

Ing. Josef Drahota

J*D*S Životní prostředí - sekce hluku

Na Staré silnici 194, 252 68 Kněžves u Prahy

Tel.: 220 560 433, 220 561 648
e-mail: jds@volny.cz

Fax.: 220 561648
URL: <http://www.jds.cz>

Č. j.: 15-065-JDS

Zpráva
o
měření hlukové zátěže
vybraných venkovních chráněných prostorů
a venkovních chráněných prostorů staveb
v Praze 12 - Komořanech

Přílohy:

- Příloha č. 1 – situace – poloha měřících (monitorovacích) míst hlukové zátěže M1 až M4 v Komořanech
- Příloha č. 2 – ilustrační foto - monitorovací stanice na M1 až M4
- Příloha č. 3 – atmosférické podmínky během monitorování
- Příloha č. 4 – výsledky monitorování na jednotlivých monitorovacích místech
- Příloha č. 5 – Posudek č. P16-15, AKON, Ing. Karel Šnajdr

Vypracoval: Ing. Josef Drahota
a tým spolupracovníků J*D*S



J*D*S
Životní prostředí - sekce hluku
Na Staré silnici 194
252 68 KNĚŽEVES

Obsah:

1.	Úvod	str. 2
2.	Použité zkratky	2
3.	Podklady	3
4.	Metodika měření	3
5.	Přístroje použité při monitorování hluku	4
6.	Místa monitorování hluku	4
7.	Hygienické limity hluku	5
8.	Výsledky monitorování	5
9.	Nejistota výsledků	7
10.	Výpočet budoucí hlukové zátěže	7
11.	Diskuse výsledků	7
12.	Závěr	8

1. Úvod

Předkládaná práce vznikla na základě výběrového řízení a následné objednávky č. 17-2015-0013 zadavatele, kterým je Městská část Praha 12 – Komořany.

Cílem práce je určení hlukové zátěže (komunální hluk) u vybraných chráněných venkovních prostor a chráněných venkovních prostor staveb v Komořanech a současně určit orientačním výpočtem predikci hlukové zátěže v případě realizace stavby 513. Místa, na kterých byla hluková zátěž měřena, byla vybrána v oblastech, kde se v budoucnosti může projevit nárůst hlukové zátěže, pokud dojde k realizaci výše uvedeného investičního záměru. Úroveň současné hlukové zátěže byla porovnána s údaji uvedenými pro zmíněný investiční záměr (stavba 513) pro vybrané body měření v podkladové dokumentaci k posuzování vlivu předmětné investice na životní prostředí (EIA). Výhledová hluková zátěž byla následně vypočtena na základě údajů uvedených v dokumentaci k EIA (viz příloha) a takto vypočtené hodnoty porovnány s údaji o budoucí hlukové zátěži uvedené v dokumentaci k EIA. Na základě srovnání obou hodnot - pro současný stav (naměřené hodnoty versus hodnoty pro výchozí stav uváděný v dokumentaci pro EIA) i pro výhled (v této práci vypočtené hodnoty pro vybrané body versus hodnoty hlukové zátěže predikované pro stejné body v dokumentaci EIA) je možné oficiálně předloženou dokumentaci potvrdit, nebo odmítnout, jako nedůvěryhodnou.

2. Použité zkratky

B&K ... Brüel&Kjær (Dánsko) – výrobce měřících akustických přístrojů

ČIA ... Český institut pro akreditaci

ČMI ... Český metrologický institut

ČR ... Česká republika

dB ... decibel

E ... východ

EIA ... posuzování vlivu stavby na životní prostředí

HMÚ ... hydrometeorologický ústav

M1 až M4 ... místa měření (monitorování) hluku) 1 až 4

MZd. ... ministerstvo zdravotnictví ČR

N ... sever
NV ... Nařízení vlády
S ... jih
Sb. ... sbírka zákonů ČR
var ... proměnný směr větru
W ... západ

3. Podklady

Podkladové materiály, na jejichž základě bylo měření hlukové zátěže provedeno, vycházejí ze současně, v ČR platné legislativní báze, souvisejících metodik a standardů a ze závěrů jednání uskutečněných v rámci řešení této problematiky.

