

Příloha č. 15.3

**A T E M**

Ateliér ekologických modelů, s. r. o.

**ZMĚNA PLATNÉHO ÚZEMNÍHO PLÁNU  
HL.M. PRAHY Č. Z 3111/10  
A ÚPRAVA PLATNÉHO ÚZEMNÍHO PLÁNU  
HL.M. PRAHY Č. U 1250/2**

**Akustické posouzení  
Hodnocení vlivů na kvalitu ovzduší  
Hodnocení vlivů na lidské zdraví**

Leden 2021

## **Změna platného územního plánu hl.m. Prahy č. Z 3111/10 a úprava územního plánu hl.m. Prahy č. U 1250/2**

### **Akustické posouzení Hodnocení vlivů na kvalitu ovzduší Hodnocení vlivů na lidské zdraví**

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

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

**VEDOUCÍ PROJEKTU:** **Mgr. Robert Polák**  
držitel autorizace ke zpracování rozptylových studií  
dle zák. č. 86/2002 Sb. osvědčení MŽP č. j. 2733/780/10/KS  
držitel osvědčení odborné způsobilosti pro oblast posuzování vlivů  
na veřejné zdraví MZd, poř. č. osvědčení 10/2019

**SPOLUPRÁCE:** Mgr. Jan Karel  
Mgr. Radek Jareš  
Ing. Josef Martinovský (odborný garant – akustika)  
Ing. Eva Smolová

Leden 2021

## O B S A H

<b>1. ÚVOD.....</b>	<b>4</b>
<b>2. VSTUPNÍ DOPRAVNÍ DATA.....</b>	<b>5</b>
<b>3. CHARAKTERISTIKA OBYTNÉ ZÁSTAVBY V OKOLÍ ZÁMĚRU .....</b>	<b>8</b>
<b>4. AKUSTICKÉ POSOUZENÍ.....</b>	<b>8</b>
4.1. Hluk v území ve stávajícím stavu.....	8
4.2. Výpočtové body .....	10
4.3. Metodika výpočtu.....	11
4.4. Nejvyšší přípustné hodnoty venkovního hluku .....	12
4.5. Výsledky modelových výpočtů .....	15
4.5.1. Stav bez provedení změny – výchozí stav.....	15
4.5.2. Stav po odsouhlasení změny Z 3111/10 .....	15
4.5.3. Stav po odsouhlasení úpravy U 1250/2 .....	16
4.6. Návrh opatření .....	17
4.7. Návrh opatření .....	17
4.8. Závěrečné zhodnocení.....	17
<b>5. HODNOCENÍ VLIVŮ NA KVALITU OVZDUŠÍ.....</b>	<b>18</b>
5.1. Současný stav kvality ovzduší.....	18
5.2. Modelované znečišťující látky a příslušné imisní limity.....	18
5.3. Zdroje emisí znečišťujících látek .....	19
5.4. Použitá metodika výpočtu .....	21
5.5. Výsledky modelových výpočtů .....	21
5.6. Návrh opatření .....	24
5.7. Závěrečné zhodnocení.....	24
<b>6. VLIVY NA LIDSKÉ ZDRAVÍ.....</b>	<b>25</b>
6.1. Metodika hodnocení .....	25
6.2. Vlivy znečištění ovzduší na zdraví obyvatel .....	26
6.3. Vlivy hluku na zdraví obyvatel .....	35
6.4. Návrh opatření .....	39
6.5. Závěrečné zhodnocení.....	40
<b>7. ZÁVĚR .....</b>	<b>41</b>
<b>8. SEZNAM POUŽITÝCH PODKLADŮ .....</b>	<b>43</b>

## 1. ÚVOD

Cílem předložené studie je posoudit vliv změny č. Z 3111/10 a úpravy č. U 1250/2 územního plánu sídelního útvaru hl.m. Praha na kvalitu ovzduší, akustickou situaci a míru zdravotního rizika z expozice chemickým látkám v ovzduší a z expozice hlukem.

Řešené území se nachází na území hl. m. Prahy, městská část Praha 12. k. ú. Komořany. Změna č. Z 3111/10 navrhuje nové zastavitelné plochy /OB-C/ na úkor zastavitelné plochy /OB-A/ a nezastavitelného území /NL/ a /PZO/, v celkovém rozsahu 87 753 m<sup>2</sup>. Úprava č. U 1250/2 se nachází v části území vymezeného pro změnu č. Z 3111/10, a to v rozsahu 29 726 m<sup>2</sup>. Úprava představuje alternativu změny č. Z 3111/10 a týká se funkční plochy /OB/, u níž navyšuje míru využití území z kódu „A“ na kód „C“.

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.

Ve studii je porovnávána očekávaná situace pro výhledové období ÚP hl. m. Prahy pro stav bez navrhované změny a po jejím odsouhlasení. Vyhodnocení proběhlo na základě podkladového dopravního modelu, který zpracoval IPR Praha.

## 2. VSTUPNÍ DOPRAVNÍ DATA

Podkladem pro vyhodnocení změny č. Z 3111/10 je dopravní model, zpracovaný IPR Praha pro výhledové období ÚP hl. m. Prahy [28]. Výchozí dopravní zatížení dle platného ÚP hl. m. Prahy ukazuje schéma 1, předpokládaná četnost autobusů MHD je uvedena na schématu č. 2. Stav po odsouhlasení změny zobrazuje schéma 3, rozdílové intenzity dopravy poté schéma 4.

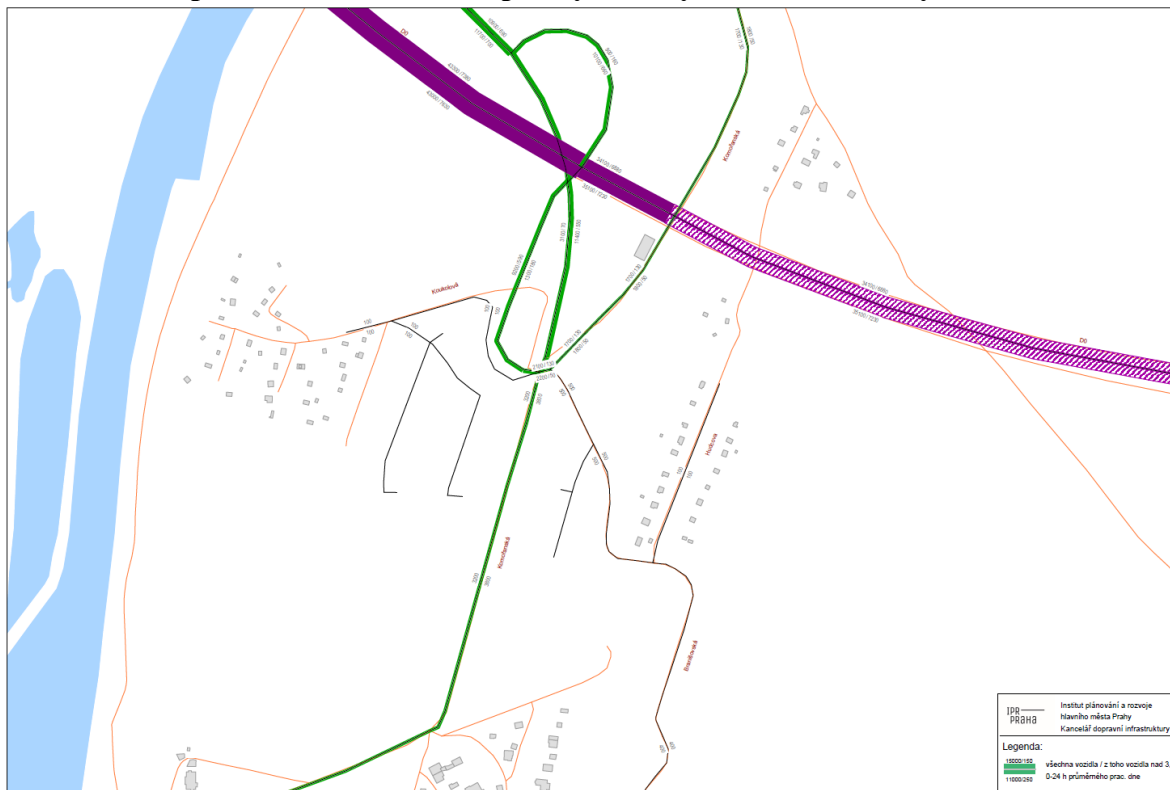
Pro vliv úpravy U 1250/2 lze dle podkladů IPR Praha obdobné rozložení změn v dopravním zatížení, jako v případě změny č. Z 3111/10 (schéma 4) s tím, že úprava č. U 1250/2 generuje oproti změně Z 3111/10 přibližně třetinu objemu vyvolané dopravy.

Podíl noční dopravy na hodnocených komunikacích byl zadán dle podkladů TSK hl. m. Prahy, které uvádí tabulka 2.1.

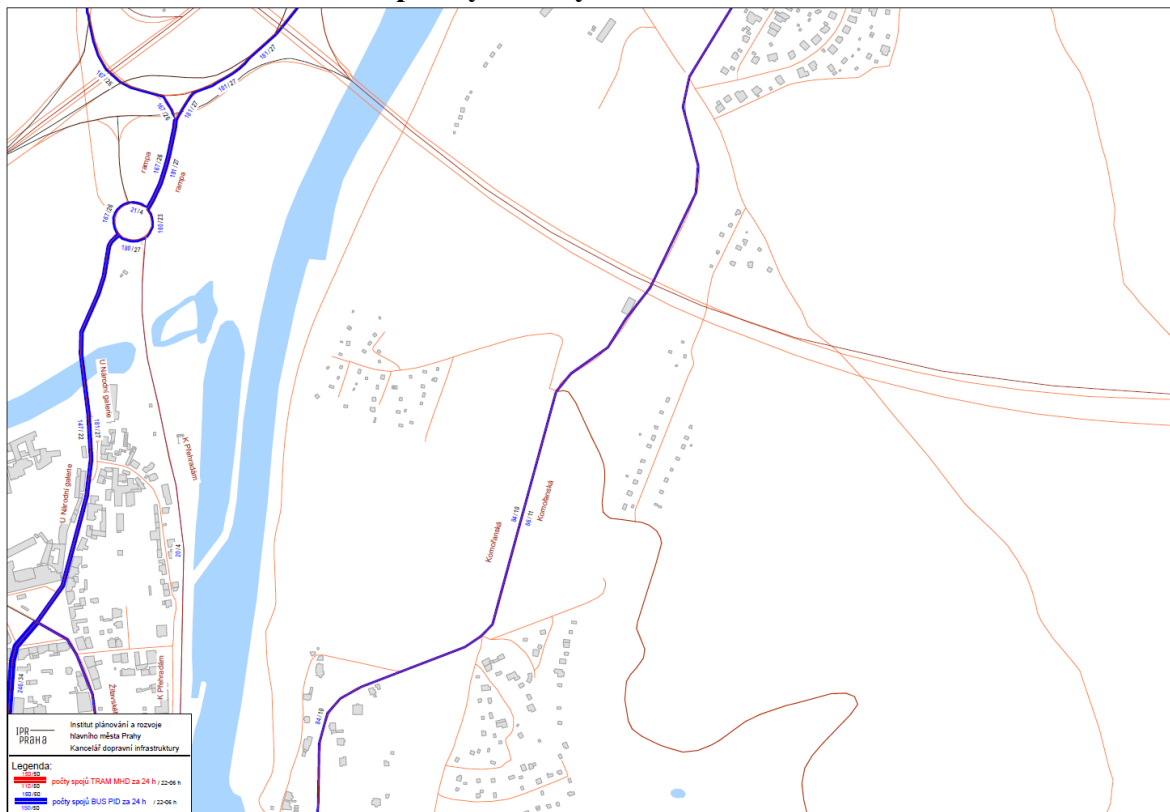
**Tab. 2.1. Podíl noční dopravy na posuzovaných profilech**

Silniční úsek, vymezení	Podíl noční dopravy všech vozidel	Podíl noční dopravy nákladních vozidel
Komořanská	5 %	7 %
Nová Komořanská (KOMOKO)	7 %	10 %
SOKP	10 %	19 %

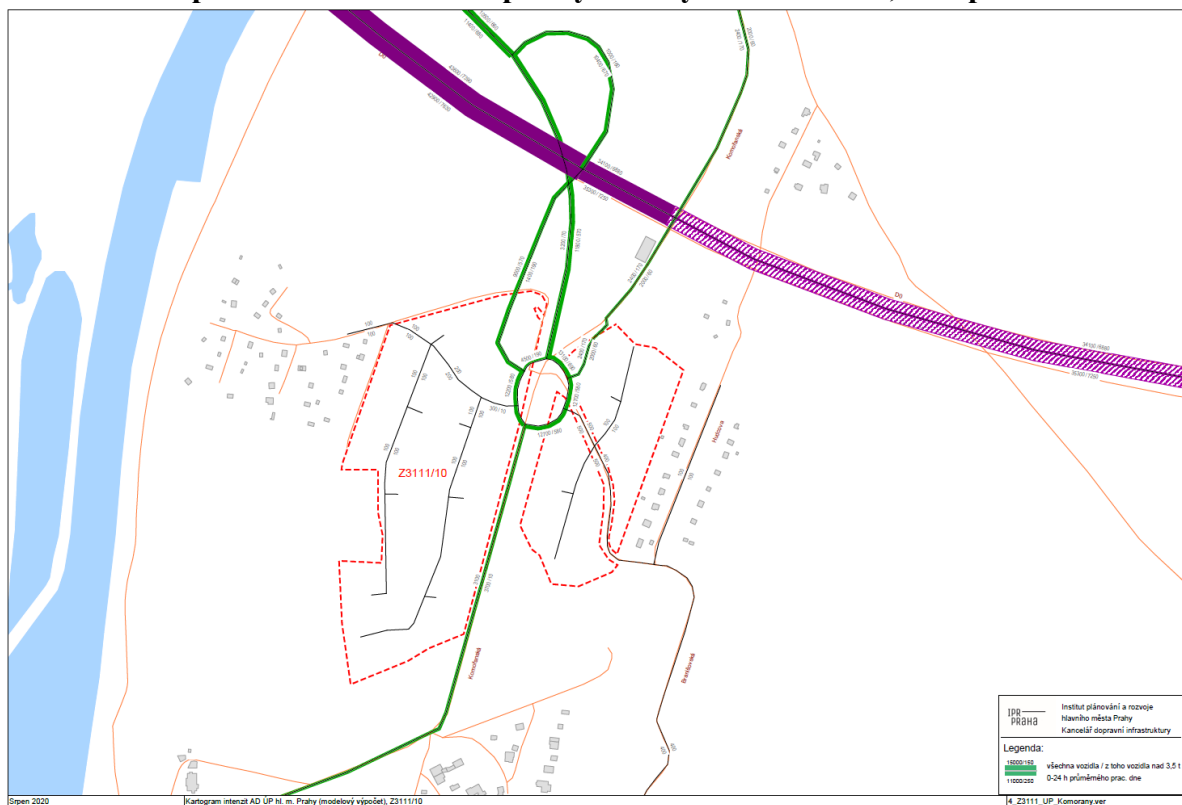
**Schéma 1. Dopravní zatížení oblasti pro výhledový horizont ÚPn, výchozí stav**



