcela nevýznamné.

1.4.4. Benzo[a]pyren

Jak vyplývá z výsledků rozptylové studie, ve výchozím stavu byly vypočteny hodnoty $0,70 - 0,88 \text{ ng.m}^{-3}$. To již odpovídá hodnotám nad hranicí přijatelného rizika. Úroveň přijatelného rizika v řádu 10^{-6} by byla dosažena již při koncentraci na úrovni $0,1 \text{ ng.m}^{-3}$ nebo nižší, což je hodnota překročená na všech měřicích stanicích v ČR.

Jak ukazují výsledky výpočtů, vlivem hodnocené změny lze očekávat nejvyšší nárůst koncentrace benzo[a]pyrenu do $0,011 \text{ ng.m}^{-3}$. Těmto nárůstům odpovídá zvýšení karcinogenního rizika $9,57 \times 10^{-8}$, což činí jeden případ na více než 1 milion obyvatel. Vzhledem k velikosti dotčené populace (nejvýše v řádu desítek až nižších stovek) se z hlediska vlivů na lidské zdraví jedná o hodnoty zcela nevýznamné.

1.5. Změna Z 3348/19

1.5.1. Suspendované částice

Koncentrace částic PM_{10} se v zájmovém území bude ve výchozím stavu pohybovat v rozmezí $20,5 - 22,0 \mu\text{g.m}^{-3}$, v případě frakce $\text{PM}_{2,5}$ pak v rozmezí $14,5 - 15,0 \mu\text{g.m}^{-3}$. Jak je tedy zřejmé z provedeného vyhodnocení, v celém výpočtovém území je možné již ve výchozím stavu očekávat koncentrace nad hranicí směrné hodnoty WHO pro suspendované částice frakce PM_{10} i $\text{PM}_{2,5}$. Je to situace typická pro celé území hl. m. Prahy a dalších velkých měst.

Nejvyšší nárůst koncentrací vlivem hodnocené změny byl vypočten na úrovni:

- suspendované částice $\text{PM}_{10} - 0,027 \mu\text{g.m}^{-3}$
- suspendované částice $\text{PM}_{2,5} - 0,007 \mu\text{g.m}^{-3}$

Počet obyvatel v lokalitách s uvedeným nárůstem lze odhadnout v řádu desítek, následná kvantifikace účinků je provedena pro 100 obyvatel. V tabulce 9. je pak provedeno porovnání četnosti výskytu zdravotních účinků, definovaných projektem HRAPIE [5] (viz tab. 25.) na základě výpočetního postupu uvedeného v kap. 3.1.2.

Tab. 9. Vyhodnocení změn zdravotního rizika v zájmovém území

Suspendované částice PM ₁₀		Z 3348/19
Změna imisní zátěže (μg.m ⁻³)		0,027
Počet obyvatel		100
Kojenecká úmrtnost (do 1 roku)	Výchozí stav	0,00227993
	Stav se záměrem	0,00228015
	Rozdíl	0,00000023
Prevalence bronchitidy u dětí 6-12 let	Výchozí stav	1,60091755
	Stav se záměrem	1,60121160
	Rozdíl	0,00029405
Incidence chronické bronchitidy u dospělých (> 18 let)	Výchozí stav	0,40262945
	Stav se záměrem	0,40273060
	Rozdíl	0,00010115
Suspendované částice PM _{2,5}		Z 3348/19
Změna imisní zátěže (μg.m ⁻³)		0,007
Počet obyvatel		100
Úmrtnost u dospělých > 30 let (počet osob)	Výchozí stav	0,925652
	Stav se záměrem	0,925689
	Rozdíl	0,000037
Hospitalizace s kardiovaskulárními chorobami	Výchozí stav	3,834388
	Stav se záměrem	3,834412
	Rozdíl	0,000024
Hospitalizace s respiračními chorobami	Výchozí stav	1,298081
	Stav se záměrem	1,298098
	Rozdíl	0,000017
Dny s omezenou aktivitou	Výchozí stav	1504,95
	Stav se záměrem	1505,00
	Rozdíl	0,05
Dny pracovní neschopnosti	Výchozí stav	494,92
	Stav se záměrem	494,93
	Rozdíl	0,01
Příznaky astmatu u astmatických dětí	Výchozí stav	30,9784
	Stav se záměrem	30,9789
	Rozdíl	0,0006

Jak vyplývá z uvedené tabulky, pohybují se změny v míře zdravotního rizika vyjádřené jako kojenecká úmrtnost (imisní zátěž PM₁₀) v řádu desetimiliontin nového případu v celé dotčené populaci. V případě úmrtnosti u dospělých nad 30 let se změna pohybuje nejvýše na úrovni stotisícin nového případu na celou dotčenou populaci.

Ačkoliv se ukazuje, že hodnocený záměr způsobí nárůst zdravotního rizika, jedná se o hodnoty pouze statistické, a to výrazně pod hranicí nového případu.

I další hodnocené ukazatele jsou pod statistickou hranicí jednoho nového případu, i v případě dnů s omezenou aktivitou a dnů s pracovní neschopností, kde se nárůst pohybuje nejvýše v řádu setin na celou dotčenou populaci. V obou případech se jedná o stanovení účinků na základě vztahů zařazených projektem HRAPIE do skupiny B, tzn. o vztahy s vyšší nejistotou výpočtu.

Jak lze očekávat, změny v úrovni zdravotního rizika vlivem posuzované změny budou i v nejvíce dotčené obytné zástavbě nevýznamné ve smyslu ohrožení zdraví a budou převáženy jinými faktory, jako jsou životní styl (například kouření) nebo expozice dalším zdrojům znečišťování.

1.5.2. Oxid dusičitý

V hodnocené lokalitě byly zaznamenány hodnoty okolo $23 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, tj. nad hranicí směrné hodnoty WHO. Nárůst koncentrací vlivem hodnocené změny bude nejvýše $0,007 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.

Počet obyvatel v lokalitách s uvedeným nárůstem lze odhadnout v řádu nižších stovek, následná kvantifikace účinků je provedena pro 300 obyvatel.

V následující tabulce je provedeno vyhodnocení změn v četnosti výskytu zdravotních účinků, definovaných projektem HRAPIE [5] (viz tab. 26.) na základě výpočetního postupu uvedeného v kap. 3.1.2.

Tab. 10. Vyhodnocení změn zdravotního rizika v zájmovém území

Oxid dusičitý		Z 3348/19
Změna imisní zátěže ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)		0,007
Počet obyvatel		300
Hospitalizace s respiračními chorobami	Výchozí stav	3,9431
	Stav se záměrem	3,9432
	Rozdíl	0,0001
Úmrtnost u dospělých > 30 let	Výchozí stav	2,5826
	Stav se záměrem	2,5827
	Rozdíl	0,0001
Prevalence bronchitidy u dětí 5-14	Výchozí stav	0,6809
	Stav se záměrem	0,6810
	Rozdíl	0,0001

Jak je zřejmé z uvedené tabulky, u míry zdravotního rizika vyjádřené jako úmrtnost u dospělých byl vypočten nárůst vlivem hodnocené změny v řádu desetitisícin jednoho nového případu na dotčenou populaci. V případě hospitalizace s respiračními chorobami a prevalence bronchitidy u dětí byl vypočten nárůst míry rizika statisticky také výrazně pod hranicí jednoho nového případu v dotčené populaci, a to okolo jedné desetitisíciny. Hodnocená změna se tedy nijak pozorovatelně neprojeví v míře zdravotního rizika v zájmovém území.

1.5.3. Benzen

Jak ukazují výsledky modelových výpočtů, lze v zástavbě v hodnoceném území očekávat ve výchozím stavu hodnoty na úrovni do $0,80 \mu\text{g.m}^{-3}$. Této hodnotě odpovídá míra karcinogenního rizika $4,8 \times 10^{-6}$. Jedná se tedy o hodnoty na hranici přijatelné míry rizika.

Vlivem hodnocené změny byl vypočten nejvyšší nárůst imisní zátěže do $0,0012 \mu\text{g.m}^{-3}$. Této hodnotě odpovídá nárůst rizika výskytu zdravotních účinků z chronické expozice benzenu nejvýše $7,2 \times 10^{-9}$ (1 případ na více než 138 milionů obyvatel). Vzhledem k počtu zasažených obyvatel (nejvýše v řádu stovek) lze konstatovat, že vypočtené změny zdravotních rizik ve smyslu ohrožení zdraví jsou zcela nevýznamné.

1.5.4. Benzo[a]pyren

Jak vyplývá z výsledků rozptylové studie, ve výchozím stavu byly vypočteny hodnoty $0,85 - 1,1 \text{ ng.m}^{-3}$. To již odpovídá hodnotám nad hranicí přijatelného rizika. Úroveň přijatelného rizika v řádu 10^{-6} by byla dosažena již při koncentraci na úrovni $0,1 \text{ ng.m}^{-3}$ nebo nižší, což je hodnota překročená na všech měřicích stanicích v ČR.