Legislativní podklady vycházejí z platných zákonů v ČR, nařízení vlády, vyhlášek, metodik a standardů. Patří mezi ně zejména: zákon č.258/2000 Sb. „o ochraně veřejného zdraví“ a s ním související Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. „o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací“ a s těmito legislativními podklady souvisejícím metodickým opatřením "Měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí“ (Věstník MZd ČR, Částka 1, leden 2002) s přihlédnutím k souvisejícím českým technickým normám. Kromě toho byly výsledky korigovány dle „Metodický návod pro hodnocení hluku v chráněném venkovním prostoru staveb“, MZd. ČR, č.j. 62545/2010-OVZ-32.3-1.11.2010.

4. Metodika měření

Měření hluku bylo provedeno monitorováním hlukové zátěže. To znamená kontinuální měření hluku během celého časového intervalu (nepřetržitě 24 hodin denně) na příslušném měřicím místě. V dalším textu proto mají termíny „měření“ a „monitorování“ stejný význam.

Jak bylo již dříve uvedeno - monitorování hlukové zátěže v rámci této práce bylo provedeno dle metodik, které vycházejí z legislativy platné v ČR a souvisejících standardů: ze zákona č. 258/2000 Sb. „o ochraně veřejného zdraví“, resp. Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. „o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací“ a s těmito legislativními podklady souvisejícím Metodickým návodem pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí: HEM – 300-11.12.01-34065. Při stanovení měřicích míst byla respektována ustanovení Věstníku MZd. ČR, Částka 2., Metodická opatření 2. Měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí, leden r.2002 - s přihlédnutím k ČSN ISO 1996-1 a ČSN ISO 1996-2. Monitorování hluku (akustického tlaku) bylo prováděno nepřetržitě po dobu 5 dnů od 23.6.2015 (resp. 24.6.) do 29.6.2015. Prakticky však byly považovány za validní pouze ty výsledky monitorování, které byly získány za příznivých atmosférických podmínek – to znamená, kdy rychlost větru byla do 5 m/s, teplota vyšší než 2°C, relativní vlhkost vzduchu nižší než 95 %, a žádné srážky.

Na měřicích místech byl mikrofon umístěn na stativu ve výši 2,5 až 3 m nad zemí s osou max. citlivosti směrem vzhůru (použité mikrofony mají kulovitou charakteristiku) a odtud byl signál veden do analyzátorů ke zpracování a uložení. Protože měření probíhalo ve venkovním prostoru, byly mikrofony opatřeny kryty proti nepříznivým atmosférickým podmínkám.

Monitorování hlukové zátěže bylo provedeno monitorovacími stanicemi naší laboratoře. Tyto stanice pracují tak, že nepřetržitě snímají hladiny akustického tlaku (po sekundách), tyto údaje zpracovávají a ukládají je do paměti analyzátoru, odkud jsou následně spolu s dalšími daty (stav stanice, kalibrace, atd.) přenášeny k dalšímu zpracování v laboratoři. Následně bylo tedy možné na základě známých atmosférických podmínek určit, která data jsou validní pro další zpracování. Výhodou tohoto způsobu je mj. i to, že není třeba, aby na měřicích místech byla přítomna obsluha, a prakticky je možné určit všechny, i nahodilé hlukové události vyskytnuvší se

kdykoli během měření, tedy i o víkendech, nebo v noční době. Efektivita takto provedeného měření je - z důvodů výše uvedených - vyšší než u měření prováděných klasickým způsobem. Měření hluku monitorovacími stanicemi bylo provedeno na čtyřech měřících (monitorovacích) místech.

Vždy po 6 hodinách byla provedena na těchto monitorovacích stanicích automaticky kalibrace (nastavením příslušného software) prostřednictvím vestavěného kalibračního zařízení.

K měření bylo použito monitorovacích stanic Brüel&Kjær - všechny použité přístroje mají platná metrologická ověření u ČMI (Český metrologický institut). Ověřovací listy jsou k nahlédnutí v naší laboratoři.

Atmosférické podmínky byly zjištěny od Hydrometeorologického ústavu (HMÚ) – jejich hodnoty jsou uvedeny v příloze č. 3.

Pouze pro informaci a k doplnění databáze byla orientačně na jednotlivých místech provedena měření (snímání) akustického tlaku v jednotlivých třetinooktávových pásmech – viz bod 8 této zprávy. Tato měření nejsou současně platnou legislativou ČR požadována, ovšem pro např. predikci (výpočty) budoucí hlukové zátěže, případně pro efekt změny skladby dopravních prostředků atp. mají svůj zásadní význam. Výsledky jsou k dispozici v naší zkušební laboratoři.