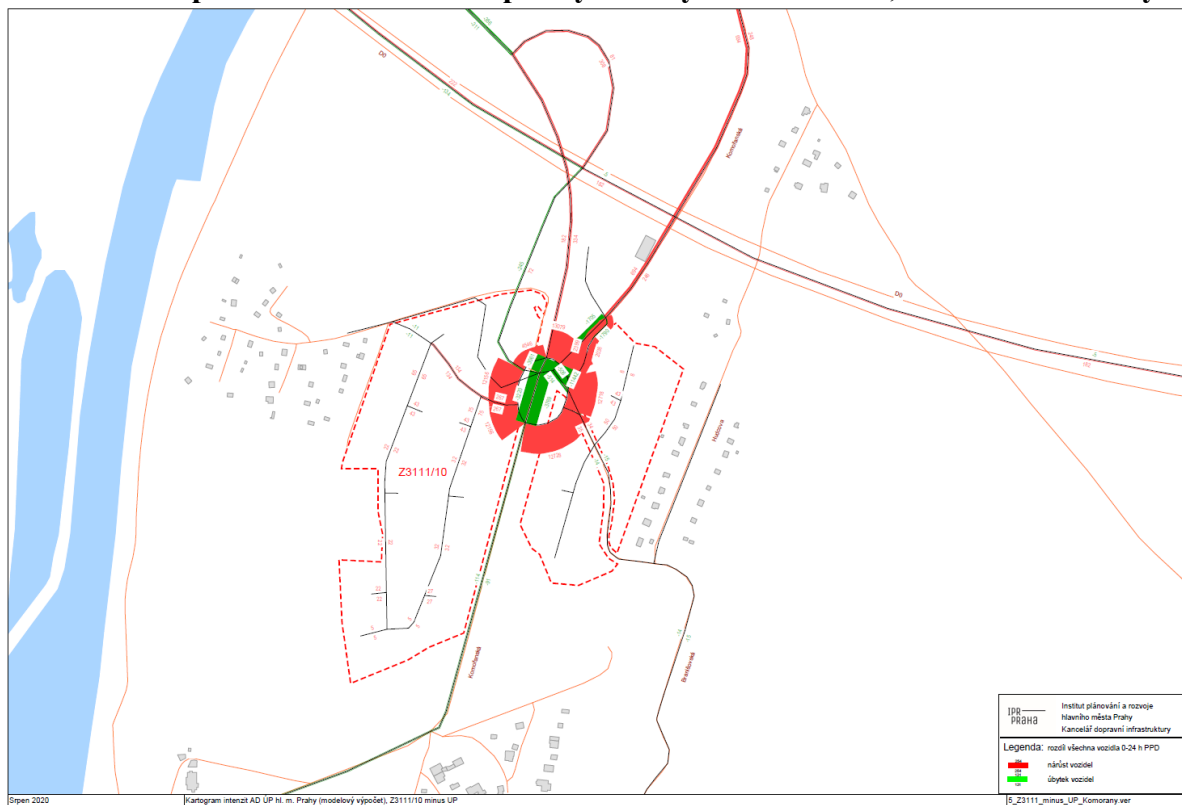
**Schéma 2. Počet linek MHD pro výhledový horizont ÚPn**



**Schéma 3. Dopravní zatížení oblasti pro výhledový horizont ÚPn, stav po změně**



**Schéma 4. Dopravní zatížení oblasti pro výhledový horizont ÚPn, rozdílové intenzity**



### 3. CHARAKTERISTIKA OBYTNÉ ZÁSTAVBY V OKOLÍ ZÁMĚRU

Stávající i výhledovou obytnou zástavbu v bezprostřední blízkosti posuzovaných ploch reprezentují objekty zejména v oblasti ulice Komořanská. Počet obyvatel dotčených nárůstem nejvyšší úrovně imisní a hlukové zátěže se dá předpokládat v řádu desítek, kvantitativní hodnocení je provedeno na počet obyvatel na úrovni 100 osob.

### 4. AKUSTICKÉ POSOUZENÍ

#### 4.1. Hluk v území ve stávajícím stavu

Hlavním zdrojem hluku v území je silniční doprava. Jedná se především o hlavní dopravní tepnu, která je vedena severně od posuzované plochy, Pražský okruh. Vlastní změnou poté prochází ulice Komořanská. V širším okolí působí další silniční dopravní zdroje (Strakonická, K Přehradám) a železniční trať č. 523A.

Pro posouzení lokality byly převzaty výsledky z Hlukové mapy Prahy. Základní informační vrstvy hlukové mapy prezentují hladiny hluku ve dne a v noci (deskriptory  $L_{Aeq,16h}$  a  $L_{Aeq,8h}$ ). Hluk z automobilové a železniční dopravy ukazují následující mapy povrchové dopravy. Celková akustická situace pro denní dobu (06:00 – 22:00) a pro noční dobu (22:00 – 06:00) prezentuje stav k roku 2016. Pro IPR Praha ji zpracovala EKOLA group, spol. s.r.o. v roce 2017. Jsou popisovány hodnoty akustické zátěže v trase komunikací, nikoliv hodnoty dopadajícího hluku u nejbližší chráněné zástavby, uvedené hodnoty tak nelze přímo porovnávat s hygienickými limity.

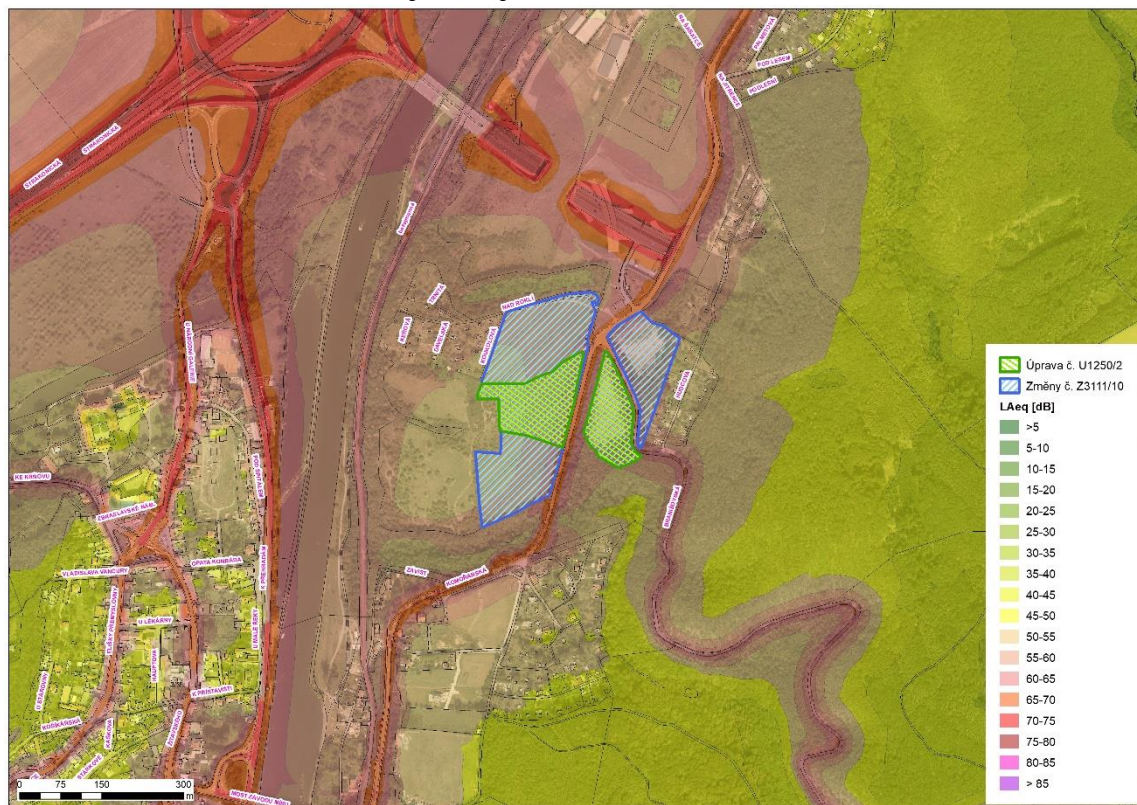
Nejvyšší celková hladina hluku v denní dobu je v území patrná podél Pražského okruhu, a to nad hranicí 75 dB, podél Komořanské lze zaznamenat hodnoty zejména mezi 65 a 70 dB. Prostorem posuzované změny procházejí v denní dobu pásma hlukové zátěže v intervalu od 50 do 70 dB.

V noční dobu odpovídá rozložení hlukové zátěže denní době. Nejvyšší celkovou hladinu hluku v noční dobu lze v území zaznamenat severně od posuzované změny podél Pražského okruhu, a to nad hranicí 70 dB. Podél Komořanské se nejvyšší ekvivalentní hladiny akustického tlaku pohybují mezi 60 a 65 dB. Prostorem posuzované změny procházejí v noční dobu pásma hlukové zátěže v intervalu od 45 do 65 dB.

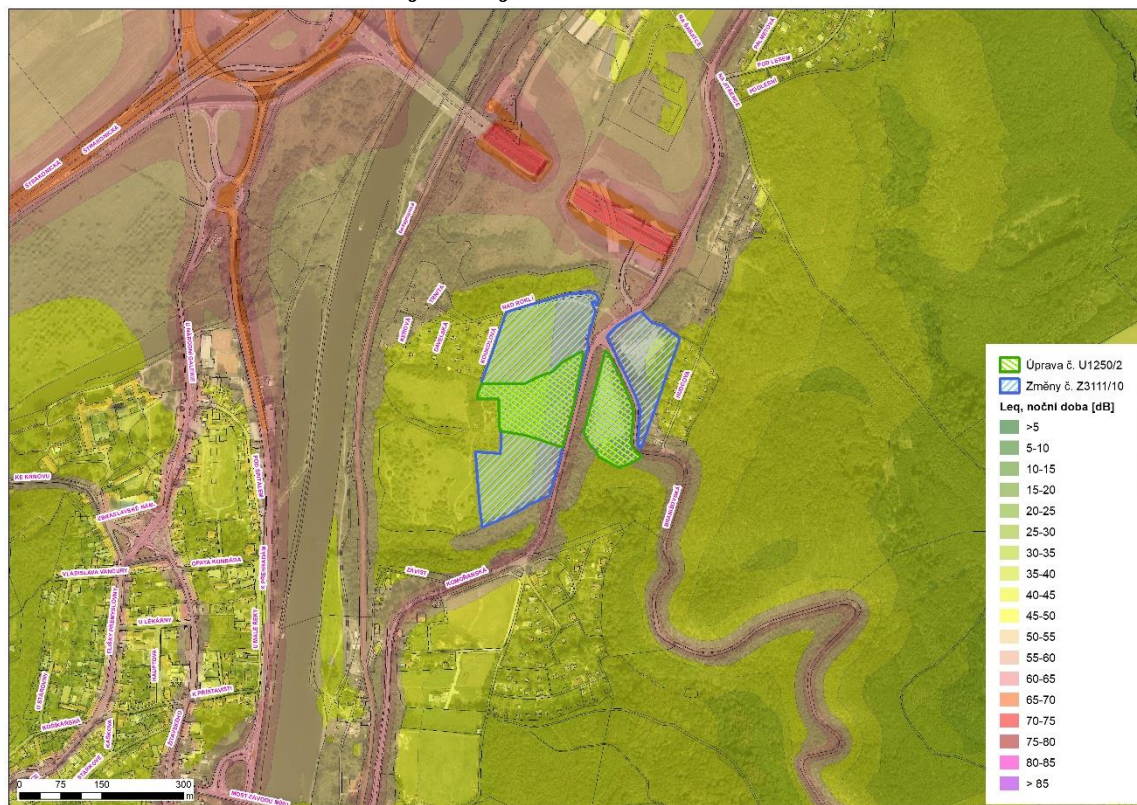
Schémat 5 a 6 ukazují hlukovou situaci v zájmovém území v denní (6:00 - 22:00 hod) a noční době (22:00 - 6:00 hod).