Jak ukazují výsledky výpočtů, vlivem hodnocené změny lze očekávat nejvyšší nárůst koncentrace benzo[a]pyrenu do $0,0003 \text{ ng.m}^{-3}$. Tomuto nárůstu odpovídá zvýšení karcinogenního rizika $2,61 \times 10^{-8}$, což činí jeden případ na více než 38 milionů obyvatel. Vzhledem k velikosti dotčené populace (nejvýše v řádu desítek až nižších stovek) se z hlediska vlivů na lidské zdraví jedná o hodnoty zcela nevýznamné.

1.6. Změna Z 3363/19 – odborný odhad vlivu na míru zdravotního rizika

Na základě odhadu změn v imisní zátěži je možné provést odhad změn v ukazatelích zdravotních rizik po realizaci předmětné změny ÚP SÚ hl. m. Prahy. Z výsledků hodnocení vyplývá, že:

- změna v míře kojenecké úmrtnosti z expozice PM_{10} se bude pohybovat nejvýše v řádu miliontin nových případů na 1000 obyvatel
- změna v míře úmrtnosti u dospělých z expozice $PM_{2,5}$ se bude pohybovat v řádu desetitisícin nového případu na 1000 obyvatel
- změna v míře úmrtnosti u dospělých z expozice NO_2 se bude pohybovat v řádu desetitisícin nového případu na 1000 obyvatel
- změna v míře výskytu leukémie z expozice benzenu se bude pohybovat v řádu stotisícin nového případu na 1000 obyvatel
- změna v míře výskytu rakoviny z expozice benzo[a]pyrenu se bude pohybovat v řádu stotisícin nového případu na 1000 obyvatel

1.7. Změna Z 3374/19 – odborný odhad vlivu na míru zdravotního rizika

Na základě odhadu změn v imisní zátěži je možné provést odhad změn v ukazatelích zdravotních rizik po realizaci předmětné změny ÚP SÚ hl. m. Prahy. Z výsledků hodnocení vyplývá, že:

- změna v míře kojenecké úmrtnosti z expozice PM_{10} se bude pohybovat nejvýše v řádu miliontin nových případů na 1000 obyvatel
- změna v míře úmrtnosti u dospělých z expozice $PM_{2,5}$ se bude pohybovat v řádu desetitisícin nového případu na 1000 obyvatel
- změna v míře úmrtnosti u dospělých z expozice NO_2 se bude pohybovat v řádu desetitisícin nového případu na 1000 obyvatel
- změna v míře výskytu leukémie z expozice benzenu se bude pohybovat v řádu stotisícin nového případu na 1000 obyvatel
- změna v míře výskytu rakoviny z expozice benzo[a]pyrenu se bude pohybovat v řádu stotisícin nového případu na 1000 obyvatel

1.8. Změna Z 3375/19

1.8.1. Suspendované částice

Koncentrace částic PM_{10} se v zájmovém území bude ve výchozím stavu pohybovat v rozmezí $18 - 23 \mu g \cdot m^{-3}$, v případě frakce $PM_{2,5}$ pak v rozmezí $13,5 - 15,5 \mu g \cdot m^{-3}$. Jak je tedy zřejmé z provedeného vyhodnocení, v celém výpočtovém území je možné již ve výchozím stavu očekávat koncentrace nad hranicí směrné hodnoty WHO pro suspendované částice frakce PM_{10} i $PM_{2,5}$. Je to situace typická pro celé území hl. m. Prahy a dalších velkých měst.

Nejvyšší nárůst koncentrací vlivem hodnocené změny byl vypočten na úrovni:

- suspendované částice PM₁₀ – 0,14 µg.m⁻³
- suspendované částice PM_{2,5} – 0,04 µg.m⁻³

Počet obyvatel v lokalitách s uvedeným nárůstem lze odhadnout v řádu desítek, následná kvantifikace účinků je provedena pro 100 obyvatel. V tabulce 11. je pak provedeno porovnání četnosti výskytu zdravotních účinků, definovaných projektem HRAPIE [5] (viz tab. 25.) na základě výpočetního postupu uvedeného v kap. 3.1.2.

Tab. 11. Vyhodnocení změn zdravotního rizika v zájmovém území

Suspendované částice PM ₁₀		Z 3375/19
Změna imisní zátěže (µg.m ⁻³)		0,14
Počet obyvatel		100
Kojenecká úmrtnost (do 1 roku)	Výchozí stav	0,002288
	Stav se záměrem	0,002289
	Rozdíl	0,000001
Prevalence bronchitidy u dětí 6-12 let	Výchozí stav	1,611808
	Stav se záměrem	1,613333
	Rozdíl	0,001525
Incidence chronické bronchitidy u dospělých (> 18 let)	Výchozí stav	0,406376
	Stav se záměrem	0,406900
	Rozdíl	0,000525
Suspendované částice PM _{2,5}		Z 3375/19
Změna imisní zátěže (µg.m ⁻³)		0,04
Počet obyvatel		100
Úmrtnost u dospělých > 30 let (počet osob)	Výchozí stav	0,9283
	Stav se záměrem	0,9285
	Rozdíl	0,0002
Hospitalizace s kardiovaskulárními chorobami	Výchozí stav	3,8361
	Stav se záměrem	3,8362
	Rozdíl	0,0001
Hospitalizace s respiračními chorobami	Výchozí stav	1,2993
	Stav se záměrem	1,2994
	Rozdíl	0,0001
Dny s omezenou aktivitou	Výchozí stav	1508,33
	Stav se záměrem	1508,60
	Rozdíl	0,27
Dny pracovní neschopnosti	Výchozí stav	495,98
	Stav se záměrem	496,07
	Rozdíl	0,09
Příznaky astmatu u astmatických dětí	Výchozí stav	31,0200
	Stav se záměrem	31,0233
	Rozdíl	0,0033

Jak vyplývá z uvedené tabulky, pohybují se změny v míře zdravotního rizika vyjádřené jako kojenecká úmrtnost (imisní zátěž PM_{10}) v řádu miliontin nového případu v celé dotčené populaci. V případě úmrtnosti u dospělých nad 30 let se změna pohybuje nejvýše na úrovni desetitisícin nového případu na celou dotčenou populaci. Ačkoliv se ukazuje, že hodnocený záměr způsobí nárůst zdravotního rizika, jedná se o hodnoty pouze statistické, a to výrazně pod hranicí nového případu.

I další hodnocené ukazatele jsou pod statistickou hranicí jednoho nového případu, i v případě dnů s omezenou aktivitou a dnů s pracovní neschopností, kde se nárůst pohybuje nejvýše v řádu desetin na celou dotčenou populaci. V obou případech se jedná o stanovení účinků na základě vztahů zařazených projektem HRAPIE do skupiny B, tzn. o vztahy s vyšší nejistotou výpočtu.

Jak lze očekávat, změny v úrovni zdravotního rizika vlivem posuzované změny budou i v nejvíce dotčené obytné zástavbě nevýznamné ve smyslu ohrožení zdraví a budou převáženy jinými faktory, jako jsou životní styl (například kouření) nebo expozice dalším zdrojům znečišťování.

1.8.2. Oxid dusičitý

V hodnocené lokalitě byly zaznamenány hodnoty $19,0 - 21,5 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, tj. nad hranicí směrné hodnoty WHO. Nárůst koncentrací vlivem hodnocené změny bude nejvýše $0,12 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.

Počet obyvatel v lokalitách s uvedeným nárůstem lze odhadnout v řádu desítek, následná kvantifikace účinků je provedena pro 100 obyvatel.

V následující tabulce je provedeno vyhodnocení změn v četnosti výskytu zdravotních účinků, definovaných projektem HRAPIE [5] (viz tab. 26.) na základě výpočetního postupu uvedeného v kap. 3.1.2.

Tab. 12. Vyhodnocení změn zdravotního rizika v zájmovém území

Oxid dusičitý		Z 3375/19
Změna imisní zátěže ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)		0,12
Počet obyvatel		100
Hospitalizace s respiračními chorobami	Výchozí stav	1,3110
	Stav se záměrem	1,3112
	Rozdíl	0,0003
Úmrtnost u dospělých > 30 let	Výchozí stav	0,8539
	Stav se záměrem	0,8544
	Rozdíl	0,0006
Prevalence bronchitidy u dětí 5-14	Výchozí stav	0,2222
	Stav se záměrem	0,2225
	Rozdíl	0,0004

Jak je zřejmé z uvedené tabulky, u míry zdravotního rizika vyjádřené jako úmrtnost u dospělých byl vypočten nárůst vlivem hodnocené změny v řádu desetitisícin nového případu. V případě hospitalizace s respiračními chorobami a prevalence bronchitidy u dětí byl vypočten nárůst míry rizika statisticky také výrazně pod hranicí jednoho nového případu v dotčené populaci, a to opět v řádu desetitisícin. Hodnocená změna se tedy nijak pozorovatelně neprojeví v míře zdravotního rizika v zájmovém území.