5. Přístroje použité při monitorování hluku

	Výrobce	Typ	Výr.čís.	Int.čís.
<i>Měřicí mikrofon</i>	<i>B&K</i>	<i>4184</i>	<i>1716646</i>	<i>VMS 01</i>
<i>Analyzátor</i>	<i>B&K</i>	<i>4435</i>	<i>1716592</i>	<i>VMS 01</i>
<i>Měřicí mikrofon</i>	<i>B&K</i>	<i>4184</i>	<i>1716645</i>	<i>VMS 02</i>
<i>Analyzátor</i>	<i>B&K</i>	<i>4435</i>	<i>2060426</i>	<i>VMS 02</i>
<i>Měřicí mikrofon</i>	<i>B&K</i>	<i>4184</i>	<i>1716628</i>	<i>VMS 03</i>
<i>Analyzátor</i>	<i>B&K</i>	<i>4435</i>	<i>1644251</i>	<i>VMS 03</i>
<i>Měřicí mikrofon</i>	<i>B&K</i>	<i>4184</i>	<i>1734127</i>	<i>VMS 04</i>
<i>Analyzátor</i>	<i>B&K</i>	<i>4435</i>	<i>1716556</i>	<i>VMS 04</i>

Pro kontrolní měření na jednotlivých měřících místech:

<i>Měřicí mikrofon ½“</i>	<i>B&K</i>	<i>4155</i>	<i>1567379</i>	<i>M 2 05p</i>
<i>Zvukoměr</i>	<i>B&K</i>	<i>2260</i>	<i>2487425</i>	<i>ZVMA 02</i>
<i>Akustický kalibrátor</i>	<i>B&K</i>	<i>4231</i>	<i>1915063</i>	<i>KAL B 02</i>

6. Místa monitorování hluku

Monitorování hlukové zátěže bylo provedeno na celkem čtyřech místech v Komořanech. Jak bylo uvedeno již v úvodu této zprávy, byla monitorovací místa vybrána tak, aby výsledky z těchto míst bylo možné použít pro zamýšlený účel: tj. pro stanovení současné hlukové zátěže a pro predikci hlukové zátěže, pokud dojde k realizaci investičních záměrů, jež budou mít vliv na dopravní situaci v této lokalitě. Umístění jednotlivých míst monitorování je patrné z přílohy č.1.

Monitorovací místa jsou následující:

- M1 ... Palmetová 40, resp. Pod lesem 28 (roh ulic)
- M2 ... Na Šabatce,2124/4
- M3 ... Okružní, 28
- M4 ... Nad Teplárnou, 29

Ilustrační foto M1 až M4 je uvedeno v příloze č. 2 této zprávy.

7. Hygienické limity hluku

Na základě ustanovení Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. „o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací“, § 12 „Hygienické limity hluku v chráněném venkovním prostoru staveb a v chráněném venkovním prostoru“, odst. (1): „Hodnoty hluku, ... se vyjadřují ekvivalentní hladinou akustického tlaku $A L_{Aeq,T}$. V denní době se stanoví pro 8 souvislých a na sebe navazujících nejhlučnějších hodin ($L_{Aeq,8h}$), v noční době pro nejhlučnější 1 hodinu ($L_{Aeq,1h}$). Pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích, s výjimkou účelových komunikací, a drahách, a pro hluk z leteckého provozu se ekvivalentní hladina akustického tlaku $A L_{Aeq,T}$ stanoví pro celou denní ($L_{Aeq,16h}$) a celou noční dobu ($L_{Aeq,8h}$)“.

A dále dle odst. (3) - „Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A, \dots , se stanoví součtem základní hladiny akustického tlaku $A L_{Aeq,T}$ se rovná 50 dB a korekcí přihlížejících ke druhu chráněného prostoru a denní a noční době podle přílohy č. 3 k tomuto nařízení. ...“

Dle přílohy č. 3 je korekce pro noční dobu je rovna -10 dB a další korekce „... pro hluk z dopravy na dálnicích, silnicích I. a II. třídy a místních komunikacích I. a II. třídy ...“ činí +10 dB, případně pro starou hlukovou zátěž z dopravy na pozemních komunikacích (v provozu před 1.1.2001) je korekce +20 dB.