**Schéma 5. Hluk ze všech zdrojů v zájmovém území ve dne v roce 2016 [10]**



**Schéma 6. Hluk ze všech zdrojů v zájmovém území v noci v roce 2016 [10]**

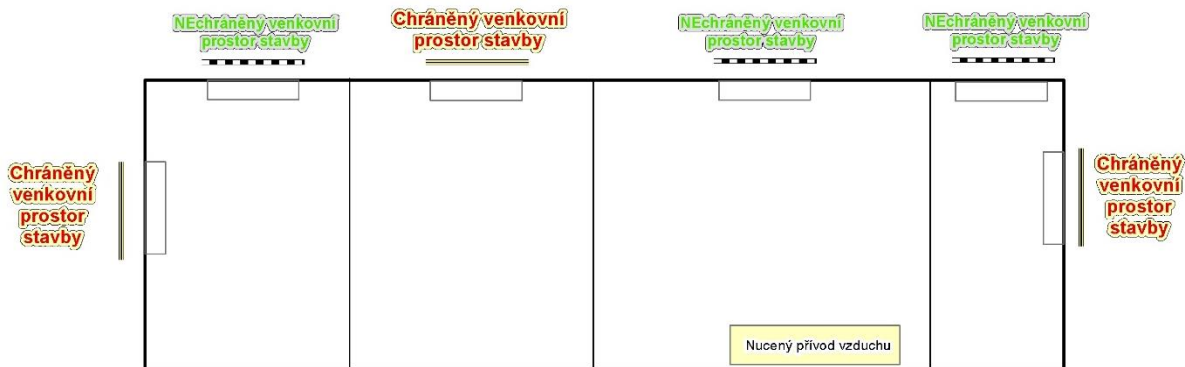


## 4.2. Výpočtové body

Vyhodnocení ekvivalentní hladiny akustického tlaku ve výpočtových bodech bylo provedeno v chráněném venkovním prostoru a v chráněném venkovním prostoru staveb. Dle zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, se chráněným venkovním prostorem staveb se rozumí prostor do vzdálenosti 2 m před částí jejich obvodového pláště, významný z hlediska pronikání hluku zvenčí do chráněného vnitřního prostoru bytových domů, rodinných domů, staveb pro předškolní a školní výchovu a vzdělávání, staveb pro zdravotní a sociální účely, jakož i funkčně obdobných staveb.

Podle nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů je poté prostorem významným z hlediska pronikání hluku prostor před výplní otvoru obvodového pláště stavby zajišťující přímé přirozené větrání, za níž se nachází chráněný vnitřní prostor stavby, pokud tento chráněný prostor nelze přímo větrat jinak. Prostorem významným může být stejně tak boční fasáda domu s okenními prvky, která je méně hlukově zatížená než čelní fasáda domu, která tak nemá chráněný venkovní prostor stavby definován, blíže schéma 7.

**Schéma 7. Definice chráněného venkovního prostoru staveb**



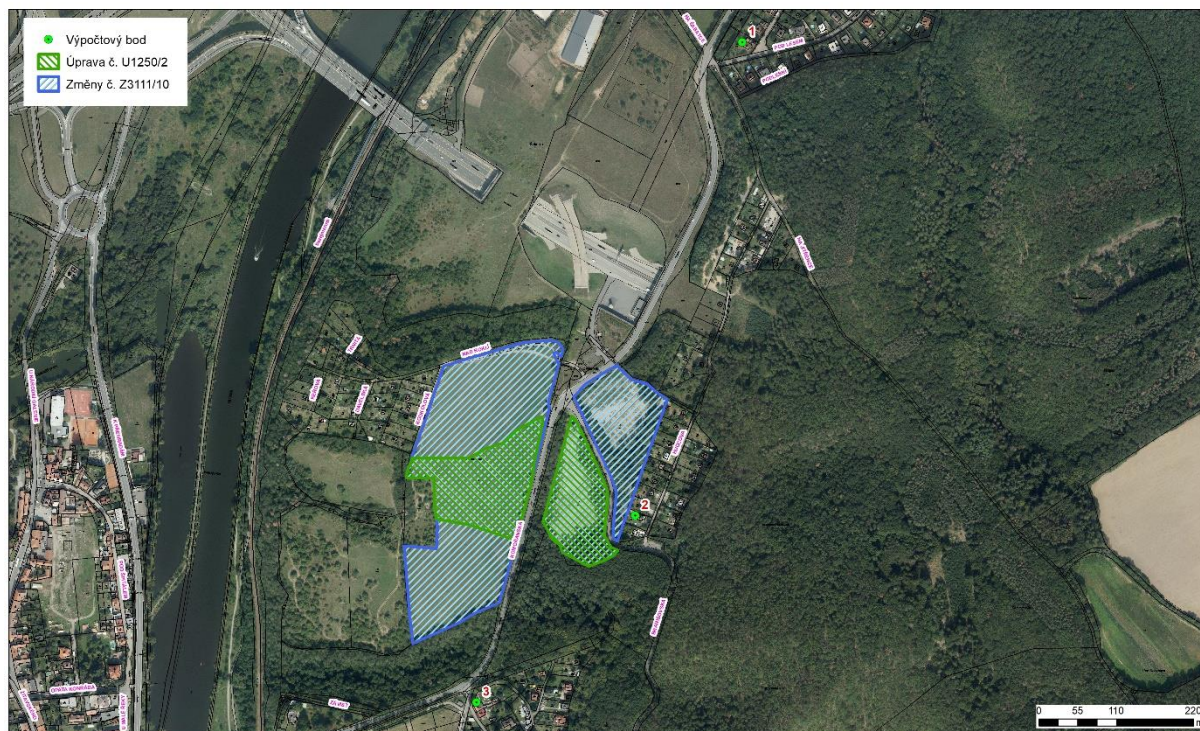
Ve studii jsou vyhodnoceny akustické dopady u staveb, které by mohly být posuzovaným návrhem významněji zasaženy. Jedná se o vybrané objekty v místech, kde dojde vlivem navrhované změny k významným úpravám dopravních poměrů.

Výpočet v bodech byl proveden na hranici chráněného venkovního prostoru staveb (tj. 2 m od fasády hodnocených objektů) ve výšce prvního chráněného a posledního nadzemního podlaží. Seznam hodnocených bodů prezentuje tabulka 4.1, jejich umístění ukazuje schéma 8.



**Tab. 4.1. Seznam výpočtových bodů**

Body	Chráněný prvek	Počet NP	Využití	Umístění
1	byt	2	objekt k bydlení	Palmetová 2104/40
2	byt	2	rodinný dům	Hudcova 18
3	byt	2	objekt k bydlení	Závist 1172

**Schéma 8. Rozmístění výpočtových bodů**


### 4.3. Metodika výpočtu

Modelování hlukové zátěže bylo provedeno pomocí programu Hluk+, verze 13.08. Profi [2]. Program umožňuje výpočet hladin hluku ve venkovním prostředí, způsobeného dopravními a stacionárními zdroji akustického zatížení. Program je kompatibilní s "Metodickým návodem pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí" (Věstník MZ ČR, částka 11/2017 ze dne 18. 10. 2017) [5]. Současně zahrnuje metodický materiál „Výpočet hluku z automobilové dopravy – Manuál 2018“ autorizovaný ŘSD ČR [3], který byl projednán, posouzen a schválen Centrální komisí Ministerstva dopravy ČR dne 5. 2. 2019, zn. 90/2019-910-UPR/3.

V akustické studii je poté Příloha C Manuálu 2018 uvažována v souladu s metodickým usměrněním č. j. MZDR 39345/2019-1/OVZ ze dne 20. 9. 2019 [7]. Pro přílohy A a B Manuálu 2018 byl zohledněn výklad dle navržené úpravy, která byla akceptována dopisem Ministerstva zdravotnictví „Dodatek č. 1 – Metodické usměrnění

pro zajištění jednotného postupu orgánů veřejného zdraví a zdravotních ústavů při posuzování, resp. realizaci výpočtů hluku z automobilové dopravy“ s č. j. MZDR 39345/2019-2/OVZ dne 27. 7. 2020 [9].

Na základě grafického zadání konkrétní situace a podrobných dat o posuzovaném zdroji hluku model umožňuje:

- výpočet hluku v jednotlivých vybraných bodech,
- výpočet polohy charakteristických izofon  $L_{Aeq}$ ,
- vyhodnocení plošného rozložení hluku v zadaných pásmech  $L_{Aeq}$ .

Program Hluk+ pracuje na základě metody raytracing, pracuje s 3D výpočty a automaticky používá vícenásobnou difrakci. Model zohledňuje podélný profil hodnocených komunikací včetně zářezů, násypů, estakád a jejich vliv na šíření zvukových vln. V modelu byl zohledněn digitální model terénu území.

Výpočty byly provedeny pro denní i noční dobu. Intenzity dopravy byly zadány v dělení na automobily do 3,5 tuny (osobní automobily) a automobily s hmotností nad 3,5 tuny (pomalá vozidla).

Nejistota výpočtu je uváděna o hodnotě  $\pm 2$  dB. Terén byl posuzován jako plně odrazivý, výsledky jsou na straně bezpečnosti. V modelových výpočtech byly uvažovány standardní odrazy od fasád objektů, korekce pro odraz od stěn byla uvažována ve výši 3 dB (činitel pohltivosti stěn = 0). Za účelem porovnání hodnot s hygienickým limitem je hodnocen pouze dopadající hluk, tj. bez odrazu od přilehlé fasády, a to v souladu s normou ČSN ISO 1996-2 a Metodickým návodem pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí MZdr ze dne 18. 10. 2017, který je v programu Hluk+ implementován.

#### 4.4. Nejvyšší přípustné hodnoty venkovního hluku

Základní požadavky na ochranu obyvatel před hlukem jsou stanoveny v zákoně č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, v § 30. Tento zákon mj. ukládá vlastníkům, resp. správcům pozemních komunikací, železnic a dalších objektů, jejichž provozem vzniká hluk (zdroje hluku), povinnost zajistit technickými, organizačními a dalšími opatřeními, aby hluk nepřekračoval hygienické limity upravené prováděcím právním předpisem pro chráněný venkovní prostor, chráněné vnitřní prostory staveb a chráněné venkovní prostory staveb a aby bylo zabráněno nadlimitnímu přenosu vibrací na fyzické osoby v chráněném vnitřním prostoru stavby.

- **Chráněným venkovním prostorem** se rozumí nezastavěné pozemky, které jsou užívány k rekreaci, lázeňské léčebně rehabilitační péči a k výuce, s výjimkou lesních a zemědělských pozemků.

- **Chráněným venkovním prostorem staveb** se rozumí prostor do vzdálenosti 2 m před částí jejich obvodového pláště, významný z hlediska pronikání hluku zvenčí do chráněného vnitřního prostoru bytových domů, rodinných domů, staveb pro předškolní a školní výchovu a vzdělávání, staveb pro zdravotní a sociální účely, jakož i funkčně obdobných staveb. Co se považuje za prostor významný z hlediska pronikání hluku, stanoví prováděcí právní předpis.
- **Chráněným vnitřním prostorem staveb** se rozumí pobytové místnosti ve stavbách zařízení pro výchovu a vzdělávání, pro zdravotní a sociální účely a ve funkčně obdobných stavbách a obytné místnosti ve všech stavbách. Rekreační pro účely podle věty první zahrnuje i užívání pozemku na základě vlastnického, nájemního nebo podnájemního práva souvisejícího s vlastnictvím bytového nebo rodinného domu, nájmem nebo podnájemem bytu v nich.

Pro zjednodušení je v textu zmiňována chráněná zástavba, tedy zástavba, která má dle zákona č. 258/2000 Sb., definovaný chráněný venkovní prostor stavby.

Vzhledem k účelu a větší srozumitelnosti studie je v textu používáno slovo hluk místo věcně správného výrazu akustický tlak, rovněž se v textu automaticky rozumí, že hodnota hluku (akustického tlaku) je uvažována s váhovým filtrem A.

Hlukové limity pro venkovní hluk stanovuje nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací ve znění pozdějších předpisů [1]. Limity ekvivalentních hladin akustického tlaku A ve venkovním prostředí se stanoví jako součet základní hladiny  $L_{Aeq,T} = 50$  dB a některé z korekcí uvedených v tabulce 4.2. (korekce se nesčítají). Pro noční dobu se pro chráněný venkovní prostor staveb přičítá další korekce -10 dB.

**Tab. 4.2. Stanovení hlukových limitů dle nařízení vlády č. 272/2011 Sb. ve znění pozdějších předpisů**

Způsob využití území	Korekce [dB]			
	1)	2)	3)	4)
Chráněné venkovní prostory ostatních staveb a chráněné ostatní venkovní prostory	0	+5	+10	+20

- 1) Použije se pro hluk z provozu stacionárních zdrojů a hluk ze železničních stanic zajišťujících vlakotvorné práce, zejména rozřadování a sestavu nákladních vlaků, prohlídku vlaků a opravy vozů. Pro hluk ze železničních stanic zajišťujících vlakotvorné práce, které byly uvedeny do provozu přede dnem 1. listopadu 2011, se přičítá pro noční dobu další korekce +5 dB.
- 2) Použije se pro hluk z dopravy na dráhách, není-li dále uvedeno jinak, na silnicích III. třídy, místních komunikacích III. třídy a účelových komunikacích ve smyslu § 7 odst. 1 zákona č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů.
- 3) Použije se pro hluk z dopravy na dálnicích, silnicích I. a II. třídy a místních komunikacích I. a II. třídy v území, kde hluk z dopravy na těchto komunikacích je převažující nad hlukem z dopravy na ostatních pozemních komunikacích. Použije se pro hluk z dopravy na dráhách v ochranném pásmu dráhy. Použije se pro hluk z dopravy na tramvajových a trolejbusových drahách vedených po silnicích I. a II. třídy a místních komunikacích I. a II. třídy.
- 4) Použije se pro stanovení hodnoty hygienického limitu staré hlukové zátěže.

Stanovení hygienického limitu bylo provedeno v souladu s nařízením vlády

č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů a přílohou H metodického návodu pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí, které vydalo MZdr dne 18. 10. 2017.

Ve shodě s § 12 odst. 4 NV se SHZ zjišťuje měřením nebo výpočtem z údajů poskytnutých správcem, popřípadě vlastníkem pozemní komunikace o roční průměrné denní intenzitě a skladbě dopravy v roce 2000. Intenzity k roku 2000 byly předány TSK hl. m. Prahy a jsou uvedeny v tabulce 4.3.

**Tab. 4.3. Intenzity silniční dopravy na předmětných komunikacích v roce 2000**

Ulice	Celodenní intenzity		
	Všechna vozidla	Pomalá vozidla	MHD
Komořanská	9 900	600	86

Podíl noční doby na ulici Komořanská byl uvažován ve výši 7 % pro nákladní dopravu, pro všechna vozidla ve výši 5 %.