1.8.3. Benzen

Jak ukazují výsledky modelových výpočtů, lze v zástavbě v hodnoceném území očekávat ve výchozím stavu hodnoty $0,7 - 0,9 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. Těmto hodnotám odpovídá míra karcinogenního rizika $4,2 - 5,4 \times 10^{-6}$. Jedná se tedy o hodnoty na hranici přijatelné míry rizika.

Vlivem hodnocené změny byl vypočten nejvyšší nárůst imisní zátěže do $0,007 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. Této hodnotě odpovídá nárůst rizika výskytu zdravotních účinků z chronické expozice benzenu nejvýše $4,2 \times 10^{-8}$ (1 případ na více než 23,8 milionů obyvatel). Vzhledem k počtu zasažených obyvatel (nejvýše v řádu desítek až nižších stovek) lze konstatovat, že vypočtené změny zdravotních rizik ve smyslu ohrožení zdraví jsou zcela nevýznamné.

1.8.4. Benzo[a]pyren

Jak vyplývá z výsledků rozptylové studie, ve výchozím stavu byly vypočteny hodnoty $0,70 - 0,85 \text{ ng}\cdot\text{m}^{-3}$. To již odpovídá hodnotám nad hranicí přijatelného rizika.

Úroveň přijatelného rizika v řádu 10^{-6} by byla dosažena již při koncentraci na úrovni $0,1 \text{ ng.m}^{-3}$ nebo nižší, což je hodnota překročená na všech měřicích stanicích v ČR.

Jak ukazují výsledky výpočtů, vlivem hodnocené změny lze očekávat nejvyšší nárůst koncentrace benzo[a]pyrenu do $0,003 \text{ ng.m}^{-3}$. Tomuto nárůstu odpovídá zvýšení karcinogenního rizika $2,61 \times 10^{-7}$, což činí jeden případ na více než 3,8 milionu obyvatel. Vzhledem k velikosti dotčené populace (v řádu desítek) se z hlediska vlivů na lidské zdraví jedná o hodnoty zcela nevýznamné.

1.9. Změna Z 3377/19 – odborný odhad vlivu na míru zdravotního rizika

Na základě odhadu změn v imisní zátěži je možné provést odhad změn v ukazatelích zdravotních rizik po realizaci předmětné změny ÚP SÚ hl. m. Prahy. Z výsledků hodnocení vyplývá, že:

- změna v míře kojenecké úmrtnosti z expozice PM_{10} se bude pohybovat nejvýše v řádu miliontin nových případů na 1000 obyvatel
- změna v míře úmrtnosti u dospělých z expozice $\text{PM}_{2,5}$ se bude pohybovat v řádu desetitisícin nového případu na 1000 obyvatel
- změna v míře úmrtnosti u dospělých z expozice NO_2 se bude pohybovat v řádu desetitisícin nového případu na 1000 obyvatel
- změna v míře výskytu leukémie z expozice benzenu se bude pohybovat v řádu stotisícin nového případu na 1000 obyvatel
- změna v míře výskytu rakoviny z expozice benzo[a]pyrenu se bude pohybovat v řádu stotisícin nového případu na 1000 obyvatel

2. VLIVY NA MÍRU ZDRAVOTNÍHO RIZIKA Z EXPOZICE HLUKU

Působení hluku je považováno za bezprahové (tj. nelze stanovit bezpečnou mez, pod níž se již účinek nevyskytuje), v praxi se však pracuje s určitými mezními hodnotami, nad nimiž je závislost účinku na hlukové expozici považována za významnou. WHO [18] uvádí následující doporučené expoziční hodnoty pro hluk ze silniční dopravy:

- průměrná hodnota, vyjádřená hlukovým ukazatelem den-večer-noc (L_{dn}) – 53 dB
- noční hluk (L_n) – 45 dB

Kvantitativní hodnocení míry rizika je pak provedeno pro následující ukazatele:

- vysoké obtěžování – hluk ze silniční a železniční dopravy
- vysoké rušení spánku – hluk ze silniční a železniční dopravy
- ischemickou chorobu srdeční (ICHS) – hluk ze silniční dopravy

V následující části jsou uvedeny výsledky hlukové studie pro jednotlivé posuzované změny. Kvantitativní hodnocení účinků hlukové zátěže bylo provedeno pro stávající trvale obydlenou zástavbu v okolí hodnocených změn. Hodnoty hlukové zátěže jsou uvedeny samostatně pro denní a noční dobu.

Na základě výsledků hlukové studie byly kvantifikovány podíly obyvatel v pásmech hodnot nad hranicí doporučených expozičních hodnot, míra obtěžování hlukem, rušení spánku a nárůst výskytu ISCHS. Výpočet je sice zatížen poměrně významnou nejistotou, neboť nezohledňuje různou neprůzvučnost obvodového pláště budov, výskyt osob v místě bydliště a odlišnou vnímavost jedinců vůči hluku, přesto jej lze považovat za dostačující k vyhodnocení vlivu záměru.

Pro potřeby kvantifikace účinků hlukové zátěže byly jednotlivým výpočtovým bodům přiřazeny počty ovlivněných obyvatel v částech zástavby nejvíce přilehlých k hodnoceným zdrojům hluku. Odhadovaný počet obyvatel je pak uveden u jednotlivých tabulek.

2.1. Změna Z 3322/19

Tabulka 13 uvádí výsledky výpočtu hlukové zátěže ve výpočtových bodech v okolí hodnocené změny.

Tab. 13. Hluková zátěž ze silniční dopravy, výhled ÚPn – dopadající hluk [dB]

Výpočtový bod	Výška (NP)	Denní doba			Noční doba		
		Výchozí stav	Stav se změnou	Rozdíl	Výchozí stav	Stav se změnou	Rozdíl
Změna Z 3322/19							
1	1.NP	52,1	53,0	0,9	42,6	43,3	0,7
	2.NP	50,7	51,4	0,7	41,2	41,8	0,6
2	1.NP	62,6	62,7	0,1	53,2	53,3	0,1
	2.NP	62,7	62,8	0,1	53,3	53,3	0,0
3	1.NP	50,7	50,8	0,1	41,3	41,4	0,1
	8.NP	56,7	56,8	0,1	47,3	47,4	0,1
4	1.NP	49,5	49,7	0,2	40,2	40,3	0,1
	8.NP	55,8	55,9	0,1	46,4	46,5	0,1
5	1.NP	57,4	57,4	0,0	47,8	47,8	0,0
	4.NP	58,7	58,7	0,0	49,1	49,2	0,1
6	2.NP	64,8	64,9	0,1	55,4	55,5	0,1
Změna Z 3322/19 (včetně Z3375/19 a Z3318/18)							
1	1.NP	53,6	54,3	0,7	43,9	44,4	0,5
	2.NP	51,9	52,4	0,5	42,2	42,6	0,4
2	1.NP	62,7	62,8	0,1	53,3	53,4	0,1
	2.NP	62,8	62,9	0,1	53,4	53,5	0,1
3	1.NP	50,8	50,9	0,1	41,4	41,5	0,1
	8.NP	56,8	57,0	0,2	47,4	47,5	0,1
4	1.NP	49,7	49,8	0,1	40,3	40,3	0,0
	8.NP	55,9	56,0	0,1	46,5	46,6	0,1
5	1.NP	57,4	57,5	0,1	47,8	47,9	0,1
	4.NP	58,7	58,7	0,0	49,2	49,2	0,0
6	2.NP	64,9	64,9	0,0	55,5	55,5	0,0

Tabulka 14 pak uvádí podíl obyvatel v pásmech hodnot nad hranicí doporučených expozičních hodnot, míru obtěžování hlukem, rušení spánku a nárůst výskytu ISCHS. Hodnocení je provedeno pro celkový počet 700 obyvatel.

Tab. 14. Vyhodnocení změn zdravotního rizika v zájmovém území

	Výchozí stav	Stav se změnou	Rozdíl
Změna Z 3322/19			
Průměrný hluk den-večer-noc (%)	68,6	70,0	1,4
Noční hluk (%)	67,1	67,1	0,0
Silné obtěžování	91	92	1
Silné rušení spánku	23	23	0
Nárůst výskytu ICHS	0,2205	0,2231	0,0026
Změna Z 3322/19 (včetně Z 3375/19 a Z 3318/18)			
Průměrný hluk den-večer-noc (%)	70,0	70,0	0,0
Noční hluk (%)	67,1	67,1	0,0
Silné obtěžování	92	92	0
Silné rušení spánku	23	24	1
Nárůst výskytu ICHS	0,2239	0,2275	0,0036

Z uvedeného přehledu vyplývá, že vlivem hodnocené změny dojde k nárůstu počtu případů ICHS o jeden za cca 384 let. V případě kumulace se změnami Z 3375/19 a Z 3318/18 byl vypočten nárůst počtu případů ICHS o jeden za cca 272 let.