Dle ustanovení výše uvedeného nařízení vlády je hygienický limit hluku:

pro denní dobu:

$$L_{Aeq,16h} = 60 \text{ dB,}$$

pro noční dobu:

$$L_{Aeq,8h} = 50 \text{ dB.}$$

8. Výsledky měření

Výsledky měření (monitorování) jsou souhrnně uvedeny v následující tabulce. Detailní výsledky měření jsou publikovány v příloze č. 4 této zprávy. Výsledky všech měření byly korigovány dle „Metodický návod pro hodnocení hluku v chráněném venkovním prostoru staveb“, MZd. ČR, č.j. 62545/2010-OVZ-32.3-1.11.2010 – byla odečtena hodnota +2 dB, vzhledem k tomu, že nebyly splněny všechny podmínky kritérií pro odrazivou plochu na jednotlivých měřicích místech dle uvedeného metodického návodu, resp. ČSN ISO 1996 – 2. Hluk pozadí v krátkých „tichých intervalech (zejména v nočních hodinách)“ vykazoval pokles o více než 10 dB proti hladinám akustického tlaku A zaznamenávaným během „normálního“ provozu na komunikacích zejména „Pražském okruhu“. Tuto hodnotu prokazovaly i distribuční (procentní) hladiny L_{A90} , případně L_{A99} .

Vzhledem k tomu, že hluk z dopravy je převažující nad ostatním komunálním hlukem, byly ekvivalentní hladiny akustického tlaku A stanoveny pro celou denní a celou noční dobu – v souladu s NV č. 272/2011 Sb., nikoli pro 8 nejhlučnějších denní hodin a pro nejhlučnější noční hodinu, jak je tomu v případech „nedopravního“ hluku. Takové hodnoty by byly vyšší.

místo měření	datum den	23.6. úterý	24.6. středa	25.6. čtvrtek	26.6. pátek	27.6. sobota	28.6. neděle
M 1	den	56,0	57,6	56,9	57,0	56,3	55,6
	noc	51,9	50,3	51,4	48,8	49,0	45,1
M 2	den	54,8	54,6	52,5	52,2	51,7	54,2
	noc	51,9	50,2	49,7	47,1	46,8	42,8
M 3	den	*	49,1	53,4	53,2	49,5	48,9
	noc	*	47,5	49,7	45,0	45,6	40,3
M 4	den	*	50,3	60,1	61,2	62,6	63,1
	noc	*	54,0	52,3	51,2	51,1	48,7

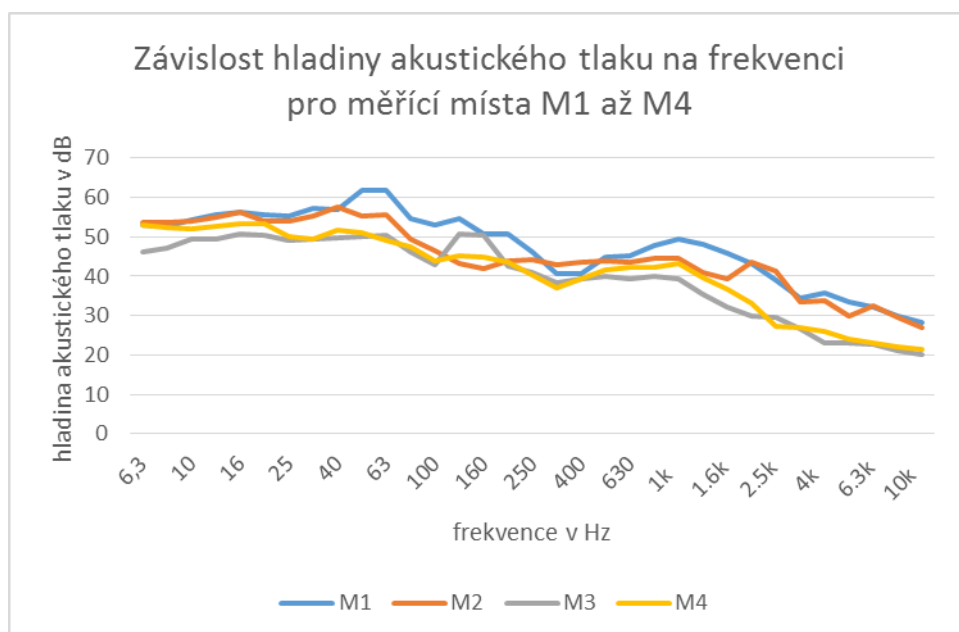
* ... nenainstalováno

... nebyl měřen celý časový interval (den nebo noc)