Hluková zátěž u posuzované chráněné zástavby byla stanovena pro rok 2000. Na základě dopravních podkladů byly v definovaných výpočtových bodech modelovým výpočtem stanoveny ekvivalentní hladiny akustického tlaku v denní a noční dobu, shrnutí výsledků uvádí tabulka 4.4. Jedná se o hluk dopadající na hranici chráněného venkovního prostoru hodnocených objektů, tj. bez odrazu od přilehlé fasády. Korekční hodnota pro vozový park mezi posuzovanými časovými horizonty byla započítána ve shodě se schválenou úpravou Manuálu 2018 ve výši 1,5 dB. Vliv opotřebení povrchu vozovky mezi posuzovanými časovými horizonty nebyl uvažován.

Starou hlukovou zátěž (SHZ) je možné v území uznat v případě, kdy se hladiny hluku před rokem 2001 pohybovaly v rozmezí 60 – 70 dB pro den nebo 50 – 60 dB pro noc. Dle metodického návodu pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí Ministerstva zdravotnictví a ve shodě s výkladem Hygienické stanice hlavního města Prahy lze starou hlukovou zátěž tolerovat do doby, než dojde k navýšení výchozí hlučnosti (hlučnosti k rozhodnému datu) o více než 2 dB. Limitní hranicí je 70 dB v denní dobu a 60 dB v noční dobu, navrhované hygienické limity hluku nemohou překročit tyto hodnoty.

Návrh hygienických limitů pro silniční dopravu v jednotlivých bodech, které zároveň charakterizují dílčí silniční úseky, uvádí následující tabulka.

**Tab. 4.4. Navrhované hygienické limity pro silniční dopravu**

Výpočtový bod	Výška [NP]	Adresný bod	$L_{eqA, den}$ [dB]	$L_{eqA, noc}$ [dB]	Navrhovaný hygienický limit hluku pro silniční dopravu	
					$L_{eqA, den}$ [dB]	$L_{eqA, noc}$ [dB]
1	1	Palmetová 2104/40	62,7	54,2	64,7	56,2

Výpočtový bod	Výška [NP]	Adresný bod	$L_{eqA, den}$ [dB]	$L_{eqA, noc}$ [dB]	Navrhovaný hygienický limit hluku pro silniční dopravu	
					$L_{eqA, den}$ [dB]	$L_{eqA, noc}$ [dB]
1	2	Hudcova 18	63,0	54,7	65,0	56,7
2	1		55,0	46,2	60	50
2	2		55,1	46,4	60	50
3	1	Závist 1172	62,3	53,5	64,3	55,5
3	2		62,5	53,7	64,5	55,7

Návrh nenahrazuje vyjádření orgánu ochrany veřejného zdraví. Posouzení je potřeba brát jako názor odborného pracoviště. Konečné stanovení limitů a závěrečná hodnocení jsou v kompetenci místně příslušného orgánu ochrany veřejného zdraví.

## 4.5. Výsledky modelových výpočtů

### 4.5.1. Stav bez provedení změny – výchozí stav

V území byly vypočteny v denní dobu ekvivalentní hladiny akustického tlaku ze silniční dopravy v rozmezí od 54,3 dB do 59,0 dB v denní a od 47,7 dB do 50,8 dB v noční dobu. Nejvyšší akustické příspěvky byly vypočteny mimo obytnou zástavbu podél Pražského okruhu.

Navrhované hygienické limity pro hluk ze silniční dopravy jsou v území ve výpočtových bodech splněny. Akustickou zátěž v denní a noční dobu před odsouhlasením posuzované změny ukazuje tabulka 4.5.

### 4.5.2. Stav po odsouhlasení změny Z 3111/10

Vlivem odsouhlasení posuzované změny Z 3111/10 dojde v území ke změně hlukových poměrů. Nárůst hlukové zátěže lze očekávat podél Komořanské ve směru do Komořan, kde dojde k nejvýraznějšímu nárůstu dopravy. Navýšení ekvivalentních hladin akustického tlaku zde bude podle výsledků modelových výpočtů dosahovat až 0,7 dB v denní a 0,4 dB v noční dobu, akustická situace se však v území pozorovatelně nezmění<sup>1</sup>. Stejně tak navrhované hygienické limity nebude vlivem navýšení hlučnosti v území překročeny.

Podél Komořanské ve směru k Břežanskému údolí pak lze očekávat pokles hlukové zátěže, a to do 0,2 dB v denní i noční dobu.

<sup>1</sup> Podle nařízení vlády č. 272/2011 Sb., ve znění pozdějších předpisů, dle § 20 nelze změnu hlukového ukazatele do 0,9 dB považovat za hodnotitelnou.

Detailní vyhodnocení akustické zátěže v zájmovém území (působení automobilové dopravy) ve výpočtových bodech před a po odsouhlasení navrhované změny je uvedeno v tabulce 4.5.

**Tab. 4.5. Hluková zátěž ze silniční dopravy pro změnu Z 3111/10, výhled ÚP – dopadající hluk [dB]**

Bod	Výšk a [NP]	Výhled ÚPn – silniční síť v území dle platného ÚPn							
		$L_{Aeq, 6-22}$ [dB] – denní doba				$L_{Aeq, 22-6}$ [dB] – noční doba			
		Výchozí stav	Po změně	Rozdíl	Hyg. limit	Výchozí stav	Po změně	Rozdíl	Hyg. limit
1	1	57,9	58,6	0,7	64,7	50,2	50,6	0,4	56,2
1	2	58,4	59,0	0,6	65,0	50,8	51,2	0,4	56,7
2	1	54,3	54,4	0,1	60,0	47,7	47,7	0,0	50,0
2	2	54,6	54,6	0,0	60,0	48,0	48,0	0,0	50,0
3	1	58,8	58,6	-0,2	64,3	50,2	50,1	-0,1	55,5
3	2	59,0	58,8	-0,2	64,5	50,5	50,3	-0,2	55,7

#### 4.5.3. Stav po odsouhlasení úpravy U 1250/2

Vlivem odsouhlasení navrhované úpravy U 1250/2 dojde v území ke změně hlukových poměrů. Nárůst hlukové zátěže podél Komořanské ve směru do Komořan nepřekročí 0,2 dB v denní i noční dobu. Podél Komořanské ve směru k Břežanskému údolí lze očekávat pokles hlukové zátěže, a to do 0,1 dB v denní i noční dobu.

Akustická situace se v území pozorovatelně nezmění<sup>2</sup> a hygienické limity nebudou v území překročeny.

Detailní vyhodnocení akustické zátěže v zájmovém území (působení automobilové dopravy) ve výpočtových bodech před a po odsouhlasení navrhované úpravy je uvedeno v tabulce 4.6.

**Tab. 4.6. Hluková zátěž ze silniční dopravy pro úpravu U 1250/2, výhled ÚP – dopadající hluk [dB]**

Bod	Výšk a [NP]	Výhled ÚPn – silniční síť v území dle platného ÚPn							
		$L_{Aeq, 6-22}$ [dB] – denní doba				$L_{Aeq, 22-6}$ [dB] – noční doba			
		Výchozí stav	Po změně	Rozdíl	Hyg. limit	Výchozí stav	Po změně	Rozdíl	Hyg. limit
1	1	57,9	58,1	0,2	64,7	50,2	50,3	0,1	56,2
1	2	58,4	58,6	0,2	65,0	50,8	51,0	0,2	56,7
2	1	54,3	54,3	0,0	60,0	47,7	47,7	0,0	50,0
2	2	54,6	54,6	0,0	60,0	48,0	48,0	0,0	50,0
3	1	58,8	58,7	-0,1	64,3	50,2	50,2	0,0	55,5
3	2	59,0	58,9	-0,1	64,5	50,5	50,4	-0,1	55,7

<sup>2</sup> Podle nařízení vlády č. 272/2011 Sb., ve znění pozdějších předpisů, dle § 20 nelze změnu hlukového ukazatele do 0,9 dB považovat za hodnotitelnou.



#### 4.6. Návrh opatření

Vliv očekávané akustické zátěže v území na obyvatele předmětné plochy nebyl detailně posuzován. Jako opatření v rámci navazujících etap přípravy projektu navrhujeme posoudit vhodnost umístění obytné zástavby s definovaným chráněným venkovním prostorem stavby, tedy fasádami, které budou významné z hlediska pronikání hluku do chráněného vnitřního prostoru objektů. Pokud bude v prostoru navrhované zástavby překročen hygienický limit pro hluk z provozu hodnocených zdrojů, bude navrženo nucené odvětrání vnitřních chráněných prostor při zajištění dostatečné vzduchové neprůzvučnosti obvodového pláště stavby. Případně lze využít prosklené předsazené fasády, úplné zasklení terasy, lodžie nebo balkonu.

#### 4.7. Návrh opatření

Pro změnu ÚP č. Z 3111/10 ani pro úpravu ÚP č. U 1250/2 nejsou navrhována protihluková opatření.

#### 4.8. Závěrečné zhodnocení

Ve výchozím stavu lze v řešeném území očekávat plnění hygienických limitů. Vlivem realizace změny č. Z 3111/10 se hluk ze silniční dopravy pozorovatelně nezmění, zvýší se podél Komořanské ve směru na Komořany do 0,7 dB v denní a 0,4 dB v noční dobu. Podél Komořanské ve směru k Břežanskému údolí pak lze očekávat pokles hlukové zátěže, a to do 0,2 dB v denní i noční dobu. Vlivem odsouhlasení navrhované změny nedojde k překročení stanovených hygienických limitů v území.

Rovněž vlivem odsouhlasení navrhované úpravy U 1250/2 dojde v území ke změně hlukových poměrů, ovšem v menší míře než u změny 3111/10. Nárůst hlukové zátěže podél Komořanské ve směru do Komořan nepřekročí 0,2 dB v denní i noční dobu. Podél Komořanské ve směru k Břežanskému údolí lze očekávat pokles hlukové zátěže, a to do 0,1 dB v denní i noční dobu. Akustická situace se v území pozorovatelně nezmění a hygienické limity nebudou v území překročeny.

Celkově lze vliv změny ÚP č. Z 3111/10 i úpravy ÚP č. U 1250/2 hodnotit jako akceptovatelný.

## 5. HODNOCENÍ VLIVŮ NA KVALITU OVZDUŠÍ

### 5.1. Současný stav kvality ovzduší

Současný stav kvality ovzduší v řešené lokalitě je možné vyhodnotit na základě pětiletých průměrů koncentrací znečišťujících látek (od roku 2015 do roku 2019) publikovaných ČHMÚ pro potřeby zákona č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší [11]. Tato data jsou uváděna pro čtverce 1×1 km.

Tabulka 5.1. přibližuje průměrné hodnoty imisní zátěže v hodnocené lokalitě a jejich porovnání s hodnotami imisních limitů.

**Tab. 5.1. Průměrné hodnoty koncentrací za období 2015 – 2019**

Znečišťující látka	Veličina	Jednotka	Zájmové území	Imisní limit	Podíl na imis. limitu (%)
Oxid dusičitý	roční průměr	$\mu\text{g.m}^{-3}$	15,7 - 22,7	40	39,3 - 56,8
Oxid siřičitý	4. nejvyšší denní průměr	$\mu\text{g.m}^{-3}$	8,1 - 8,3	125	6,5 - 6,6
Částice PM <sub>10</sub>	roční průměr	$\mu\text{g.m}^{-3}$	21,1 - 22,6	40	52,8 - 56,5
Částice PM <sub>10</sub>	36. nejvyšší denní průměr	$\mu\text{g.m}^{-3}$	36,4 - 39,3	50	72,8 - 78,6
Částice PM <sub>2,5</sub>	roční průměr	$\mu\text{g.m}^{-3}$	16,1 - 16,9	20	80,5 - 84,5
Benzen	roční průměr	$\mu\text{g.m}^{-3}$	1,0 - 1,2	5	20,0 - 24,0
Benzo[a]pyren	roční průměr	$\text{ng.m}^{-3}$	1,0	1	100,0
Arsen	roční průměr	$\text{ng.m}^{-3}$	1,5	6	25,0
Kadmium	roční průměr	$\text{ng.m}^{-3}$	0,2	5	4,0
Olovo	roční průměr	$\text{ng.m}^{-3}$	5,0 - 5,6	500	1,0 - 1,1
Nikl	roční průměr	$\text{ng.m}^{-3}$	0,4 - 0,5	20	2,0 - 2,5

Z tabulky 16 je patrné, že v pětiletém průměru nedochází v území, v němž je změna ÚP lokalizována, k překračování imisních limitů žádné znečišťující látky. U benzo[a]pyrenu, k jehož koncentracím se pouze přihlíží, hodnoty v řešené lokalitě dosahují až 100 % imisního limitu.

Z ostatních látek jsou nejvyšší hodnoty vzhledem k imisnímu limitu vykazovány pro 24-hodinové koncentrace PM<sub>10</sub> (36. nejvyšší hodnota), které dosahují 79 % limitu, a průměrné roční koncentrace PM<sub>2,5</sub>, které činí 85 % limitu platného od r. 2020. Koncentrace ostatních znečišťujících látek jsou pod úrovní 57 % limitních hodnot.

### 5.2. Modelované znečišťující látky a příslušné imisní limity

Jako modelové imisní veličiny jsou v této studii zpracovány průměrné roční koncentrace oxidu dusičitého, suspendovaných částic frakcí PM<sub>10</sub> a PM<sub>2,5</sub>, benzenu a

benzo[a]pyrenu. Jedná se o reprezentativní imisní veličiny pro vyhodnocení vlivů automobilové dopravy na kvalitu ovzduší.

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

**Tab. 5.2. Limitní hodnoty pro ochranu zdraví – průměrné roční koncentrace hodnocených polutantů**

Látka	Imisní limit
Oxid dusičitý	40 $\mu\text{g.m}^{-3}$
Suspendované částice PM <sub>10</sub>	40 $\mu\text{g.m}^{-3}$
Suspendované částice PM <sub>2,5</sub>	20 $\mu\text{g.m}^{-3}$
Benzen	5 $\mu\text{g.m}^{-3}$
Benzo[a]pyren	1 $\text{ng.m}^{-3}$

### 5.3. Zdroje emisí znečišťujících látek

Jako zdroj znečišťování ovzduší související s posuzovanou změnou ÚP č. 2998/09 byla hodnocena automobilová doprava na komunikacích v řešeném území (dle rozsahu dopravního modelu IPR Praha (viz kap. 2) a spalování zemního plynu v plánovaných objektech.