2.2. Změna Z 3324/19

Tabulka 15 uvádí výsledky výpočtu hlukové zátěže ve výpočtových bodech v okolí hodnocené změny.

Tab. 15. Hluková zátěž ze silniční dopravy, výhled ÚPn – dopadající hluk [dB]

Výpočtový bod	Výška (NP)	Denní doba			Noční doba		
		Výchozí stav	Stav se změnou	Rozdíl	Výchozí stav	Stav se změnou	Rozdíl
1	1.NP	60,0	60,4	0,4	52,6	52,8	0,2
	2.NP	60,1	60,4	0,3	52,6	52,8	0,2
2	1.NP	57,6	58,5	0,9	50,7	51,5	0,8
	2.NP	57,7	58,5	0,8	50,8	51,5	0,7
3	1.NP	64,4	64,5	0,1	55,6	55,7	0,1
	2.NP	64,4	64,5	0,1	55,6	55,7	0,1
4	1.NP	59,6	59,7	0,1	51,8	51,8	0,0
	2.NP	59,6	59,7	0,1	51,8	51,8	0,0
5	1.NP	64,1	64,2	0,1	56,2	56,3	0,1
	2.NP	64,1	64,2	0,1	56,2	56,3	0,1
6	1.NP	62,5	62,9	0,4	54,3	54,3	0,0
	2.NP	62,5	62,9	0,4	54,3	54,4	0,1

Tabulka 16 pak uvádí podíl obyvatel v pásmech hodnot nad hranicí doporučených expozičních hodnot, míru obtěžování hlukem, rušení spánku a nárůst výskytu ISCHS. Hodnocení je provedeno pro celkový počet 150 obyvatel.

Tab. 16. Vyhodnocení změn zdravotního rizika v zájmovém území

	Výchozí stav	Stav se změnou	Rozdíl
Průměrný hluk den-večer-noc (%)	93,3	93,3	0,0
Noční hluk (%)	93,3	93,3	0,0
Silné obtěžování	28	28	0
Silné rušení spánku	9	9	0
Nárůst výskytu ICHS	0,1062	0,1084	0,0022

Z uvedeného přehledu vyplývá, že vlivem hodnocené změny dojde k nárůstu počtu případů ICHS o jeden za cca 447 let.

2.3. Změna Z 3326/19

Tabulka 17 uvádí výsledky výpočtu hlukové zátěže ve výpočtových bodech v okolí hodnocené změny.

Tab. 17. Hluková zátěž ze silniční dopravy, výhled ÚPn – dopadající hluk [dB]

Výpočtový bod	Výška (NP)	Denní doba			Noční doba		
		Výchozí stav	Stav se změnou	Rozdíl	Výchozí stav	Stav se změnou	Rozdíl
Změna Z 3326/19							
1	2.NP	48,9	49,3	0,4	41,6	41,8	0,2
	6.NP	49,2	49,5	0,3	42,2	42,4	0,2
2	1.NP	56,2	56,5	0,3	48,4	48,5	0,1
	3.NP	57,4	57,8	0,4	49,7	49,9	0,2
3	1.NP	58,6	58,7	0,1	50,6	50,8	0,2
	2.NP	58,6	58,7	0,1	50,7	50,8	0,1
4	3.NP	59,8	59,8	0,0	52,0	52,1	0,1
5	3.NP	53,1	53,1	0,0	47,3	47,3	0,0
	6.NP	54,5	54,6	0,1	48,8	48,8	0,0
Změna Z 3326/19 (včetně Z 3270/17)							
1	1.NP	49,1	49,5	0,4	41,7	41,9	0,2
	2.NP	49,4	49,7	0,3	42,3	42,5	0,2
2	1.NP	56,3	56,6	0,3	48,4	48,6	0,2
	2.NP	57,6	57,9	0,3	49,8	50,0	0,2
3	1.NP	58,6	58,7	0,1	50,7	50,8	0,1
	8.NP	58,6	58,8	0,2	50,7	50,8	0,1
4	1.NP	59,8	59,8	0,0	52,1	52,1	0,0
5	1.NP	53,1	53,2	0,1	47,3	47,3	0,0
	4.NP	54,5	54,6	0,1	48,8	48,8	0,0

Tabulka 18 pak uvádí podíl obyvatel v pásmech hodnot nad hranicí doporučených expozičních hodnot, míru obtěžování hlukem, rušení spánku a nárůst výskytu ISCHS. Hodnocení je provedeno pro celkový počet 200 obyvatel.

Tab. 18. Vyhodnocení změn zdravotního rizika v zájmovém území

	Výchozí stav	Stav se změnou	Rozdíl
Změna Z 3326/19			
Průměrný hluk den-večer-noc (%)	60,0	60,0	0,0
Noční hluk (%)	60,0	60,0	0,0
Silné obtěžování	23	23	0
Silné rušení spánku	7	7	0
Nárůst výskytu ICHS	0,0425	0,0431	0,0006
Změna Z 3326/19 (včetně Z 3270/17)			
Průměrný hluk den-večer-noc (%)	60,0	60,0	0,0
Noční hluk (%)	60,0	60,0	0,0
Silné obtěžování	23	24	1
Silné rušení spánku	7	7	0
Nárůst výskytu ICHS	0,0427	0,0433	0,0006

Z uvedeného přehledu vyplývá, že vlivem hodnocené změny dojde k nárůstu počtu případů ICHS o jeden za cca 1 936 let. V případě kumulace se změnou Z 3270/17 byl vypočten nárůst počtu případů ICHS o jeden za cca 1 509 let.

2.4. Změna Z 3329/19

Tabulka 19 uvádí výsledky výpočtu hlukové zátěže ve výpočtových bodech v okolí hodnocené změny.

Tab. 19. Hluková zátěž ze silniční dopravy, výhled ÚPn – dopadající hluk [dB]

Výpočtový bod	Výška (NP)	Denní doba			Noční doba		
		Výchozí stav	Stav se změnou	Rozdíl	Výchozí stav	Stav se změnou	Rozdíl
1	2.NP	67,3	67,9	0,6	59,6	60,0	0,4
2	1.NP	54,2	54,5	0,3	47,0	47,2	0,2
	12.NP	57,4	57,7	0,3	50,2	50,4	0,2
3	1.NP	45,2	45,4	0,2	38,1	38,2	0,1
	12.NP	56,0	56,3	0,3	48,8	49,0	0,2
4	1.NP	52,8	53,0	0,2	46,3	46,4	0,1
	12.NP	52,2	52,5	0,3	45,7	45,8	0,1
5	1.NP	54,1	54,5	0,4	47,7	47,9	0,2

Výpočtový bod	Výška (NP)	Denní doba			Noční doba		
		Výchozí stav	Stav se změnou	Rozdíl	Výchozí stav	Stav se změnou	Rozdíl
6	3.NP	53,2	53,6	0,4	46,7	47,0	0,3
	1.NP	54,3	54,7	0,4	47,8	48,1	0,3
	2.NP	54,3	54,7	0,4	47,8	48,1	0,3
7	1.NP	54,4	54,9	0,5	47,9	48,3	0,4
	5.NP	53,6	54,2	0,6	47,1	47,5	0,4
8	1.NP	53,1	53,7	0,6	46,7	47,1	0,4
	4.NP	53,7	54,2	0,5	47,2	47,5	0,3
9	3.NP	64,0	64,1	0,1	56,5	56,7	0,2
10	1.NP	66,9	67,1	0,2	59,8	60,0	0,2
	3.NP	66,9	67,1	0,2	59,8	60,0	0,2
11	1.NP	65,3	65,4	0,1	58,3	58,4	0,1
	3.NP	65,3	65,4	0,1	58,3	58,4	0,1
12	1.NP	66,5	67,1	0,6	60,0	60,4	0,4
	2.NP	66,5	67,1	0,6	60,0	60,4	0,4
13	1.NP	66,9	64,3	-2,6	60,3	55,3	-5,0
14	1.NP	69,4	69,4	0,0	63,0	63,0	0,0
	2.NP	69,4	69,4	0,0	63,0	63,0	0,0
15	2.NP	60,6	60,6	0,0	53,3	53,3	0,0
	7.NP	60,5	60,5	0,0	53,2	53,2	0,0
16	1.NP	59,8	59,8	0,0	52,5	52,5	0,0
	3.NP	59,8	59,8	0,0	52,5	52,5	0,0
17	2.NP	48,3	47,6	-0,7	41,6	40,5	-1,1
	7.NP	48,4	48,5	0,1	41,7	41,3	-0,4
18	2.NP	53,2	49,9	-3,3	46,3	42,4	-3,9
	9.NP	53,4	50,8	-2,6	46,4	43,4	-3,0
19	2.NP	59,1	58,0	-1,1	52,2	50,3	-1,9
	9.NP	58,7	57,7	-1,0	51,8	50,1	-1,7
20	1.NP	58,1	60,6	2,5	49,2	50,8	1,6
21	1.NP	50,3	48,8	-1,5	39,4	36,3	-3,1
	3.NP	50,4	49,0	-1,4	39,8	36,9	-2,9
22	1.NP	42,3	42,9	0,6	35,7	35,5	-0,2
	8.NP	46,8	47,3	0,5	40,0	40,0	0,0
23	1.NP	56,7	57,2	0,5	50,0	50,3	0,3
	4.NP	56,6	57,0	0,4	49,9	50,1	0,2
24	1.NP	52,6	49,2	-3,4	42,8	39,6	-3,2

