



**VYHODNOCENÍ VLIVŮ NA UDRŽITELNÝ
ROZVOJ ÚZEMÍ PRO ZMĚNU ÚP SÚ HL. M.
PRAHY Z 3897/00 ZKRÁCENĚ POŘIZOVANOU**

**Vlivy na míru zdravotního rizika z expozice
hlukové zátěži**

Prosinec 2023

Vyhodnocení vlivů na udržitelný rozvoj území pro změnu ÚP SÚ hl. m. Prahy Z 3897/00 zkráceně pořizovanou

Vlivy na míru zdravotního rizika z expozice hlukové zátěži

ZADAL:

EKOLA group, spol. s r.o.

Mistrovská 4

108 00 Praha 10

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



Prosinec 2023

O B S A H

ÚVOD	4
1. VLIV NA MÍRU ZDRAVOTNÍHO RIZIKA Z EXPOZICE HLUKU.....	5
2. METODIKY POUŽITÉ PRO VYHODNOCENÍ VLIVŮ VYBRANÝCH ZMĚN ..	8
3. ZÁVĚREČNÉ SHRUTÍ.....	10
4. SEZNAM POUŽITÝCH PODKLADŮ	11

Úvod

Předmětem předkládaného posouzení je vyhodnocení vlivu změny platného územního plánu sídelního útvaru hl. m. Prahy na míru zdravotního rizika z expozice hlukové zátěži. Konkrétně se jedná o změnu Z 3897/00.

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 na udržitelný rozvoj území pro změnu ÚP SÚ hl. m. Prahy Z 3897/00 zkráceně pořizovanou* (dále jen dokumentace VVURÚ Z 3897/00).

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

Pro hodnocenou změnu ÚP SÚ hl. m. Prahy je proveden rozbor vlivu na míru zdravotních rizik z expozice hlukové zátěži. Kapitola 2 popisuje metodiky použití pro vyhodnocení vlivu změny ÚP.

1. VLIV NA MÍRU ZDRAVOTNÍHO RIZIKA Z EXPOZICE HLUKU

V následujících tabulkách jsou uvedeny vypočtené hodnoty hlukové zátěže, a to samostatně pro automobilovou a tramvajovou dopravu a pro denní a noční dobu.

Tab. 1. Hluková zátěž ze silniční dopravy, výhled ÚPn – dopadající hluk [dB]

Bod	Výška [NP]	Výhled ÚPn	
		$L_{Aeq, 6-22}$ [dB] – denní doba	$L_{Aeq, 22-6}$ [dB] – noční doba
		Bez změny = Po změně Z 3897/00	Bez změny = Po změně Z 3897/00
1	1	50,3	44,5
1	6	54,2	48,3
2	1	50,3	44,4
2	3	51,4	45,5
3	2	46,0	39,9
3	5	57,1	50,6
4	1	62,9	55,2
4	3	62,9	55,3
5	1	64,2	56,3
6	1	60,5	55,2
6	2	60,6	55,3
7	1	53,2	48,2
7	5	56,0	51,0

Tab. 2. Hluková zátěž z tramvajové dopravy, výhled ÚPn – dopadající hluk [dB]

Bod	Výška [NP]	Výhled ÚPn					
		$L_{Aeq, 6-22}$ [dB] – denní doba			$L_{Aeq, 22-6}$ [dB] – noční doba		
		Bez změny	Po změně Z 3897/00	Rozdíl	Bez změny	Po změně Z 3897/00	Rozdíl
1	1	51,9	52,9	1,0	46,3	47,2	0,9
1	6	55,8	56,8	1,0	50,2	51,1	0,9
2	1	51,8	52,9	1,1	46,3	47,2	0,9
2	3	52,7	53,8	1,1	47,2	48,1	0,9
3	2	–	37,9	–	–	31,7	–
3	5	–	49,8	–	–	43,5	–
4	1	–	56,5	–	–	50,2	–
4	3	–	56,5	–	–	50,2	–
5	1	–	58,4	–	–	52,1	–
6	1	62,4	62,4	0,0	57,1	57,1	0,0
6	2	62,4	62,4	0,0	57,1	57,1	0,0
7	1	55,4	55,4	0,0	50,5	50,5	0,0
7	5	58,2	58,2	0,0	53,3	53,3	0,0