Pro výpočty emisí z automobilové dopravy byl použit model MEFA 13 [12]. Ve výpočtu byla zohledněna dynamická skladba vozového parku (podíly vozidel bez katalyzátoru a automobilů splňujících jednotlivé limity EURO) pro území hl. m. Prahy. V případě hodnocení suspendovaných částic PM<sub>10</sub> a PM<sub>2,5</sub> a benzo[a]pyrenu byly vedle sazí, emitovaných přímo spalovacími motory do ovzduší (tzv. primární prašnost), vypočteny také emise částic zvířených projíždějícími automobily (resuspenze) [13].

Tabulka 5.3. shrnuje porovnání produkce emisí z dopravy ve výchozím stavu a stavu se změnou ÚP č. Z 3111/10, tabulka 5.4. pak uvádí obdobné údaje pro úpravu ÚP č. U 1250/2.

**Tab. 5.3. Emise z automobilové dopravy – změna ÚP č. Z 3111/10**

Stav	Emise				
	oxidy dusíku*	benzen	částice PM <sub>10</sub> **	částice PM <sub>2,5</sub> **	B[a]P**
	(t.rok <sup>-1</sup> )				(g.rok <sup>-1</sup> )
Výhledový horizont ÚPn – výchozí stav	39,25	0,37	23,45	8,00	1 204,85
Výhledový horizont ÚPn – stav po změně 3111/10	39,49	0,39	23,53	8,03	1 210,26
<b>Rozdíl</b>	<b>0,24</b>	<b>0,02</b>	<b>0,08</b>	<b>0,03</b>	<b>5,41</b>

\* produkce NO<sub>2</sub> představuje 3 – 10 % NO<sub>x</sub>

\*\* zahrnuje primární prašnost a sekundární prašnost z dopravy

**Tab. 5.4. Emise z automobilové dopravy – úprava ÚP č. U 1250/2**

Stav	Emise				
	oxidy dusíku*	benzen	částice PM <sub>10</sub> **	částice PM <sub>2,5</sub> **	B[a]P**
	(t.rok <sup>-1</sup> )				(g.rok <sup>-1</sup> )
Výhledový horizont ÚPn – výchozí stav	39,25	0,37	23,45	8,00	1 204,85
Výhledový horizont ÚPn – stav po úpravě 1250/2	39,40	0,38	23,48	8,01	1 208,53
<b>Rozdíl</b>	<b>0,15</b>	<b>0,01</b>	<b>0,03</b>	<b>0,01</b>	<b>3,68</b>

\* produkce NO<sub>2</sub> představuje 3 – 10 % NO<sub>x</sub>

\*\* zahrnuje primární prašnost a sekundární prašnost z dopravy

Do modelových výpočtů bylo zahrnuto kompletní imisní pozadí tvořené všemi zdroji znečišťování na území Prahy, včetně přenosu znečištění ze vzdálených oblastí ČR a ze zahraničí. Základním zdrojem dat o imisním pozadí v Praze jsou výstupy modelového hodnocení kvality ovzduší na území hl. m. Prahy, které je zpracováváno v pravidelných dvouletých aktualizacích. Údaje o imisním pozadí v předkládané studii vycházejí z modelového výpočtu, jenž je z hlediska zdrojových sestav, použitých metodik i výsledků modelování prakticky shodný s výstupy projektu „Modelové hodnocení kvality ovzduší na území hl. m. Prahy – Aktualizace 2018“ [14]. Výjimkou je sestava větrných růžic, u nichž jsou v souladu s metodickým pokynem MŽP [15] použity průměrné hodnoty za období let 2007 – 2016.

Pro potřeby stanovení produkce emisí ze spalování zemního plynu pro potřeby vytápění o ohřevu vody byl na základě údajů o výměře pozemků a koeficientu podlažních ploch proveden odhad spotřeby zemního plynu při zohlednění standardů energetické náročnosti budov, platných od roku 2022. Produkce emisí NO<sub>x</sub> pak byla uvažována ve výši 100 mg/kWh (resp. 80 mg/m<sup>3</sup> spalin). Výsledný nárůst emisí NO<sub>x</sub> v porovnání s platným ÚP pak činí 0,13 t/rok pro změnu č. 3111/10 a 0,03 t/rok pro úpravu č. U 1250/2.

## 5.4. Použitá metodika výpočtu

Pro výpočet byl použit model ATEM [16], který je ve vyhlášce č. 330/2012 Sb. uveden jako jedna z referenčních metod pro imisní modelování. Jedná se o gaussovský disperzní model rozptylu znečištění, který imisní situaci hodnotí na základě podrobných klimatologických a meteorologických údajů [17, 18]. Model je založen na stacionárním řešení rovnice difúze pasivní příměsi v atmosféře.

Model umožňuje:

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

Model zohledňuje odstraňování látek z atmosféry a transformaci oxidu dusnatého na oxid dusičitý. Pro výpočet koncentrace  $\text{NO}_2$  se vychází z výpočtu koncentrace  $\text{NO}_x$ , avšak ve vstupních datech musí být zadán emisní poměr  $\text{NO}_2/\text{NO}_x$  a tento poměr je nutno znát pro každý jednotlivý zdroj. Na základě vzdálenosti zdroje a referenčního bodu a rychlosti proudění v úrovni ústí zdroje je nejprve určen čas, který je nutný k překonání dané vzdálenosti. Následně je vypočten imisní poměr  $\text{NO}_2/\text{NO}_x$ , který závisí na této časové hodnotě, výchozím poměru  $\text{NO}_2/\text{NO}_x$  a limitním poměru  $\text{NO}_2/\text{NO}_x$  dle meteorologických podmínek.

## 5.5. Výsledky modelových výpočtů

V následujícím přehledu jsou shrnuty výsledky provedených modelových výpočtů.

### 5.5.1. Průměrné roční koncentrace oxidu dusičitého

Ve výchozím stavu byly v prostoru změny vypočteny hodnoty nejčastěji v rozmezí  $21 - 22 \mu\text{g.m}^{-3}$ . V celém zájmovém území pak byly vypočteny hodnoty v rozmezí  $20 - 28 \mu\text{g.m}^{-3}$ .

Vlivem hodnocené změny Z 3111/10 byl vypočten nárůst imisní zátěže nejvýše na úrovni  $0,75 \mu\text{g.m}^{-3}$ , a to v prostoru nově navrženého kruhového objezdu. V plochách určených pro bydlení byl nejvyšší nárůst vypočten na úrovni cca  $0,50 \mu\text{g.m}^{-3}$ .

Příspěvek úpravy U 1250/2 k imisní zátěži průměrnými ročními koncentracemi  $\text{NO}_2$  bude činit nejvýše okolo  $0,65 \mu\text{g.m}^{-3}$ , v plochách pro bydlení pak do  $0,45 \mu\text{g.m}^{-3}$ .

Imisní limit pro průměrné roční koncentrace oxidu dusičitého je stanoven ve výši  $40 \mu\text{g.m}^{-3}$ . Jak vyplývá z provedeného hodnocení, lze ve výchozím stavu očekávat koncentrace v celé výpočtové oblasti pod hranicí 70 % limitní hodnoty, přičemž vliv změny ÚP SÚ hl. m. Prahy bude málo významný a nedojde k překročení imisního limitu.

#### **5.5.2. Průměrné roční koncentrace benzenu**

Ve výchozím stavu byly v prostoru změny vypočteny hodnoty nejčastěji v rozmezí  $1,0 - 1,1 \mu\text{g.m}^{-3}$ . V celém zájmovém území pak byly vypočteny hodnoty v rozmezí  $0,95 - 1,15 \mu\text{g.m}^{-3}$ .

Vlivem hodnocené změny Z 3111/10 byl vypočten nárůst imisní zátěže nejvýše na úrovni  $0,08 \mu\text{g.m}^{-3}$ , a to v prostoru nově navrženého kruhového objezdu. V plochách určených pro bydlení byl nejvyšší nárůst vypočten na úrovni cca  $0,06 \mu\text{g.m}^{-3}$ .

Příspěvek úpravy U 1250/2 k imisní zátěži průměrnými ročními koncentracemi benzenu bude činit nejvýše okolo  $0,075 \mu\text{g.m}^{-3}$ . V plochách určených pro bydlení byl nejvyšší nárůst vypočten na úrovni cca  $0,05 \mu\text{g.m}^{-3}$ .

Imisní limit pro průměrné roční koncentrace benzenu je stanoven ve výši  $5 \mu\text{g.m}^{-3}$ . Jak vyplývá z provedeného hodnocení, lze ve výchozím stavu očekávat v celé výpočtové oblasti koncentrace pod hranicí 23 % limitní hodnoty, přičemž vliv změny ÚP SÚ hl. m. Prahy bude velmi malý a nedojde k překročení imisního limitu.

#### **5.5.3. Průměrné roční koncentrace suspendovaných částic $\text{PM}_{10}$**

Ve výchozím stavu byly v prostoru změny vypočteny hodnoty nejčastěji v rozmezí  $22 - 24 \mu\text{g.m}^{-3}$ . V celém zájmovém území pak byly vypočteny hodnoty v rozmezí  $19 - 32 \mu\text{g.m}^{-3}$ .

Vlivem hodnocené změny Z 3111/10 byl vypočten nárůst imisní zátěže nejvýše na úrovni  $0,27 \mu\text{g.m}^{-3}$ , a to v okolí nově navrženého kruhového objezdu. Obdobný nárůst byl vypočten i v nejvíce ovlivněných plochách určených pro bydlení. Zcela lokálně (přímo v prostoru kruhového objezdu) byl vypočten pokles koncentrací až o  $0,07 \mu\text{g.m}^{-3}$ .

Příspěvek úpravy U 1250/2 k imisní zátěži průměrnými ročními koncentracemi  $\text{PM}_{10}$  bude činit nejvýše okolo  $0,20 \mu\text{g.m}^{-3}$ , a to i v plochách pro bydlení. Lokálně byl vypočten pokles imisní zátěže (v prostoru kruhového objezdu) do  $0,15 \mu\text{g.m}^{-3}$ .

Imisní limit pro průměrné roční koncentrace suspendovaných částic  $\text{PM}_{10}$  je stanoven ve výši  $40 \mu\text{g.m}^{-3}$ . Jak vyplývá z provedeného hodnocení, lze ve výchozím stavu očekávat koncentrace v celé výpočtové oblasti pod hranicí 80 % limitní hodnoty,

přičemž vliv změny ÚP SÚ hl. m. Prahy bude málo významný a nedojde k překročení imisního limitu.

#### **5.5.4. Průměrné roční koncentrace suspendovaných částic PM<sub>2,5</sub>**

Ve výchozím stavu byly v prostoru změny vypočteny hodnoty nejčastěji v rozmezí 17 – 18  $\mu\text{g.m}^{-3}$ . V celém zájmovém území pak byly vypočteny hodnoty v rozmezí 16 – 20,2  $\mu\text{g.m}^{-3}$ .

Vlivem hodnocené změny Z 3111/10 byl vypočten nárůst imisní zátěže nejvýše na úrovni 0,09  $\mu\text{g.m}^{-3}$ , a to v okolí nově navrženého kruhového objezdu. Obdobný nárůst byl vypočten i v nejvíce ovlivněných plochách určených pro bydlení.

Příspěvek úpravy U 1250/2 k imisní zátěži průměrnými ročními koncentracemi PM<sub>10</sub> bude činit nejvýše okolo 0,075  $\mu\text{g.m}^{-3}$ , a to i v plochách pro bydlení.

Imisní limit pro průměrné roční koncentrace suspendovaných částic PM<sub>2,5</sub> je stanoven ve výši 20  $\mu\text{g.m}^{-3}$ . Jak vyplývá z provedeného hodnocení, lze ve výchozím stavu očekávat překročení tohoto limitu pouze zcela lokálně, v nejbližší blízkosti trasy D0. Vlivem změny ÚP SÚ hl. m. Prahy dojde pouze k málo významné změně a nikde v prostoru obytné zástavby nedojde k překročení imisního limitu.

#### **5.5.5. Průměrné roční koncentrace benzo[a]pyrenu**

Ve výchozím stavu byly v prostoru změny vypočteny hodnoty nejčastěji okolo 0,9  $\text{ng.m}^{-3}$ . V celém zájmovém území pak byly vypočteny hodnoty v rozmezí 0,8 – 1,2  $\text{ng.m}^{-3}$ .

Vlivem hodnocené změny Z 3111/10 byl vypočten nárůst imisní zátěže nejvýše na úrovni 0,035  $\text{ng.m}^{-3}$ , a to v prostoru nově navrženého kruhového objezdu. V plochách určených pro bydlení byl nejvyšší nárůst vypočten na úrovni cca 0,020  $\text{ng.m}^{-3}$ .

Příspěvek úpravy U 1250/2 k imisní zátěži průměrnými ročními koncentracemi benzenu bude činit nejvýše okolo 0,030  $\mu\text{g.m}^{-3}$ . V plochách určených pro bydlení byl nejvyšší nárůst vypočten na úrovni cca 0,020  $\mu\text{g.m}^{-3}$ .

Imisní limit pro průměrné roční koncentrace benzo[a]pyrenu je stanoven ve výši 1  $\text{ng.m}^{-3}$ . Jak vyplývá z provedeného hodnocení, lze ve výchozím stavu očekávat překročení tohoto limitu pouze lokálně, v blízkosti trasy D0. Vlivem změny ÚP SÚ hl. m. Prahy dojde pouze k málo významné změně a nikde v prostoru obytné zástavby nedojde k překročení imisního limitu.

## **5.6. Návrh opatření**

Pro změnu ÚP č. Z 3111/10 ani pro úpravu ÚP č. 1250/2 nejsou navrhována žádná opatření k omezení vlivu na kvalitu ovzduší.