Tabulka 20 pak uvádí podíl obyvatel v pásmech hodnot nad hranicí doporučených expozičních hodnot, míru obtěžování hlukem, rušení spánku a nárůst výskytu ISCHS. Hodnocení je provedeno pro celkový počet 3 000 obyvatel.

Tab. 20. Vyhodnocení změn zdravotního rizika v zájmovém území

	Výchozí stav	Stav se změnou	Rozdíl
Průměrný hluk den-večer-noc (%)	88,4	86,7	-1,7
Noční hluk (%)	88,4	85,0	-3,4
Silné obtěžování	400	401	1
Silné rušení spánku	112	111	-1
Nárůst výskytu ICHS	0,9894	1,0003	0,0109

Z uvedeného přehledu vyplývá, že vlivem hodnocené změny dojde k nárůstu počtu případů ICHS o jeden za cca 91 let.

2.5. Změna Z 3348/19

Tabulka 21 uvádí výsledky výpočtu hlukové zátěže ve výpočtových bodech v okolí hodnocené změny.

Tab. 21. Hluková zátěž ze silniční dopravy, výhled ÚPn – dopadající hluk [dB]

Výpočtový bod	Výška (NP)	Denní doba			Noční doba		
		Výchozí stav	Stav se změnou	Rozdíl	Výchozí stav	Stav se změnou	Rozdíl
Změna Z 3348/19							
1	1.NP	42,5	43,2	0,7	34,9	35,4	0,5
	2.NP	42,7	43,4	0,7	35,1	35,6	0,5
2	1.NP	41,1	41,8	0,7	33,4	33,9	0,5
	2.NP	41,5	42,1	0,6	33,8	34,2	0,4
3	1.NP	53,2	53,3	0,1	46,3	46,3	0,0
	2.NP	53,2	53,3	0,1	46,3	46,3	0,0
4	1.NP	51,7	52,1	0,4	41,9	42,2	0,3
5	1.NP	59,0	59,1	0,1	49,4	49,4	0,0
	2.NP	59,0	59,1	0,1	49,4	49,4	0,0

Výpočtový bod	Výška (NP)	Denní doba			Noční doba		
		Výchozí stav	Stav se změnou	Rozdíl	Výchozí stav	Stav se změnou	Rozdíl
6	1.NP	62,4	62,4	0,0	55,2	55,2	0,0
	2.NP	62,0	62,0	0,0	54,8	54,8	0,0
7	1.NP	53,6	53,7	0,1	47,0	47,0	0,0
	2.NP	53,7	53,8	0,1	47,0	47,1	0,1
Změna Z 3348/19 (včetně Z 3522/028)							
1	1.NP	43,0	43,7	0,7	35,2	35,7	0,5
	2.NP	43,2	43,9	0,7	35,4	35,9	0,5
2	1.NP	41,6	42,3	0,7	33,7	34,2	0,5
	2.NP	42,0	42,6	0,6	34,2	34,6	0,4
3	1.NP	53,3	53,4	0,1	46,4	46,4	0,0
	2.NP	53,3	53,4	0,1	46,4	46,4	0,0
4	1.NP	52,1	52,5	0,4	42,3	42,6	0,3
5	1.NP	59,0	59,1	0,1	49,4	49,4	0,0
	2.NP	59,0	59,1	0,1	49,5	49,5	0,0
6	1.NP	62,4	62,4	0,0	55,2	55,2	0,0
	2.NP	62,0	62,0	0,0	54,8	54,8	0,0
7	1.NP	53,6	53,7	0,1	47,0	47,0	0,0
	2.NP	53,7	53,8	0,1	47,0	47,1	0,1

Tabulka 22 pak uvádí podíl obyvatel v pásmech hodnot nad hranicí doporučených expozičních hodnot, míru obtěžování hlukem, rušení spánku a nárůst výskytu ISCHS. Hodnocení je provedeno pro celkový počet 120 obyvatel.

Tab. 22. Vyhodnocení změn zdravotního rizika v zájmovém území

	Výchozí stav	Stav se změnou	Rozdíl
Změna Z 3348/19			
Průměrný hluk den-večer-noc (%)	66,7	66,7	0,0
Noční hluk (%)	58,3	58,3	0,0
Silné obtěžování	12	13	1
Silné rušení spánku	3	3	0
Nárůst výskytu ICHS	0,0339	0,0345	0,0006

Změna Z 3348/19 (včetně Z 3522/028)			
Průměrný hluk den-večer-noc (%)	66,7	66,7	0,0
Noční hluk (%)	58,3	58,3	0,0
Silné obtěžování	13	13	0
Silné rušení spánku	3	3	0
Nárůst výskytu ICHS	0,0343	0,0348	0,0005

Z uvedeného přehledu vyplývá, že vlivem hodnocené změny dojde k nárůstu počtu případů ICHS o jeden za cca 1 872 let. V případě kumulace se změnami Z 3375/19 a Z 3318/18 byl vypočten nárůst počtu případů ICHS o jeden za cca 1 870 let.

2.6. Změna Z 3363/19 – odborný odhad vlivu na míru zdravotního rizika

Jak vyplývá z výsledků akustické studie, vlivem hodnocené změny nedojde k pozorovatelnému nárůstu hlukové zátěže v dané lokalitě. Z toho důvodu není tedy třeba předpokládat ani změny v míře obtěžování, rušení při spánku a výskytu ICHS.

2.7. Změna Z 3374/19 – odborný odhad vlivu na míru zdravotního rizika

Jak vyplývá z výsledků akustické studie, vlivem hodnocené změny nedojde k pozorovatelnému nárůstu hlukové zátěže v dané lokalitě. Z toho důvodu není tedy třeba předpokládat ani změny v míře obtěžování, rušení při spánku a výskytu ICHS.

2.8. Změna Z 3375/19

Tabulka 23 uvádí výsledky výpočtu hlukové zátěže ve výpočtových bodech v okolí hodnocené změny.

Tab. 23. Hluková zátěž ze silniční dopravy, výhled ÚPn – dopadající hluk [dB]

Výpočtový bod	Výška (NP)	Denní doba			Noční doba		
		Výchozí stav	Stav se změnou	Rozdíl	Výchozí stav	Stav se změnou	Rozdíl
Změna Z 3375/19							
1	1.NP	52,1	53,6	1,5	42,6	43,9	1,3
	2.NP	50,7	51,9	1,2	41,2	42,2	1,0

Výpočtový bod	Výška (NP)	Denní doba			Noční doba		
		Výchozí stav	Stav se změnou	Rozdíl	Výchozí stav	Stav se změnou	Rozdíl
2	1.NP	62,6	62,7	0,1	53,2	53,3	0,1
	2.NP	62,7	62,8	0,1	53,3	53,4	0,1
3	1.NP	50,7	50,8	0,1	41,3	41,4	0,1
	8.NP	56,7	56,8	0,1	47,3	47,4	0,1
4	1.NP	49,5	49,7	0,2	40,2	40,3	0,1
	8.NP	55,8	55,9	0,1	46,4	46,5	0,1
5	1.NP	57,4	57,4	0,0	47,8	47,8	0,0
	4.NP	58,7	58,7	0,0	49,1	49,2	0,1
6	2.NP	64,8	64,9	0,1	55,4	55,5	0,1
Změna Z 3375/19 (včetně Z3322/19 a Z 3318/18)							
1	1.NP	53,0	54,3	1,3	43,3	44,4	1,1
	2.NP	51,4	52,4	1,0	41,8	42,6	0,8
2	1.NP	62,7	62,8	0,1	53,3	53,4	0,1
	2.NP	62,8	62,9	0,1	53,3	53,5	0,2
3	1.NP	50,8	50,9	0,1	41,4	41,5	0,1
	8.NP	56,8	57,0	0,2	47,4	47,5	0,1
4	1.NP	49,7	49,8	0,1	40,3	40,3	0,0
	8.NP	55,9	56,0	0,1	46,5	46,6	0,1
5	1.NP	57,4	57,5	0,1	47,8	47,9	0,1
	4.NP	58,7	58,7	0,0	49,2	49,2	0,0
6	2.NP	64,9	64,9	0,0	55,5	55,5	0,0

Tabulka 24 pak uvádí podíl obyvatel v pásmech hodnot nad hranicí doporučených expozičních hodnot, míru obtěžování hlukem, rušení spánku a nárůst výskytu ISCHS. Hodnocení je provedeno pro celkový počet 100 obyvatel.