Následující tabulka uvádí průměrné (logaritmický průměr) ekvivalentní hladiny akustického tlaku A na jednotlivých měřicích místech M1 až M4:

M 1	den	56,7
	noc	50,5
M 2	den	53,2
	noc	49,6
M 3	den	51,7
	noc	47,3
M 4	den	61,9
	noc	52,3

Pouze pro informaci je uveden následující graf, na kterém je znázorněn průběh akustického tlaku v závislosti na frekvenci pro nahodile vybrané vzorky zaznamenané na jednotlivých místech monitorování M 1 až M 4.



9. Nejistota

Nejistota měření (ϵ) se vyjadřuje jako rozšířená nejistota U a stanovuje se v souladu s ustanovením metodického návodu MZd. Č.j. HEM - 300 -11.12.01-34065 - *Metodický návod pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí* příloha D (Věstník MZd. ČR, Č.1, leden 2002). Celková nejistota zohledňuje nejistotu danou měř. přístroji (μ_i) a nejistotu danou použitým postupem měření (μ_s). Pokud se měření provádí během specifických časových intervalů, které obsahují typické hluky, je ϵ uvedena v tab.D1 výše uvedeného Metodického návodu MZd. Č.j. HEM - 300 -11.12.01-34065, podle třídy použitého měřicího přístroje a akustického kalibrátoru.

Vzhledem k tomu, že byly použity měřicí přístroje třídy 1, a vzhledem k tomu, že monitorované hlukové hladiny vykazovaly hluk s odstupem více než 10 dB od hluku pozadí, lze podle tab. D1 uvedené ve zmíněném Věstníku MZd. ČR, stanovit pro toto měření **rozšířenou nejistotu U** při monitorování ekvivalentní hladiny akustického tlaku L_{Aeq} pro exteriér **1,3 dB**.

10. Výpočet budoucí hlukové zátěže

Vzhledem k tomu, že v dokumentaci stavby 8560 „Komunikační propojení MČ Praha 12 s Pražským okruhem – stavbou 513, která byla použita pro posouzení vlivu této stavby na životní prostředí (EIA) je řada nejasností (např. výška protihlukových stěn), a vzhledem k tomu, že tato dokumentace představovala hlavní podkladový materiál pro predikci hluku, bylo možné provést výpočet pouze jako orientační. Podrobnosti jsou uvedeny v příloze č. 5 této zprávy.

11. Diskuse výsledků

Při hodnocení výsledků měření je nutné brát v úvahu, že měření byla provedena za stávajících podmínek, kdy v lokalitě měření převažuje hluk z provozu na Pražském okruhu. V menší míře se projevuje hluk dopravy po Komořanské ulici a také hluk dopravy na železnici. V následující tabulce je srovnání ekvivalentních hladin akustického tlaku A , které byly publikovány v dokumentu pro EIA (r. 2008).

		Měření	EIA	Rozdíl
M 1	den	56,7	59,6	-2,9
	noc	50,5	52,4	-1,9
M 2	den	53,2	*	
	noc	49,6	*	
M 3	den	51,7	50,9	0,8
	noc	47,3	43,6	3,7
M 4	den	61,9	56,8	5,1
	noc	52,3	50,4	1,9

* ... EIA zde nemá výpočtový bod

Z uvedené tabulky je patrné, že kromě měřicího bodu M 1 je výchozí (nulová) varianta dokumentace EIA „optimističtější“ co se týče hlukové zátěže – předpokládá v současné době nižší hlukové zatížení. Je nutné si uvědomit, že hodnota rozdílu 3 dB představuje nárůst hladiny akustického výkonu o 100%, resp. pokles na 50%. Zejména pro bod M 3 v noci a pro bod M 4 ve

dne je rozdíl mezi naměřenými a pro EIA publikovanými hodnotami značný. Naopak v bodě M 1 jsou hodnoty uvedené v dokumentaci pro EIA oproti skutečnosti vyšší.

12. Závěr

Jak naznačují výsledky měření a závěry z orientačního výpočtu, je třeba se hlukovou zátěží dané lokality vážně zabývat a posoudit alternativní řešení nastoleného problému tak, aby byla minimalizována pravděpodobnost výskytu konfliktních situací v budoucnosti.

V Kněževsi dne 29.6.2015