## **5.7. Závěrečné zhodnocení**

Ve výchozím stavu lze v zájmovém území očekávat plnění většiny limitů pro průměrné roční koncentrace sledovaných látek. Pouze v případě suspendovaných částic PM<sub>2,5</sub> a benzo[a]pyrenu bylo lokálně zaznamenáno překračování imisního limitu, avšak vždy v prostoru mimo obytnou zástavbu.

Vlivem realizace změny č. Z 3111/10 nedojde k nárůstu imisní zátěže, která by představovala významnou změnu z hlediska plnění imisních limitů.

Rovněž vlivem odsouhlasení navrhované úpravy U 1250/2 dojde v území ke změně imisní zátěže, ovšem v menší míře než u změny 3111/10. Ani v tomto případě není třeba očekávat překračování imisních limitů.

Celkově lze vliv změny ÚP Z 3111/10 i úpravy ÚP U 1250/2 hodnotit jako akceptovatelný.



## 6. VLIVY NA LIDSKÉ ZDRAVÍ

Hodnocení vlivů na lidské zdraví je provedeno z hlediska expozice obyvatel v okolí posuzované změny ÚP chemickým látkám v ovzduší a hluku. Podkladem pro hodnocení jsou výsledky modelových výpočtů, obsažené v předchozích kapitolách. V hodnocení jsou uvažovány pouze vlivy působící při běžném provozu, jeho výsledky není možno vztáhnout na případy zvláštních situací, včetně havárií.

### 6.1. Metodika hodnocení

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 SZÚ k hodnocení zdravotního rizika expozice chemickým látkám ve venkovním ovzduší AN 17/15 [19], k hodnocení zdravotního rizika expozice hluku [20] a odborné literatury [21]. 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 (látky 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.

## 6.2. Vlivy znečištění ovzduší na zdraví obyvatel

### 6.2.1. Identifikace nebezpečnosti a vztahů dávka – účinek

#### Suspendované částice

Suspendované částice v ovzduší představují složitou směs organických a anorganických látek. Jsou produkovány jak ve venkovním, tak i ve vnitřním prostředí. Jsou tedy důležitým faktorem, který způsobuje zhoršení zdravotního stavu.

Suspendované částice mají různou velikost, hmotnost a složení. Obecně je možné konstatovat, že:

- při spalování pevných paliv bez odlučovačů převažují v emisích částice s aerodynamickým průměrem nad 10  $\mu\text{m}$ , při spalování kapalných paliv je zastoupení těchto částic menší, avšak rovněž významné. S účinností odlučovače se zastoupení „hrubších frakcí“ výrazně snižuje, neboť tato zařízení odstraňují nejúčinněji právě velké částice prachu.
- ve zvířeném prachu v okolí silnic a průmyslových areálů lze obecně předpokládat nízké zastoupení jemných částic, podíl jednotlivých velikostních frakcí je však závislý na složení usazených částic, které byly zvířeny.
- v emisích z výfuků motorových vozidel jednoznačně dominují jemné částice do 2,5  $\mu\text{m}$  (podíl částic se pohybuje okolo 90 %), většina emitovaných částic je menších než 1  $\mu\text{m}$ .
- rovněž naprostá většina aerosolů vzniklých sekundárně v ovzduší (kondenzací plyných látek) je tvořena převážně jemnými částicemi do 2,5  $\mu\text{m}$  [22].

Většina vlivů suspendovaných částic na zdraví spadá do oblasti dýchací a kardiovaskulární soustavy. Hlavní účinky působení suspendovaných částic na dýchací soustavu zahrnují dráždění dýchacích cest, exacerbaci existujících onemocnění, zvýšenou sekreci hlenu v průduškách a snížení obranyschopnosti dýchacího traktu vůči infekci. Suspendované částice však mají i další zdravotní účinky mimo respirační soustavu. Jedná se především o urychlení procesu aterosklerózy nebo ovlivnění nervové regulace srdeční činnosti pronikáním ultra jemných částic do nervového systému [22]. Prokazatelný zdravotní účinek expozice suspendovaným částicím se uvádí již při průměrných ročních koncentracích částic  $\text{PM}_{2,5}$  11 – 15  $\mu\text{g.m}^{-3}$ . Specifické zdravotní účinky expozice suspendovaným částicím je však značně obtížné hodnotit, neboť silně závisí na velikosti částic a jejich složení. K obecnému (indikačnímu) hodnocení se proto používají epidemiologické ukazatele mortality (úmrtnosti) a morbidity (nemocnosti). WHO [22] uvádí pro krátkodobou expozici vzestup celkové mortality o 0,5 % při zvýšení denní koncentrace  $\text{PM}_{2,5}$  o 5  $\mu\text{g.m}^{-3}$ . Pro chronickou expozici se uvádí nárůst mortality o 6 % při zvýšení průměrných ročních koncentrací  $\text{PM}_{2,5}$  o 10  $\mu\text{g.m}^{-3}$ . Směrné hodnoty WHO [22] jsou pak uvedeny v následující výši:

- částice  $\text{PM}_{2,5}$  – 10  $\mu\text{g.m}^{-3}$  pro průměrné roční koncentrace a 25  $\mu\text{g.m}^{-3}$  pro 24-hodinové koncentrace

- částice  $PM_{10}$  –  $20 \mu g \cdot m^{-3}$  pro průměrné roční koncentrace a  $50 \mu g \cdot m^{-3}$  pro 24-hodinové koncentrace

Imisní limity jsou v ČR stanoveny pro suspendované částice  $PM_{10}$  ve výši  $40 \mu g \cdot m^{-3}$  pro průměrné roční koncentrace a  $50 \mu g \cdot m^{-3}$  pro 24-hodinové hodnoty (s tolerovaným počtem 35 překročení v roce). Pro částice  $PM_{2,5}$  je stanoven pouze limit pro průměrné roční koncentrace, a to v současnosti ve výši  $25 \mu g \cdot m^{-3}$ , od roku 2020 pak ve výši  $20 \mu g \cdot m^{-3}$ .

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) [23]. 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, popsany v následující kapitole.

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 6.1. 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. 6.1. Faktory koncentrace – účinek – suspendované částice [23]**

Imisní veličina	Zdravotní účinek	Segment populace	Skupina	RR při zvýšení koncentrace o $10 \mu g \cdot m^{-3}$
$PM_{2,5}$ 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 <sub>2,5</sub> denní průměr	hospitalizace s kardiovaskulárními chorobami	všichni	A	1,0091 (1,0017 – 1,0166)
PM <sub>2,5</sub> denní průměr	hospitalizace s respiračními chorobami	všichni	A	1,019 (0,9982 – 1,0402)
PM <sub>2,5</sub> roční průměr*	dny s omezenou aktivitou**	všichni	B	1,047 (1,042 – 1,053)
PM <sub>2,5</sub> roční průměr*	dny pracovní neschopnosti	20-65 let (zaměstnaní)	B	1,046 (1,039 – 1,053)
PM <sub>2,5</sub> 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

## Oxid dusičitý

Oxid dusičitý (NO<sub>2</sub>) patří mezi nejčastěji sledované škodliviny při hodnocení vlivů spalovacích zdrojů (tj. zejména automobilové dopravy a vytápění budov) na kvalitu ovzduší a zdraví obyvatel. Ze zdrojů je emitován převážně oxid dusnatý (NO), který se ve vzduchu postupně oxiduje na NO<sub>2</sub>, v malé míře je emitován přímo NO<sub>2</sub>.

Při vstupu oxidu dusičitého do dýchacích cest je nejcitlivější oblastí průdušnice s průduškami a dále plicní sklípky (alveoly), kde dochází k náhradě alveolárního epitelu I. typu buňkami odolnějšími proti okysličování, které s narůstající koncentrací NO<sub>2</sub> postupně navíc hypertrofují. To vede ke snížení odolnosti plicní tkáně vůči infekcím.

Světová zdravotnická organizace (WHO) uvádí, že pro hodnocení vlivů akutní expozice NO<sub>2</sub> je možné uvažovat referenční koncentraci ve výši 200 µg.m<sup>-3</sup>. Pod touto úrovní nebyly prokázány žádné účinky krátkodobých expozic NO<sub>2</sub>, většina studií pak poukazuje na vznik zdravotního efektu až při hodnotách nad 500 µg.m<sup>-3</sup>. Naopak při vyšších koncentracích lze účinky považovat za prokázané. Tyto závěry vyplývají ze zhodnocení výsledků z mnoha studií na zvířatech i na lidských dobrovolnících [22]. Česká legislativa stanovuje imisní limit pro hodinové koncentrace NO<sub>2</sub> na úrovni 200 µg.m<sup>-3</sup>.

U dlouhodobých expozic je situace složitější. Výsledky řady studií ukazují na vztah mezi úrovní průměrných ročních koncentrací NO<sub>2</sub> a výskytem astmatu a respiračních onemocnění; uvádějí se též poruchy vývoje funkce plic u dětí při dlouhodobě zvýšené expozici NO<sub>2</sub>. Za rizikovou skupinu je možné považovat především děti s astmatem nebo s dědičnými předpoklady ke vzniku astmatu [22]. WHO však současně uvádí, že kvantifikace rizika je poměrně obtížná, neboť oxid dusičitý zde často vystupuje jako reprezentativní ukazatel působení celého spektra znečišťujících látek. Z tohoto důvodu také WHO zachovává směrnou hodnotu pro průměrné roční koncentrace na úrovni 40 µg.m<sup>-3</sup> i přesto, že některé studie poukazují na vznik respiračních příznaků i při hodnotách nižších. Spíše se však doporučuje provádět

hodnocení souhrnného účinku znečištění ovzduší na základě vztahů pro suspendované částice. Ve výši  $40 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  je stanoven i platný imisní limit.

Projekt HRAPIE [23] dále uvádí následující hodnoty relativního rizika pro jednotlivé účinky dlouhodobé expozice  $\text{NO}_2$ . Charakteristika hodnot a použitého zdroje dat je uvedena v předchozí kapitole.

**Tab. 6.2. Faktory koncentrace – účinek – oxid dusičitý [22]**

Imisní veličina	Zdravotní účinek	Segment populace	Skupina	RR při zvýšení koncentrace o $10 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$
$\text{NO}_2$ roční průměr (nad $20 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ )	úmrtnost u dospělých	> 30 let	B	1,055 (1,031 – 1,080)
$\text{NO}_2$ roční průměr	prevalence bronchitidy u astmatických dětí	5-14	B	1,21 (0,99 – 1,06)
$\text{NO}_2$ 24hod průměr	hospitalizace s respiračními chorobami	všichni	A	1,018 (1,0115 – 1,0245)

## Benzen

Benzen se do ovzduší dostává v emisích z automobilové dopravy jednak jako produkt spalování a jednak jako součást nespálených podílů paliva (v automobilovém benzínu se vyskytuje v množství cca 0,5 – 2 %, u motorové nafty je podíl nevýznamný). Ovzduší je hlavním zdrojem expozice člověka benzenem. Je však nutno počítat s výraznými individuálními rozdíly vlivem kouření, které může znamenat několikanásobné zvýšení expozice.

Ve vysokých koncentracích (které se však nevyskytují ve vnějším ovzduší) má benzen akutní účinky dráždivé a neurotoxické. V nízkých dávkách (které se mohou v ovzduší vyskytovat) pak při dlouhodobém působení utlumuje tvorbu krvinek a předpokládá se i jeho vliv na iniciaci leukémie. Z tohoto důvodu řadí US EPA i IARC benzen mezi prokázané lidské karcinogeny. Světová zdravotnická organizace uvádí pro benzen hodnotu jednotkového rakovinového rizika  $\text{UCR} = 6 \times 10^{-6} (\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3})^{-1}$ . Jednoduchou extrapolací pak lze stanovit míru karcinogenního rizika v závislosti na koncentraci této látky ve volném ovzduší:

Pravděpodobnost výskytu leukémie	Koncentrace
$10^{-5}$ (1 v 100 000)	$1,6 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$
$10^{-6}$ (1 v 1 000 000)	$0,16 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$

Imisní limit je stanoven ve výši  $5 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ , což odpovídá hodnotě karcinogenního rizika při celoživotní expozici na úrovni  $3 \times 10^{-5}$ .

## Benzo[a]pyren

Skupina polyaromatických uhlovodíků (PAH) zahrnuje několik set sloučenin, které vznikají zejména při nedokonalém spalování organického materiálu. Hlavními účinky na zdraví lidí jsou mutagenita a karcinogenita, naopak systémově toxické účinky jsou pravděpodobně malé (testováno na zvířatech). U řady PAH s vyšším bodem varu se považují za prokázané vlivy mutagenita a karcinogenita, přičemž benzo[a]pyren je jednou ze sloučenin, u kterých byla zjištěna nejsilnější karcinogenita.

**Benzo[a]pyren** je podle IARC řazen do skupiny 1 jako prokázaný lidský karcinogen. Vzhledem k jeho karcinogenitě nelze stanovit žádnou bezpečnou hranici. WHO [22] stanovuje směrnou hodnotu jednotkového karcinogenního rizika pro benzo[a]pyren ve výši  $8,7 \times 10^{-2} (\mu\text{g} \cdot \text{m}^{-3})^{-1}$ .

### 6.2.2. Vyhodnocení expozice a charakterizace rizika

V následujícím textu je provedena kvantifikace očekávaných dopadů těchto změn na zdraví ovlivněné populace. V případě hodnocení vlivů expozice suspendovaným částicím a oxidu dusičitému na základě hodnot relativního rizika dle projektu HRAPIE [23] je vyhodnocení v souladu s AN 17/15 [20] 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 [24]. Počet osob, dotčených daným účinkem, je pro látky s bezprahovým účinkem dán vztahem:

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

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  $\mu\text{g} \cdot \text{m}^{-3}$
- 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  $10 \mu\text{g} \cdot \text{m}^{-3}$

U prahového účinku ( $\text{NO}_2$  – úmrtnost u dospělých) je výpočet obdobný s tím, že efekt je uvažován až od hodnoty  $20 \mu\text{g} \cdot \text{m}^{-3}$ . 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 (podíly jednotlivých věkových skupin populace) byly převzaty dle údajů ČSÚ pro hl. m. Prahu. Hodnoty RGF a BGR byly uvažovány dle projektu HRAPIE.