Tab. 24. Vyhodnocení změn zdravotního rizika v zájmovém území

	Výchozí stav	Stav se změnou	Rozdíl
Změna Z 3375/19			
Průměrný hluk den-večer-noc (%)	68,6	70,0	1,4
Noční hluk (%)	67,1	67,1	0,0
Silné obtěžování	91	92	1
Silné rušení spánku	23	23	0
Nárůst výskytu ICHS	0,2205	0,2239	0,0034

Změna Z 3375/19 (včetně Z3322/19 a Z 3318/18)			
Průměrný hluk den-večer-noc (%)	70,0	70,0	0,0
Noční hluk (%)	67,1	67,1	0,0
Silné obtěžování	92	92	0
Silné rušení spánku	23	24	1
Nárůst výskytu ICHS	0,2231	0,2275	0,0044

Z uvedeného přehledu vyplývá, že vlivem hodnocené změny dojde k nárůstu počtu případů ICHS o jeden za cca 299 let. V případě kumulace se změnami Z 3322/19 a Z 3318/18 byl vypočten nárůst počtu případů ICHS o jeden za cca 226 let.

2.9. Změna Z 3377/19 – odborný odhad vlivu na míru zdravotního rizika

Jak vyplývá z výsledků akustické studie, vlivem hodnocené změny nedojde k pozorovatelnému nárůstu hlukové zátěže v dané lokalitě. Z toho důvodu není tedy třeba předpokládat ani změny v míře obtěžování, rušení při spánku a výskytu ICHS.

3. METODIKY POUŽITÉ PRO VYHODNOCENÍ VLIVŮ VYBRANÝCH ZMĚN

Použitá metodika hodnocení vychází ze základních metodických postupů hodnocení zdravotních rizik (Health Risk Assessment) vypracovaných americkou Agenturou pro ochranu životního prostředí (US EPA) a s využitím autorizačních návodů Státního zdravotního ústavu (dále jen „SZÚ“) k hodnocení zdravotního rizika expozice chemickým látkám ve venkovním ovzduší AN 17/15 [2], k hodnocení zdravotního rizika expozice hluku [12] a odborné literatury [9]. Postup hodnocení zdravotního rizika je sestaven ze čtyř navazujících kroků:

- **Identifikace nebezpečnosti** – jedná se o určení faktorů, které mají být hodnoceny, popis jejich vlastností se zaměřením na nebezpečnost pro člověka a podmínky, za kterých se může projevit.
- **Určení vztahu dávky a účinku** – kvantitativně hodnotí vztah mezi úrovní expozice danému faktoru (látce v ovzduší) a mírou rizika.
- **Hodnocení expozice** – obsahuje kvalitativní vyjádření kontaktu hodnoceného faktoru s hranicemi organismu a kvantitativní vyjádření intenzity tohoto kontaktu. Cílem je získat informaci, jakými cestami, v jaké míře a v jakém množství je konkrétní populace vystavena působení hodnocené chemické látky, apod.
- **Charakterizace rizika** – obsahem této etapy je vyjádření míry zdravotního rizika exponované populace na základě poznatků o nebezpečnosti působícího faktoru a odhadu konkrétní expoziční úrovně. Jedná se o kvalitativní a kvantitativní popis odhadnutého zdravotního rizika pro sledovanou populaci, tj. výčet všech možných zdravotních poškození u sledované populace a uvedení pravděpodobnosti jejich vzniku. Je nutno popsat všechny výchozí podmínky a fakta zahrnutá do postupu hodnocení rizik, jakož i všechna zjednodušení a nejistoty, které se zde promítají. Takto hodnocená rizika je vždy nutno považovat za potenciální, avšak dostatečně pravděpodobná pro populaci v zájmovém území.

3.1. Vlivy znečištění ovzduší na zdraví obyvatel

3.1.1. Identifikace nebezpečnosti a vztahů dávka – účinek

3.1.1.1. Suspendované částice

V předkládaném hodnocení jsou pro kvantifikaci rizika z expozice suspendovaným částicím (a obdobně i oxidu dusičitému, viz dále) použity funkce koncentrace – účinek, publikované Světovou zdravotnickou organizací v rámci projektu *Health risks of air pollution in Europe* (HRAPIE) [5]. Jedná se o vztahy odvozené na základě analýzy výsledků mnoha epidemiologických studií a dat o zdravotních ukazatelích u populace zemí EU. Jednotlivé faktory koncentrace

a účinku jsou formulovány prostřednictvím relativního rizika (RR), které vyjadřuje rozdíl v pravděpodobnosti výskytu daného účinku v populaci exponované určitou úrovní koncentrací znečišťující látky vůči populaci neexponované. Vztah mezi koncentrací a pravděpodobností výskytu účinku (rizikem) je lineární. Pro vlastní charakterizaci rizika exponované populace se pak používá výpočet metodou atributivní frakce.

Doporučené vztahy jsou rozděleny do dvou skupin:

skupina A – k dispozici jsou dostatečné údaje pro spolehlivou kvantifikaci účinků

skupina B – údaje s vyšší mírou nejistoty ohledně přesnosti údajů použitých pro kvantifikaci účinků

V některých případech jsou dále kromě „základních“ výpočetních vztahů uvedeny i vztahy alternativní, použitelné v určitých situacích (např. není-li dostatek dat pro provedení výpočtu podle vztahu předchozího). Tabulka 25. shrnuje přehled hodnot relativního rizika, použitých v této studii, jedná se ve všech případech o „základní“ hodnoty RR. Uveden je vždy interval spolehlivosti (v závorce) a střední hodnota relativního rizika.

Tab. 25. Faktory koncentrace – účinek – suspendované částice [5]

Imisní veličina	Zdravotní účinek	Segment populace	Skupina	RR při zvýšení koncentrace o 10 $\mu\text{g.m}^{-3}$
PM _{2,5} roční průměr	úmrtnost u dospělých	> 30 let	A	1,062 (1,040 – 1,083)
PM ₁₀ roční průměr	kojenecká úmrtnost	0-1 rok	B	1,04 (1,02 – 1,07)
PM ₁₀ roční průměr	prevalence bronchitidy u dětí	6-12 let	B	1,08 (0,98 – 1,19)
PM ₁₀ roční průměr	incidence chronické bronchitidy u dospělých	> 18 let	B	1,117 (1,040 – 1,189)
PM _{2,5} denní průměr	hospitalizace s kardiovaskulárními chorobami	všichni	A	1,0091 (1,0017 – 1,0166)
PM _{2,5} denní průměr	hospitalizace s respiračními chorobami	všichni	A	1,019 (0,9982 – 1,0402)
PM _{2,5} roční průměr*	dny s omezenou aktivitou**	všichni	B	1,047 (1,042 – 1,053)
PM _{2,5} roční průměr*	dny pracovní neschopnosti	20-65 let (zaměstnaní)	B	1,046 (1,039 – 1,053)
PM _{2,5} denní průměr	příznaky astmatu u astmatických dětí	5-19 let	B	1,028 (1,006 – 1,051)

*) 2týdenní průměr přepočtený na roční průměr

**) nutno odečíst dny hospitalizace s kardiovaskulárními a respiračními chorobami a dny pracovní neschopnosti

V roce 2015 byly suspendované částice vyhodnoceny Mezinárodní agenturou WHO pro výzkum rakoviny IARC [6] jako prokázané lidské karcinogeny.

3.1.1.2. Oxid dusičitý

Projekt HRAPIE [5] uvádí následující hodnoty relativního rizika pro jednotlivé účinky dlouhodobé expozice NO₂.