Na základě těchto výsledků hlukové studie byly kvantifikovány podíly obyvatel v pásmech hodnot nad hranicí doporučených expozičních hodnot, míra obtěžování hlukem, rušení spánku a v případě automobilové dopravy i 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. Stanovení počtu obyvatel pro vyhodnocení bylo provedeno na základě odhadu dle charakteru zástavby. Uvažovaný počet zahrnuje nejen obyvatele konkrétních objektů, pro které jsou vytvořeny výpočtové body, ale i případné vedlejší objekty, pro které jsou výsledky též reprezentativní.

Celkový počet obyvatel, pro které bylo vyhodnocení účinků hlukové zátěže provedeno činí 700. Pro bod reprezentující okrajovou část nemocnice Motol bylo uvažováno s počtem dotčených obyvatel na úrovni 100, v tomto případě se však jedná o krátkodobé působení (po dobu pobytu v nemocnici) a zejména v případě výskytu ICHS je tak hodnocení na straně bezpečnosti, neboť tento účinek hlukové zátěže se zpravidla projevuje při dlouhodobém působení. V případě obtěžujících účinků se však jedná o reprezentativní hodnocení.

Tab. 3. Podíl obyvatel nad úrovní doporučených expozičních hodnot dle směrnic WHO pro silniční dopravu

	Výchozí stav dle platného ÚP	Stav se změnou Z 3897/00	Rozdíl
Průměrný hluk den-večer-noc (%)	89,3	89,3	0,0
Noční hluk (%)	70,7	70,7	0,0

Tab. 4. Celkové hodnoty míry silného obtěžování, silného rušení při spánku a výskytu ICHS ze silniční dopravy, počet obyvatel (z celkového počtu 700)

	Výchozí stav dle platného ÚP	Stav se změnou Z 3897/00	Rozdíl
Silné obtěžování	87	87	0
Silné rušení spánku	25	25	0
Výskyt ICHS	0,1807	0,1807	0,0000

Tab. 5. Podíl obyvatel nad úrovní doporučených expozičních hodnot dle směrnic WHO pro železniční dopravu

	Výchozí stav dle platného ÚP	Stav se změnou Z 3897/00	Rozdíl
Průměrný hluk den-večer-noc (%)	81,4	85,7	+4,3
Noční hluk (%)	81,4	85,7	+4,3

Tab. 6. Celkové hodnoty míry silného obtěžování a silného rušení při spánku z železniční dopravy, počet obyvatel (z celkového počtu 700)

	Výchozí stav dle platného ÚP	Stav se změnou Z 3897/00	Rozdíl
Silné obtěžování	87	101	+14
Silné rušení spánku	36	41	+5

Jak vyplývá z provedeného hodnocení účinků hlukové zátěže ze silniční dopravy, bude míra rizika v obou hodnocených stavech totožná. Podíl obyvatel v pásmech nad úrovní doporučených expozičních hodnot se bude pohybovat na úrovni 89,3 % pro průměrný hluk den-večer-noc a 70,7 % pro noční hluk. Počet silně obtěžovaných obyvatel bude činit 87, počet obyvatel silně rušených při spánku bude činit 25. Nárůst výskytu ICHS vlivem hlukové zátěže bude v obou stavech činit 0,1807 nového případu v celé dotčené populaci. Hodnocená změna ÚP SÚ hl. m. Prahy situaci nikterak nezmění.

V případě tramvajové dopravy (hodnocené dle výpočetních vztahů pro železniční dopravu) se bude podíl obyvatel v pásmech nad úrovní doporučených expozičních hodnot pro průměrný hluk ve dne, večer a v noci a pro noční hluk pohybovat ve výchozím stavu na úrovni 81,4 %, ve stavu s hodnocenou změnou ÚP SÚ hl. m. Prahy na úrovni 85,7 %. Nárůst tedy bude pod hranicí 5 procentních bodů. Počet silně obtěžovaných obyvatel bude ve výchozím stavu činit 87, vlivem hodnocené změny ÚP SÚ hl. m. Prahy dojde k nárůstu o 14 obyvatel. Počet obyvatel silně rušených při spánku bude ve výchozím stavu činit 36, nárůst byl vypočten ve výši 5 nových případů.