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.

### 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.

Pro **chronickou expozici** uvádí WHO směrnou hodnotu průměrné roční koncentrace PM<sub>10</sub> ve výši 20 µg.m<sup>-3</sup> a částic PM<sub>2,5</sub> ve výši 10 µg.m<sup>-3</sup>.

Koncentrace částic PM<sub>10</sub> se v zájmovém území bude ve výchozím stavu pohybovat v rozmezí 19 – 32 µg.m<sup>-3</sup>, v případě frakce PM<sub>2,5</sub> pak 16 – 20,2 µg.m<sup>-3</sup>. Jak je tedy zřejmé z provedeného vyhodnocení, v celém výpočtovém území je možné již ve výchozím stavu očekávat koncentrace nad hranici směrné hodnoty WHO pro frakci PM<sub>2,5</sub> a ve velmi významné části zájmového území i pro frakci PM<sub>10</sub>. Je to situace typická pro celé území hl. m. Prahy a dalších velkých měst.

Nejvyšší nárůst koncentrací vlivem hodnocené změny v prostoru zástavby byl vypočten na úrovni (Z 3111/10 – U 1250/2):

- suspendované částice PM<sub>10</sub> – 0,27 µg.m<sup>-3</sup> – 0,20 µg.m<sup>-3</sup>
- suspendované částice PM<sub>2,5</sub> – 0,090 µg.m<sup>-3</sup> – 0,075 µg.m<sup>-3</sup>

V následující tabulce je provedeno porovnání četnosti výskytu zdravotních účinků, definovaných projektem HRAPIE [23], pro hodnoty nejvyšších nárůstů imisních příspěvků. Počet obyvatel v lokalitách s uvedeným nárůstem lze odhadnout nejvýše v řádu desítek, kvantifikace účinků je provedena pro 100 obyvatel.

**Tab. 6.3. Vyhodnocení změn v míře zdravotního rizika – vliv expozice PM<sub>10</sub> a PM<sub>2,5</sub>**

	Změna Z 3111/10	Úprava U 1250/2
Kojenecká úmrtnost (do 1 roku)	0,000002	0,000002
Prevalence bronchitidy u dětí 6-12 let	0,002957	0,002190
Incidence chronické bronchitidy u dospělých (> 18 let)	0,000987	0,000731
Úmrtnost u dospělých > 30 let (počet osob)	0,000506	0,000422
Hospitalizace s kardiovaskulárními chorobami	0,000249	0,000207
Hospitalizace s respiračními chorobami	0,000222	0,000185
Dny s omezenou aktivitou	0,466243	0,388536
Dny pracovní neschopnosti	0,334252	0,278543
Příznaky astmatu u astmatických dětí	0,008187	0,006823

Kvantifikace je provedena na základě nejvyšší hodnot nárůstu koncentrací PM<sub>10</sub> a PM<sub>2,5</sub> a představuje tak horní hranici potenciálních změn zdravotních účinků. Jak vyplývá z uvedené tabulky, pohybují se změny v míře zdravotního rizika vyjádřené jako kojenecká úmrtnost (imisní zátěž PM<sub>10</sub>) 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. 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 se nárůst pohybuje nejvýše v řádu desetin nového případu. 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 (a podílu úpravy) budou i v nejvíce dotčené obytné zástavbě nevýznamné ve smyslu ohrožení zdraví a budou převáženy jinými faktory, jako jsou životní styl nebo expozice dalším zdrojům znečišťování.

## Oxid dusičitý

Z **chronických účinků** NO<sub>2</sub> jsou nejčastěji popisovány strukturální plicní změny a zvýšení vnímavosti vůči bakteriím a virovým infekcím.

Jak je zřejmé z vyhodnocení vlivů na kvalitu ovzduší, nebude ve výchozím stavu v žádné části výpočtové oblasti překročena směrná hodnota dle WHO. V prostoru záměru byly zaznamenány hodnoty nejvýše do 22 µg.m<sup>-3</sup>, tj. pod hranicí 55 % směrné



hodnoty. Nárůst koncentrací vlivem hodnocené změny Z 3111/10 v prostoru zástavby bude činit nejvýše  $0,50 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ , v případě úpravy U 1250/2 pak do  $0,45 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ .

V následující tabulce je provedeno porovnání četnosti výskytu zdravotních účinků, definovaných projektem HRAPIE [23], pro hodnotu nejvyššího nárůstu imisních příspěvků. Počet obyvatel v lokalitách s uvedeným nárůstem lze odhadnout nejvýše v řádu desítek, kvantifikace účinků je provedena pro 100 obyvatel.

**Tab. 6.4. Vyhodnocení změn v míře zdravotního rizika – vliv expozice  $\text{NO}_2$**

	Změna Z 3111/10	Úprava U 1250/2
Hospitalizace s respiračními chorobami	0,001171	0,001054
Úmrtnost u dospělých > 30 let	0,002493	0,002244
Prevalence bronchitidy u dětí 5-14	0,001688	0,001519

Kvantifikace je provedena na základě nejvyšší hodnot nárůstu koncentrací  $\text{NO}_2$  a představuje tak horní hranici potenciálních změn zdravotních účinků. Jak je zřejmé z uvedené tabulky, u míry zdravotního rizika vyjádřené jako úmrtnost u dospělých byla vypočtena změna vlivem hodnocené změny v řádu tisícín 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 tisícín nového případu. Hodnocená změna se tedy nijak pozorovatelně neprojeví v míře zdravotního rizika v zájmovém území.

### 6.2.3. 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  $10^{-6}$ .

Jak ukazují výsledky modelových výpočtů, lze v zástavbě v hodnoceném území očekávat ve výchozím stavu hodnoty na úrovni  $0,9 - 1,1 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ . Tomuto rozpětí odpovídá míra karcinogenního rizika  $5,4 - 6,6 \times 10^{-6}$ . Jedná se tedy o hodnoty na hranici přijatelné míry rizika.

Vlivem hodnocené změny Z 3111/10 byl vypočten nejvyšší nárůst imisní zátěže

v prostoru obytné zástavby do  $0,06 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ , v případě úpravy U 1250/2 pak do  $0,05 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ . Těmto hodnotám odpovídá nárůst rizika výskytu zdravotních účinků z chronické expozice benzenu nejvýše  $3,6 \times 10^{-7}$  (1 případ na téměř 2,8 milionu obyvatel), respektive  $3,0 \times 10^{-7}$  (1 případ na více než 3,3 milionu obyvatel). Vzhledem k počtu zasažených obyvatel (v řádu desítek., do jedné stovky) lze konstatovat, že vypočtené změny zdravotních rizik ve smyslu ohrožení zdraví jsou zcela nevýznamné.

#### 6.2.4. 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  $10^{-6}$ .

Jak vyplývá z výsledků rozptylové studie, ve výchozím stavu byly v zástavbě v zájmovém území vypočteny hodnoty  $0,85 - 1,00 \text{ ng}\cdot\text{m}^{-3}$ . 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.

Vlivem hodnocené změny Z 3111/10 i úpravy U 1250/2 byl vypočten nejvyšší nárůst imisní zátěže v prostoru obytné zástavby do  $0,020 \text{ ng}\cdot\text{m}^{-3}$ . Tomuto nárůstu odpovídá zvýšení karcinogenního rizika  $1,74 \times 10^{-6}$ , což činí jeden případ na více než 570 tisíc obyvatel. Vzhledem k velikosti dotčené populace (v řádu desítek, nejvýše do stovky) se z hlediska vlivů na lidské zdraví jedná o hodnoty zcela nevýznamné.

### 6.3. Vlivy hluku na zdraví obyvatel

#### 6.3.1. Identifikace nebezpečnosti a vztahů dávka – účinek

Nepříznivé účinky hluku na lidské zdraví jsou obecně definovány jako morfologické nebo funkční změny organismu, které vedou ke zhoršení jeho funkcí, ke snížení kompenzační kapacity vůči stresu nebo zvýšení vnímavosti k jiným nepříznivým vlivům prostředí. Účinky hluku na lidské zdraví je možné s určitým zjednodušením rozdělit na účinky specifické, projevující se poruchami činnosti sluchového aparátu a na účinky nespecifické (mimosluchové), kdy dochází k ovlivnění funkcí různých systémů organismu.

Při běžné expozici hluku z dopravy se projevují zejména systémové (nespecifické) účinky, u nichž dochází k ovlivnění funkcí různých systémů organismu, často se na nich podílí stresová reakce a ovlivnění spánku a vyšších nervových funkcí. Chronický stres způsobený hlukem může přispět ke spuštění nebo urychlení průběhu u chorob s multifaktoriálními příčinami. Za dostatečně prokázané závažné účinky hluku jsou podle aktuální směrnice WHO [25] považovány obtěžování, rušení spánku, kardiovaskulární onemocnění, zhoršení kognitivních funkcí a poškození sluchového aparátu. V následujícím přehledu je uvedena stručná charakteristika těchto účinků dle SZÚ [26]:

- **Obtěžování hlukem** je nejobecnější reakcí lidí na hlukovou zátěž. Jako obtěžování je označován psychický stav vznikající při mimovolném vnímání vlivů, ke kterým má jedinec zamítavý postoj a na které reaguje pocitem odporu, podrážděností a v některých případech až psychosomatickými poruchami; pro zjednodušení se jako obtěžování označují i ostatní negativní emoce v souvislosti s hlukem (zlost, nespokojenost, úzkost, rozrušenost). Obtěžování je významně ovlivněno individuálními vlastnostmi příjemce; z hlediska jednotlivce je tak považováno za faktor s bezprahovým působením, což znamená, že citlivou osobu mohou obtěžovat i nejtíšší zvuky.
- **Nepříznivé ovlivnění spánku** vlivem hluku se prokazatelně projevuje změnami fyziologických reakcí (změny tepové frekvence, známky probuzení na EEG, změny v trvání stádií spánku, zvýšená pohyblivost ve spánku, obtížné usínání, probouzení, zkrácení spánkového času), dostatečné důkazy existují rovněž pro subjektivně vnímanou poruchu spánku, environmentální nespavost a zvýšené užívání léků na spaní. Zdravotní následky rušení spánku nočním hlukem zahrnují změny v hladinách stresových hormonů, kardiovaskulární onemocnění, psychické poruchy, obezitu, zkrácení očekávané délky života, zvýšený výskyt pracovních úrazů a psychologicko-sociální důsledky (ospalost a únava, rozmrzelost, snížená výkonnost, zhoršení poznávacích schopností, narušení sociálních kontaktů).
- **Ovlivnění kardiovaskulárního systému** působením hluku bylo prokázáno v řadě epidemiologických studií. Uznávaným mechanismem je zde stresová reakce organismu, kdy zvukový signál je podvědomě hodnocen jako alarmující a dochází ke stresové reakci spojené s aktivací autonomního nervového systému a s uvolněním stresových hormonů, což vede k přechodnému zvýšení krevního tlaku, tepu a vasokonstrikci. Po dlouhodobé expozici

se pak u citlivých jedinců mohou vyvinout trvalé účinky, jako je hypertenze a ischemická choroba srdeční. Dalšími možnými mechanismy působení hluku na kardiovaskulární systém jsou úbytek hořčíku (který je následkem opakovaných nervových vzruchů vyplavován z organismu) nebo dlouhodobý nedostatek spánku a jeho důsledky. Podle aktuálních dat WHO se za prokázané považuje zvýšení rizika ischemické choroby srdeční bylo prokázáno u hluku ze silniční dopravy, naopak v případě dříve popisovaného rizika hypertenze jsou nyní kvalita důkazů považována za nízkou, v případě mrtvice jsou výsledky rozporuplné.

- **Zhoršení kognitivních schopností** vlivem hluku zahrnuje poruchy porozumění řeči, porucha pozornosti a snížení kapacity pracovní paměti. Důsledkem je zhoršení výkonnosti, zhoršení výsledků při plnění úkolů, chyby při práci, popřípadě vznik nehod a úrazů. Hluk také může závažným způsobem narušit komunikaci řečí, popřípadě překrývat jiné informačně důležité signály. Zhoršení komunikace řeči má řadu prokázaných nepříznivých důsledků v oblasti chování a vztahů, vede k podrážděnosti, nejistotě, poklesu pracovní výkonnosti a pocitům nespokojenosti. Při terénních výzkumech byl potvrzen vztah mezi hlukem z letecké dopravy a zhoršením schopnosti čtení, porozumění řeči a výkonnosti v testech u školních dětí, v případě hluku ze silniční a železniční dopravy jsou výsledky nekonzistentní a kvalita důkazů je nedostatečná.
- **Poškození sluchového aparátu** v zásadě zahrnuje dva mechanismy. Extrémně vysoké hladiny akustického tlaku mohou vyvolat akustické trauma, jehož podstatou je poranění bubínku, sluchových kůstek nebo blanitého labyrintu a následkem je pak trvalé poškození sluchu. Při dlouhodobém až celoživotním působení hluku na sluchový aparát dochází k poškození sluchu, jehož podstatou jsou zprvu přechodné a posléze trvalé funkční a morfologické změny smyslových a nervových buněk Cortiho orgánu vnitřního ucha. Tyto poruchy se zpočátku projevují dočasným zvýšením sluchového prahu, při dalším působení hluku dochází po určité latenci k trvalému poškození sluchu. Poškození sluchu je dostatečně prokázáno u pracovní expozice hluku v závislosti na výši ekvivalentní hladiny akustického tlaku a trvání let expozice, existuje však i u hluku v mimopracovním prostředí, např. v souvislosti s hlukem z volnočasových aktivit. Ztráta sluchu je pak obvykle výsledkem kombinované expozice hluku z různých zdrojů, tj. z pracovního a životního prostředí a z volnočasových aktivit.

Za účinky s nižší kvalitou důkazů (či s nejistou existencí vztahu k hlukové expozici) jsou považovány zvýšení rizika vzniku diabetu, obezity, vlivy na těhotenství a vývoj plodu a na mentální zdraví [25].