Tab. 26. Faktory koncentrace – účinek – oxid dusičitý [5]

Imisní veličina	Zdravotní účinek	Segment populace	Skupina	RR při zvýšení koncentrace o 10 µg.m ⁻³
NO ₂ roční průměr (nad 20 µg.m ⁻³)	úmrtnost u dospělých	> 30 let	B	1,055 (1,031 – 1,080)
NO ₂ roční průměr	prevalence bronchitidy u astmatických dětí	5-14	B	1,21 (0,99 – 1,06)
NO ₂ 24hod průměr	hospitalizace s respiračními chorobami	všichni	A	1,018 (1,0115 – 1,0245)

3.1.1.3. Benzen

Světová zdravotnická organizace uvádí pro benzen hodnotu jednotkového rakovinového rizika $UCR = 6 \times 10^{-6} (\mu\text{g.m}^{-3})^{-1}$. Jednoduchou extrapolací lze stanovit míru karcinogenního rizika v závislosti na jeho koncentraci ve volném ovzduší:

Pravděpodobnost výskytu leukémie	Koncentrace
10^{-5} (1 v 100 000)	1,6 µg.m ⁻³
10^{-6} (1 v 1 000 000)	0,16 µg.m ⁻³

Imisní limit je stanoven ve výši 5 µg.m⁻³, což odpovídá hodnotě karcinogenního rizika při celoživotní expozici na úrovni 3×10^{-5} .

3.1.1.4. Benzo[a]pyren

Benzo[a]pyren je podle Mezinárodní agentury WHO pro výzkum rakoviny IARC řazen do skupiny 1 jako prokázaný lidský karcinogen. Vzhledem k jeho karcinogenitě nelze stanovit žádnou bezpečnou hranici. WHO [3] stanovuje směrnou hodnotu jednotkového karcinogenního rizika pro B[a]P ve výši $8,7 \times 10^{-2} (\mu\text{g.m}^{-3})^{-1}$.

Skupina polyaromatických uhlovodíků (PAH) má obecně i nekarcinogenní účinky, a to oční i kožní dráždivost, toxické poškození ledvin a jater, hematotoxicita, imunosuprese, reprodukční toxicita a genotoxicita. Pro riziko nekarcinogenních účinků při inhalační expozici uvádí americká Agentura pro ochranu životního prostředí (US

EPA) referenční koncentraci RfC^{24} ve výši 2 ng/m^3 , odvozenou s použitím vysokého faktoru nejistoty ze studie vývojové toxicity u potkanů [7].

3.1.2. Vyhodnocení expozice a charakterizace rizika

V případě hodnocení vlivů expozice suspendovaným částicím a oxidu dusičitému na základě hodnot relativního rizika dle projektu HRAPIE [5] je vyhodnocení v souladu s AN 17/15 [2] provedeno metodou výpočtu atributivní frakce, jejímž výstupem je počet osob dotčených příslušným účinkem u exponované populace. Popis výpočtu uvádí např. metodika COŽP UK pro vyhodnocení celospolečenských dopadů znečištěného ovzduší [8]. Počet osob, dotčených daným účinkem, je pro látky s bezprahovým účinkem dán vztahem:

$$IMP = EXP \times AGF \times RGF \times BGR \times [1 + C \times (RR - 1)/10],$$

kde

- IMP je četnost výskytu výsledného dopadu, vyjádřená v jednotkách dle podkladové tabulky RR (např. počet osob dotčených daným účinkem, počet případů bronchitidy, počet hospitalizací, počet dnů s omezenou aktivitou, dnů pracovní neschopnosti apod.)
- C je koncentrace znečišťující látky v $\mu\text{g.m}^{-3}$
 - EXP je exponovaná populace (počet osob)
 - AGF je podíl věkové skupiny, které se účinek týká, v rámci celé populace
 - RGF je podíl případné rizikové skupiny, které se účinek týká (je-li uvažována), jako jsou např. astmatici, v rámci příslušné věkové skupiny obyvatel
 - BGR je četnost výskytu výsledného dopadu v pozadové (neexponované) populaci
 - RR je relativní riziko při zvýšení koncentrace o $10 \mu\text{g.m}^{-3}$

U prahového účinku (NO_2 – úmrtnost u dospělých) je výpočet obdobný s tím, že efekt je uvažován až od hodnoty $20 \mu\text{g.m}^{-3}$. Dále, jak je z tabulek 1 a 2 patrné, v některých případech je vstupní hodnotou pro výpočet denní (tj. nikoli roční) průměr koncentrací. V těchto případech je v předložené studii počítáno s průměrnou roční koncentrací, která je z principu průměrem denních hodnot s tím, že tam, kde je to relevantní, je příslušná hodnota BGR sumarizována za celý rok. Stejně tak tam, kde je dle projektu HRAPIE uvažována 2týdenní hodnota přepočtená na roční průměr, je zde počítáno přímo s ročním průměrem. Hodnoty AGF a převážná většina hodnot BGR byly určeny na základě dat Českého statistického ústavu (ČSÚ), Ústavu zdravotnických informací a statistiky (ÚZIS) a České zprávy sociálního zabezpečení (ČSSZ) pro hl. m. Prahu, a to většinou jako průměr za roky 2017 – 2019. V některých případech bylo z praktických důvodů použito jiné průměrovací období (např. u kojenecké úmrtnosti byla z důvodu nízkých hodnot použita desetiletá řada, u hospitalizací byl kvůli nedostatku pozdějších dat použit průměr 2016 – 2018) [21,

22, 23, 24]. Chybějící hodnoty BGR (k bronchitidě) a hodnoty RGF byly převzaty z projektu HRAPIE [5].

Výchozí hodnoty pro kvantifikaci jednotlivých účinků vlivu imisní zátěže jsou uvedeny v následující tabulce. Hodnoty označené * byly převzaty z projektu HRAPIE [5], ostatní údaje jsou odvozeny z výše popsaných statistických dat pro hl. m. Prahu.

Tab. 27. Vstupní údaje pro kvantifikaci účinků znečištění ovzduší [5, 8, 21-24]

Imisní veličina	Zdravotní účinek	Segment populace	AGF (%)	RGF (%)	BGR	jednotka
PM _{2,5} roční průměr	úmrtnost u dospělých	> 30 let	69,4		0,0137	případy
PM ₁₀ roční průměr	kojenecká úmrtnost	0-1 rok	1,0		0,0023	případy
PM ₁₀ roční průměr	prevalence bronchitidy u dětí	6-12 let	7,5		0,1860*	případy
PM ₁₀ roční průměr	incidence chronické bronchitidy u dospělých	> 18 let	81,9		0,0039*	případy
PM _{2,5} denní průměr	hospitalizace s kardiovaskulárními chorobami	všichni	100,0		0,0280	případy
PM _{2,5} denní průměr	hospitalizace s respiračními chorobami	všichni	100,0		0,0134	případy
PM _{2,5} roční průměr	dny s omezenou aktivitou	všichni	100,0		19*	dny
PM _{2,5} roční průměr	dny pracovní neschopnosti	zaměstnaní	50,2		14,9	dny
PM _{2,5} denní průměr	příznaky astmatu u astmatických dětí	5-19 let	14,6	3,5*	62,05*	dny s příznaky
NO ₂ roční průměr	úmrtnost u dospělých	> 30 let	69,4		0,0137	případy
NO ₂ roční průměr	prevalence bronchitických symptomů u astmatických dětí	5-14	10,3	5,1*	0,299*	dny s příznaky
NO ₂ 24hod průměr	hospitalizace s respiračními chorobami	všichni	100,00		0,0134	případy

*) dle projektu HRAPIE [5]

V případě benzenu a benzo[a]pyrenu je vyhodnocení provedeno obdobně s tím rozdílem, že hodnoty AGF, RGF a BGR jsou rovny jedné (efekt se týká vždy celé dotčené populace) a výsledný dopad je kvantifikován ve formě počtu obyvatel na 1 nový případ vzniku daného účinku.