2. 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 autorizačního návodu Státního zdravotního ústavu (dále jen „SZÚ“) k hodnocení zdravotního rizika expozice hluku [1] a odborné literatury [2]. 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.

Pro kvantitativní vyhodnocení vlivu hluku ze silniční a tramvajové dopravy v řešeném území byly použity postupy, stanovené autorizačním návodem SZÚ [1] 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 (IČHS) – 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 [1]

P = počet obyvatel v řešeném území

3. ZÁVĚREČNÉ SHRnutí

V rámci hodnocení vlivu hlukové zátěže bylo na základě výsledků akustické studie [12] provedeno vyhodnocení vlivů posuzované změny na zatížení hlukem z automobilové a tramvajové dopravy.

Jak ukazují výsledky hodnocení, v případě automobilové dopravy není třeba očekávat žádné změny v míře zdravotního rizika, ani v míře obtěžování a rušení při spánku. Stejně tak nedojde ke změně míry výskytu ICHS z hlukové zátěže v dotčené populaci.

V případě hlukové zátěže z železniční dopravy byl vypočten nárůst počtu silně obtěžovaných obyvatel na úrovni 14 případů a nárůst počtu při spánku silně rušených obyvatel na úrovni 5 případů.

Celkově je možné konstatovat, že hodnocená změna způsobí jen velmi málo významný nárůst míry zdravotního rizika, nevýznamný ve smyslu ohrožení zdraví.

Pro snížení akustických dopadů na obyvatele byla v návrhu nové tramvajové trati zohledněna řada technických opatření [12]. Po konkretizaci technického řešení budou v navazující projektové dokumentaci vlastního záměru případně vybrána na vymezených úsecích záměru taková technická nebo organizační opatření.

4. SEZNAM POUŽITÝCH PODKLADŮ

- [1] SZÚ: Autorizační návod AN 15/04 verze 5: Autorizační návod k hodnocení zdravotního rizika expozice hluku, SZÚ, Praha, 2020
- [2] Provazník K., Cikrt M., Komárek L. a kol: Manuál prevence v lékařské praxi VIII., Základy hodnocení zdravotních rizik, SZÚ, Praha, 2000
- [3] WHO: Night noise Guidelines for Europe 2009, (<http://www.euro.who.int/pubrequest>)
- [4] Miedema, H. M. E.: Noise & Health: How Does Noise Affect Us?, The 2001 International Congress and Exhibition on Noise Control Engineering, The Hague, 2001
- [5] European Commission Working Group on Health and Socio-Economic Aspects: Position Paper on Dose-Effects Relationships for Night Time Noise, 2004
- [6] European Commission: Position paper on dose-response relationships between transportation noise and annoyance. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, 2002
- [7] European Environment Agency: Good practice guide on noise exposures and potential health effects. Copenhagen. 2010
- [8] Babisch W.: Road traffic noise and cardiovascular risk. Noise Health 2008; 10:27-33
- [9] 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-for-the-european-region-2018>
- [10] SZÚ: Zdravotní účinky hluku. <http://www.szu.cz/tema/zivotni-prostredi/zdravotni-ucinky-hluku>
- [11] Vandasová, Z., Fialová, A.: Vztahy mezi hlukovými ukazateli L_{dvn} a L_{dn}. <http://www.szu.cz/tema/zivotni-prostredi/vztahy-mezí-hlukovými-ukazateli-ldvn-a-ldn>
- [12] ATEM, Ateliér ekologických modelů, s. r. o.: Vyhodnocení vlivů na udržitelný rozvoj území pro změnu ÚP SÚ hl. m. Prahy Z 3897/00 zkráceně pořizovanou, vlivy na akustickou situaci. Praha, 2023.