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 [25] uvádí následující doporučené expoziční hodnoty pro hluk ze silniční dopravy:

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

Pro kvantitativní vyhodnocení vlivů hluku ze silniční dopravy v řešeném území byly použity postupy, stanovené autorizačním návodem SZÚ [20] a vycházející z Annex III Směrnice komise (EU) 2020/367. Hodnocení je provedeno pro následující účinky hluku:

- vysoké obtěžování
- vysoké rušení spánku
- ischemickou chorobu srdeční (ICHHS)

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:

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

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

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

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

$L_n$  = hluk v noční době

Pro stanovení hlukového ukazatele  $L_{dvn}$  byl použit postup dle SZÚ [27]. Kvantifikace je provedena v souladu s metodickými postupy pro  $L_{dvn} > 45$  dB a  $L_n > 40$  dB. Ve vlastním kvantitativním vyhodnocení je pak pro přehlednost uveden přepočtený počet na celou dotčenou populaci.

Riziko vzniku ischemické choroby srdeční (ICHHS) 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 ICHHS podle rovnic:

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

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

kde:

$RR_{ICHHS, \text{silnice}}$  = relativní riziko vzniku ICHHS 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 [20]

$P$  = počet obyvatel v řešeném území

### 6.3.2. Vyhodnocení expozice a charakterizace rizika

Na základě výsledků akustického posouzení (kap. 4) byly kvantifikovány míra obtěžování hlukem, rušení spánku a výskytu infarktu myokardu. 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 vlivů posuzované změny ÚP.

Na základě provedené hlukové studie byly kvantifikovány počty obyvatel v pásmech hlukové zátěže nad hranicí dle směrnic WHO (výsledky jsou stejné jak pro změnu Z 3111/10, tak pro úpravu U 1250/2:

- denní hluk – 100 % dotčených obyvatel
- noční hluk – 100 % dotčených obyvatel

Následující tabulka pak uvádí počty hlukem rušených a při spánku rušených obyvatel a výskyt ICHS.

**Tab. 6.5. Celkové hodnoty míry silného obtěžování, silného rušení při spánku a výskyt ICHS**

Stav	Silné obtěžování	Silné rušení spánku	Výskyt ISCHS
<b>Okolní zástavba (stávající i plánovaná)</b>			
Beze záměru	14	4	0,041196
Změna Z 3111/10	14	4	0,042043
Rozdíl	0	0	0,000847
Úprava U 1250/2	14	4	0,041803
Rozdíl	0	0	0,000607

Pro dotčenou populaci v okolní zástavbě byl vypočten nárůst počtu obtěžovaných

a při spánku rušených obyvatel pod hranicí jednoho případu, stejně tak změna míry kardiovaskulárního rizika se pohybuje v řádu desetitisícin nového případu, což představuje nárůst výskytu jednoho nového případu ISCHS v době 1100 – 1650 let.

Z provedeného vyhodnocení tedy vyplývá, že v dotčené populaci není třeba očekávat vlivem posuzované změny nárůst zdravotního rizika, který by byl významný ve smyslu ohrožení zdraví a i změny v míře obtěžování jsou mírné a v praxi málo významné.

### 6.3.3. Nejistoty v hodnocení

Při interpretaci výsledků hodnocení vlivů na lidské zdraví je nutno zohlednit nejistoty, kterými je vzhledem k současnému stavu poznání hodnocení zatíženo. Jedná se o nejistoty v následujících oblastech:

- prognóza dopravní zátěže ve výhledovém horizontu
- stanovení koncentrací znečišťujících látek a akustických veličin modelovými výpočty
- expoziční scénář pro obyvatelstvo žijící v okolí, pohyb obyvatel mimo bydliště a jejich výskyt ve vnějším prostředí, rozdílná vzduchová neprůzvučnost obvodového pláště budov
- ovlivnění individuálního rizika profesionální expozicí, životním stylem a migrací, v případě hluku též rozdílným stupněm vnímavosti a citlivosti exponovaných osob
- dostupné informace o vztahu mezi úrovní koncentrací znečišťujících látek či hlukovou expozicí jejich zdravotními účinky.
- stanovení referenčních koncentrací a směrných hodnot pro znečišťující látky.

Přes uvedené nejistoty lze údaje o zdravotních rizicích považovat za dostatečně spolehlivé ve vztahu k celkovým závěrům o vlivu hodnocené změny ÚP na celkovou míru zdravotního rizika.

### 6.4. Návrh opatření

Pro danou změnu nejsou navrhována konkrétní opatření.

Opatření k ochraně lidského zdraví jsou v dostatečném rozsahu uvedena v kapitolách věnovaných akustickému posouzení a vlivů na kvalitu ovzduší.

## **6.5. Závěrečné zhodnocení**

Jak ukazuje hodnocení záměru z hlediska kvality ovzduší a hlukové zátěže, není třeba očekávat nárůst míry rizika významného ve smyslu ohrožení zdraví, a to ani ze zhoršené kvality ovzduší, ani ze zhoršené akustické situace.

Všechny změny v riziku zdravotních účinků se pohybují pouze ve statistické rovině, tedy nárůst těchto účinků se pohybuje řádově pod hranicí nového případu.



## 7. ZÁVĚR

Cílem předložené studie bylo posoudit vliv změny č. Z 3111/10 a úpravy č. U 1250/2 územního plánu sídelního útvaru hl.m. Praha na akustickou situaci, kvalitu ovzduší a míru zdravotního rizika z expozice chemickým látkám v ovzduší a z expozice hlukem. Změna č. Z 3111/10 navrhuje nové zastavitelné plochy /OB-C/ na úkor zastavitelné plochy /OB-A/ a nezastavitelného území /NL/ a /PZO/, v celkovém rozsahu 87 753 m<sup>2</sup>. Úprava č. U 1250/2 se nachází v části území vymezeného pro změnu č. Z 3111/10, a to v rozsahu 29 726 m<sup>2</sup>. Úprava představuje alternativu změny č. Z 3111/10 a týká se funkční plochy /OB/, u níž navyšuje míru využití území z kódu „A“ na kód „C“.

### Akustická situace

Ve výchozím stavu lze v řešeném území očekávat plnění hygienických limitů. Vlivem realizace změny č. Z 3111/10 se hluk ze silniční dopravy pozorovatelně nezmění, zvýší se podél Komořanské ve směru na Komořany do 0,7 dB v denní a 0,4 dB v noční dobu. Podél Komořanské ve směru k Břežanskému údolí pak lze očekávat pokles hlukové zátěže, a to do 0,2 dB v denní i noční dobu. Vlivem odsouhlasení navrhované změny nedojde k překročení stanovených hygienických limitů v území.

Rovněž vlivem odsouhlasení navrhované úpravy U 1250/2 dojde v území ke změně hlukových poměrů, ovšem v menší míře než u změny 3111/10. Nárůst hlukové zátěže podél Komořanské ve směru do Komořan nepřekročí 0,2 dB v denní i noční dobu. Podél Komořanské ve směru k Břežanskému údolí lze očekávat pokles hlukové zátěže, a to do 0,1 dB v denní i noční dobu. Akustická situace se v území pozorovatelně nezmění a hygienické limity nebudou v území překročeny.

### Kvalita ovzduší

Ve výchozím stavu lze v zájmovém území očekávat plnění většiny limitů pro průměrné roční koncentrace sledovaných látek. Pouze v případě suspendovaných částic PM<sub>2,5</sub> a benzo[a]pyrenu bylo lokálně zaznamenáno překračování imisního limitu, avšak vždy v prostoru mimo obytnou zástavbu.

Vlivem realizace změny č. Z 3111/10 nedojde k nárůstu imisní zátěže, která by představovala významnou změnu z hlediska plnění imisních limitů.

Rovněž vlivem odsouhlasení navrhované úpravy U 1250/2 dojde v území ke změně imisní zátěže, ovšem v menší míře než u změny 3111/10. Ani v tomto případě není třeba očekávat překračování imisních limitů.

### **Míra zdravotního rizika**

Vlivem realizace záměru byly zjištěny změny v imisní zátěži, které u žádné ze sledovaných imisních charakteristik nepředstavují významnou změnu v míře zdravotního rizika. V případě suspendovaných částic jsou všechny hodnocené zdravotní účinky i v nejvíce dotčené zástavbě pod hranicí jednoho nového případu, a to i v případě dnů s omezenou aktivitou a dnů pracovní neschopnosti. V případě průměrných ročních koncentrací benzenu a benzo[a]pyrenu nebyly vlivem hodnocené změny a úpravy ani v nejvíce dotčené části zástavby hodnoty významné ve smyslu ohrožení zdraví, statistický nárůst zdravotního rizika je několik řádů pod hranicí nového případu leukémie nebo rakoviny.

Pro dotčenou populaci v okolní zástavbě nebyl vypočten nárůst počtu obtěžovaných a při spánku rušených obyvatel. V případě míry kardiovaskulárního rizika byl vypočten nárůst, který je ale pouze statistický, v řádu desetitisícin nového případu na dotčenou populaci, což odpovídá nárůstu výskytu jednoho nového případu ISCHS v době 1100 – 1650 let.

Z provedeného vyhodnocení tedy vyplývá, že v dotčené populaci není třeba očekávat vlivem posuzované změny a úpravy nárůst zdravotního rizika, který by byl významný ve smyslu ohrožení zdraví a i změny v míře obtěžování jsou mírné a v praxi málo významné.

Z celkového pohledu je možné konstatovat, že vliv změny ÚP Z 3111/10 i úpravy ÚP U 1250/2 lze hodnotit jako akceptovatelný.

## 8. SEZNAM POUŽITÝCH PODKLADŮ

- [1] Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů.
- [2] Liberko M., Polášek J.: Hluk+, verze 13.08. Profi – Výpočet dopravního a průmyslového hluku ve venkovním prostředí.
- [3] Liberko M., Ládyš L.: VÝPOČET HLUKU Z AUTOMOBILOVÉ DOPRAVY, manuál 2018, Praha, 2018.
- [4] Ministerstvo zdravotnictví: Č.j.: MZDR 32493/2016-1/OVZ, Praha, 2016.
- [5] Ministerstvo zdravotnictví: Metodický návod pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí, Praha, 2017.
- [6] Ministerstvo zdravotnictví: Dodatek č. 1 k „Postupu orgánů ochrany veřejného zdraví a stavebních úřadů při dodržování ustanovení § 77 zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů“ č. j. MZDR 32493/2016-4/OVZ, Praha, 2016.
- [7] Ministerstvo zdravotnictví: Metodické usměrnění pro zajištění jednotného postupu orgánů ochrany veřejného zdraví a zdravotních ústavů při posuzování, resp. realizaci výpočtů hluku z automobilové dopravy, Praha, 2019.
- [8] IPR Praha: Podklady od zadavatele, Praha, 2020.
- [9] Ministerstvo zdravotnictví: Dodatek č. 1 – Metodické usměrnění pro zajištění jednotného postupu orgánů ochrany veřejného zdraví a zdravotních ústavů při posuzování, resp. realizaci výpočtů hluku z automobilové dopravy, Praha, 2020.
- [10] IPR Praha: Výpočtová hluková mapa povrchové dopravy. Celková akustická situace. Stav v r. 2016, Praha, 2017.
- [11] ČHMÚ: Mapy pětiletých průměrů imisních koncentrací (2015 – 2019), Česká republika. [http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/isko/ozko/ozko\\_CZ.html](http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/isko/ozko/ozko_CZ.html)
- [12] ATEM: MEFA 13 – program pro výpočet emisních faktorů pro motorová vozidla. <http://www.atem.cz/mefa.php>
- [13] Karel, J. a kol. (2019): Metodika pro výpočet emisí částic pocházejících z resuspenze ze silniční dopravy – aktualizace 2019. MŽP, Praha
- [14] Jareš, J. a kol.: Modelové hodnocení kvality ovzduší na území hl. m. Prahy, Aktualizace 2018. Praha.
- [15] MŽP ČR: Metodický pokyn odboru ochrany ovzduší ke zpracování rozptylových studií [http://www.mzp.cz/cz/zpracovani\\_rozptylovych\\_studii\\_metodika](http://www.mzp.cz/cz/zpracovani_rozptylovych_studii_metodika)
- [16] ATEM: Imisní model ATEM. <http://www.atem.cz/atem.php>
- [17] Böhm, S., Brechler, J., Píša, V., Pretel, J., (1995): Air Quality in the Capital of Prague (Czech Republic), Proceedings of the 21th CCMS/NATO Technical Meeting On Air Pollution Modelling and its Application, Nov.6-10,1995, AMS, Baltimore, MD, USA.

- [18] Bednář, J., Brechler, J., Bubník, J., Keder, J., Macoun, J., Píša V.: Kompendium ochrany kvality ovzduší. Část 6: Modelování přenosu a rozptylu znečišťujících příměsí v atmosféře. Gaussovské rozptylové modely. Ochrana ovzduší 1/2006.
- [19] SZÚ: Autorizační návod AN 17/15: Autorizační návod k hodnocení zdravotního rizika expozice chemickým látkám ve venkovním ovzduší, SZÚ, 2015.
- [20] SZÚ: Autorizační návod AN 15/04 verze 5: Autorizační návod k hodnocení zdravotního rizika expozice hluku, SZÚ, Praha, 2020.
- [21] Provazník K., Cikrt M., Komárek L. a kol: Manuál prevence v lékařské praxi VIII., Základy hodnocení zdravotních rizik, SZÚ, Praha, 2000
- [22] WHO: Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide - Global update 2005, WHO, 2006
- [23] 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
- [24] 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 znečišťujícím látkám. TA ČR, COŽP UK, Praha 2016
- [25] 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>
- [26] SZÚ: Zdravotní účinky hluku. <http://www.szu.cz/tema/zivotni-prostredi/zdravotni-ucinky-hluku>
- [27] Vandasová, Z., Fialová, A.: Vztahy mezi hlukovými ukazateli L<sub>dn</sub> a L<sub>dn</sub>. <http://www.szu.cz/tema/zivotni-prostredi/vztahy-mezi-hlukovymi-ukazateli-ldn-a-ldn>
- [28] IPR Praha: Dopravně-inženýrské podklady, Praha, 2020.