3.2. Vlivy hlukové zátěže na zdraví obyvatel

Pro kvantitativní vyhodnocení vlivů hluku ze silniční a železniční dopravy v řešeném území byly použity postupy, stanovené autorizačním návodem SZÚ [12] a vycházející z Annex III Směrnice komise (EU) 2020/367. Hodnocení je provedeno pro následující účinky hluku:

- vysoké obtěžování – hluk ze silniční a železniční dopravy

- vysoké rušení spánku – hluk ze silniční a železniční dopravy
- ischemickou chorobu srdeční (ICHS) – hluk ze silniční dopravy

Pro vysoké obtěžování a vysoké rušení spánku je stanoveno tzv. absolutní riziko, které je vyjádřeno jako podíl osob s daným účinkem v rámci celkového počtu exponovaných obyvatel v daném výpočtovém bodě či pásmu hlukové zátěže. Výpočtové rovnice jsou následující:

$$AR_{HA, \text{silnice}} = (78,927 - 3,1162 \times L_{dvn} + 0,0342 \times L_{dvn}^2) / 100$$

$$AR_{HSD, \text{silnice}} = (19,4321 - 0,9336 \times L_{dvn} + 0,0126 \times L_{dvn}^2) / 100$$

$$AR_{HA, \text{železnice}} = (38,1596 - 2,05538 \times L_{dvn} + 0,0285 \times L_{dvn}^2) / 100$$

$$AR_{HSD, \text{železnice}} = (67,5406 - 3,1852 \times L_{dvn} + 0,0391 \times L_{dvn}^2) / 100$$

kde:

$AR_{HA, \text{silnice}}$ = absolutní riziko pro vysoké obtěžování hlukem ze silniční dopravy

$AR_{HSD, \text{silnice}}$ = absolutní riziko pro vysoké rušení spánku hlukem ze silniční dopravy

$AR_{HA, \text{železnice}}$ = absolutní riziko pro vysoké obtěžování hlukem z železniční dopravy

$AR_{HSD, \text{železnice}}$ = absolutní riziko pro vysoké obtěžování hlukem z železniční dopravy

L_{dvn} = hlukový ukazatel den-večer-noc

L_n = hluk v noční době

Riziko vzniku ischemické choroby srdeční (ICHS) ve vztahu k hluku se kvantitativně vyjadřuje jako relativní riziko vztahující riziko v populaci exponované hluku k riziku v populaci hluku neexponované. Pro kvantifikaci je pak použit postup, založený na určení tzv. populační atributivní frakce, která se může skládat z exponovaných i neexponovaných osob, popřípadě mohou být exponované osoby vystaveny rizikovému faktoru v různé míře. Jednotlivým segmentům populace (vyjádřeným jako podíl z celkového počtu obyvatel řešeného území) je přiřazena expozice hluku ze silniční dopravy (L_{dvn}). Následně je pro každý segment určeno relativní riziko vzniku ICHS podle rovnic:

$$RR_{ICHS, \text{silnice}} = 1,007733L_{dvn} - 53 \dots \text{pro } L_{dvn} > 53 \text{ dB}$$

$$RR_{ICHS, \text{silnice}} = 1 \dots \text{pro } L_{dvn} \leq 53 \text{ dB}$$

kde:

$RR_{ICHS, \text{silnice}}$ = relativní riziko vzniku ICHS v populaci exponované hluku o dané L_{dvn}

Současně je pro každý segment populace určen podíl obyvatel v rámci řešeného území. Absolutní roční počet případů ICHS, odhadovaný jako následek hluku ze silniční dopravy v řešeném území je pak určen podle vzorce:

$$N = \sum_j (p_j \times (RR_j - 1)) / (\sum_j (p_j \times (RR_j - 1)) + 1) \times I \times P$$

kde:

p_j = podíl populace v daném segmentu

RR_j = relativní riziko vzniku ICHS v rámci daného segmentu populace

I = incidence ICHS v neovlivněné populaci, uvažována je hodnota 9,275 na 1000 osob
a rok dle autorizačního návodu [12]

P = počet obyvatel v řešeném území

4. ZÁVĚREČNÉ SHRNUÍ

V rámci hodnocení vlivů imisní zátěže na zdraví obyvatel byly sledovány imisní hodnoty pro oxid dusičitý, benzen, suspendované částice frakce PM_{10} a $PM_{2,5}$ a benzo[a]pyren. Z těchto znečišťujících látek je ve všech hodnocených změnách nutno očekávat zvýšené riziko z expozice částicím PM_{10} , $PM_{2,5}$ oxidu dusičitému a benzo[a]pyrenu. Koncentrace benzenu se budou pohybovat na hranici přijatelné míry rizika.

Jak vyplývá z vyhodnocení vlivů na lidské zdraví, realizace žádné z hodnocených změn ÚP SÚ hl. m. Prahy nezpůsobí rozpoznatelný nárůst zdravotního rizika. Opatření pro snížení dopadů změn na kvalitu ovzduší a s ní související míru zdravotního rizika jsou formulována v podkladové rozptylové studii [25].

V případě hlukové zátěže bylo na základě výsledků akustické studie [26] provedeno vyhodnocení vlivů jednotlivých změn na zatížení hlukem z automobilové dopravy. Jak ukazují výsledky hodnocení, u žádné z hodnocených změn není třeba očekávat nárůst míry zdravotního rizika významný ve smyslu ohrožení zdraví. Zvýšení výskytu ICHS o jeden případ vlivem hodnocených změn o jeden případ bylo vypočteno prakticky v řádu stovek až tisíců let.

Celkově tedy lze konstatovat, že hodnocené změny způsobí jen velmi málo významný nárůst míry zdravotního rizika, nevýznamný ve smyslu ohrožení zdraví.

5. SEZNAM POUŽITÝCH PODKLADŮ

- [1] SZÚ: Autorizační návod AN 15/04 verze 5: Autorizační návod k hodnocení zdravotního rizika expozice hluku, SZÚ, Praha, 2020
- [2] Havel B., Kazmarová H.: Autorizační návod AN 17/15: Autorizační návod k hodnocení zdravotního rizika expozice chemickým látkám ve venkovním ovzduší, SZÚ, 2015.
- [3] WHO: Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide - Global update 2005, WHO, 2006
- [4] WHO: WHO global air quality guidelines. Particulate matter (PM_{2.5} and PM₁₀), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. Geneva, WHO, 2021
- [5] WHO: Health risks of air pollution in Europe – HRAPIE project. Recommendations for concentration–response functions for cost–benefit analysis of particulate matter, ozone and nitrogen dioxide. WHO – Regional Office for Europe, Copenhagen, Denmark, 2013
- [6] WHO-IARC: IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, Volume 109, Outdoor air pollution, 2015
- [7] US EPA: Integrated Risk Information System, Toxicological Review of Benzo(a)pyrene, 2017
- [8] Melichar, J., Máca, V. a kol.: Výpočetní metodika pro vyhodnocení celospolečenských dopadů znečištěného ovzduší modelem integrovaného hodnocení. Projekt TA02021165 Integrované hodnocení rizik a dopadů na materiály, ekosystémy a zdravotní stav populace v důsledku expozice atmosférickým znečišťujícími látkám. TA ČR, COŽP UK, Praha 2016
- [9] Provazník K., Cikrt M., Komárek L. a kol: Manuál prevence v lékařské praxi VIII., Základy hodnocení zdravotních rizik, SZÚ, Praha, 2000
- [10] US EPA: Integrated Risk Information System (IRIS). <http://www.epa.gov/IRIS/>
- [11] WHO: Night noise Guidelines for Europe 2009, (<http://www.euro.who.int/pubrequest>)
- [12] SZÚ: Autorizační návod AN 15/04 verze 5: Autorizační návod k hodnocení zdravotního rizika expozice hluku, SZÚ, Praha, 2020.
- [13] Miedema, H. M. E.: Noise & Health: How Does Noise Affect Us?, The 2001 International Congress and Exhibition on Noise Control Engineering, The Hague, 2001
- [14] European Commission Working Group on Health and Socio-Economic Aspects: Position Paper on Dose-Effects Relationships for Night Time Noise, 2004
- [15] European Commission: Position paper on dose–response relationships between transportation noise and annoyance. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, 2002
- [16] European Environment Agency: Good practice guide on noise exposures and potential health effects. Copenhagen. 2010
- [17] Babisch W.: Road traffic noise and cardiovascular risk. Noise Health 2008; 10:27-33

- [18] WHO: Environmental Noise Guidelines for the European Region. WHO Regional Office for Europe, Kodaň, 2018. <http://www.euro.who.int/en/publications/abstracts/environmental-noise-guidelines-forthe-european-region-2018>
- [19] SZÚ: Zdravotní účinky hluku. <http://www.szu.cz/tema/zivotni-prostredi/zdravotni-ucinky-hluku>
- [20] Vandasová, Z., Fialová, A.: Vztahy mezi hlukovými ukazateli L_{dvn} a L_{dn}. <http://www.szu.cz/tema/zivotni-prostredi/vztahy-mezi-hlukovymi-ukazateli-ldvn-a-ldn>
- [21] ČSÚ: Veřejná databáze – Počet obyvatel, Pohlaví a věk (jednoletky), 2010 – 2019
- [22] ČSÚ: Zemřelí podle seznamu příčin smrti, pohlaví a věku v ČR, krajích a okresech (2010 – 2019)
- [23] ÚZIS: Hospitalizování v nemocnicích ČR (2016–2018)
- [24] ČSSZ: Nemocenská statistika
- [25] ATEM, Ateliér ekologických modelů, s. r. o.: Vyhodnocení vlivů souboru změn ÚP SÚ hl. m. Prahy vlny 19 na udržitelný rozvoj území, vlivy na kvalitu ovzduší. Praha, 2022.
- [26] ATEM, Ateliér ekologických modelů, s. r. o.: Vyhodnocení vlivů souboru změn ÚP SÚ hl. m. Prahy vlny 19 na udržitelný rozvoj území, vlivy na akustickou situaci. Praha, 2022.