

# **System monitorování zdravotního stavu obyvatelstva ve vztahu k životnímu prostředí**



## **Subsystem 3**

### **Zdravotní důsledky a rušivé účinky hluku**

**Odborná zpráva za rok 2005**

**Státní zdravotní ústav Praha  
Praha, červen 2006**

**Ústředí systému  
monitorování zdravotního stavu obyvatelstva  
ve vztahu k životnímu prostředí**

---

**Řešitelské pracoviště:** Státní zdravotní ústav Praha

**Ředitel ústavu:** MUDr. Jaroslav Volf, Ph.D.

**Ředitelka Ústředí monitoringu:** MUDr. Růžena Kubínová

**Garant projektu:** MUDr. Kateřina Valešová

**Řešitel:** MUDr. Kateřina Valešová

*Centrum hygieny životního prostředí*

**Spolupracující organizace :** Zdravotní ústavy

**Materiál je zpracován na základě usnesení vlády ČR č. 369/1991**

**Obsah**

Úvod .....	4
Metodika.....	4
Zajištění a kontrola kvality (QA+QC) .....	5
Výsledky.....	6
Diskuse .....	8
Závěr.....	8
Souhrn .....	9
Přílohová část .....	11

## Úvod

Monitoring zdravotních důsledků a rušivých účinků hluku zahrnuje:

- **opakované měření hluku v základních tichých lokalitách** (5x ročně) a **hlučných lokalitách** (5x ročně) 19 měst (Brno, České Budějovice, Hradec Králové, Kolín, Ústí nad Labem, Kladno, Olomouc, Ostrava, Plzeň, Žďár nad Sázavou, Jablonec nad Nisou, Liberec, Praha 3 a 10, Příbram, Děčín, Havlíčkův Brod, Jihlava, Ústí nad Orlicí, Znojmo)
- **dotazníkové šetření** vybraných ukazatelů zdravotního stavu obyvatel v měřených základních lokalitách ( v r. 1995, 1997 a 2002)
- **vyhodnocení odhadu procentuálního nárůstu rizika poškození zdraví** nočním hlukem v tzv. navazujících lokalitách ve dvouletých intervalech (v tomto roce za období 2004-2005).

## Metodika

Ve všech 19 městech, kde probíhá monitoring, je vybrána vždy jedna relativně tichá a jedna relativně hlučná základní lokalita. **Lokality** jsou vybrané tak, aby v nich bydlelo nejméně 300, nejlépe až 1000 obyvatel. Minimální počet 300 respondentů odpovídá vypočtené statistické potřebě rozsahu souboru. Na základě předchozích studií vlivu hluku na zdravotní stav se tento počet ukázal pro kvantitativní hodnocení jako dostačující. Dále byl výběr podřízen tomu, aby lokality sestávaly z běžné zástavby vícepodlažními činžovními domy, které jsou již minimálně 10 let obydleny, a populace vybraných lokalit byla, co do sociálního a demografického složení, typická. To znamená, že neobsahuje významně vyšší podíl výrazných etnických nebo profesionálních skupin (např. jen pracovníky v hlukovém riziku). Lokality byly také vybírány tak, aby byly pro dané město pokud možno charakteristické. Dalším požadavkem bylo, aby dané lokality nebyly výrazně ovlivněny jiným druhem znečištění životního prostředí, např. exhalacemi.

**Měřicí místa v základních lokalitách** jsou vybrána co nejoptimálněji tak, aby měřením byla charakterizována hlučnost celé základní lokality. Měření jsou prováděna zvukoměry firmy Brüel & Kjaer typ 2231 se statistickým modulem BZ 7115. Detailní umístění mikrofonu odpovídá požadavkům Metodického návodu hlavního hygienika ČR pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí. Znamená to, mimo jiné, že mikrofon je umístěn ve vzdálenosti 2 metry před fasádou obytného objektu, většinou ve výšce okna prvního nadzemního podlaží. V případě, že měření je prováděno z měřicího vozu nebo jinak upevněným mikrofonem než z okna, pak je mikrofon umístěn minimálně 3 metry nad terénem. Měření jsou prováděna vždy jednou měsíčně, střídavě v hlučné a tiché lokalitě (přednostně od 10<sup>00</sup> hodin ve středu po následujících 24 hodin), a to téměř za všech meteorologických podmínek, pokud tyto podmínky nepřijatelným způsobem neovlivňují mikrofon (tj. silný vítr, silné sněžení, dlouhotrvající bouřky). Měření probíhá souvisle 24 hodin, výsledky jsou automaticky ukládány do paměti zvukoměru a zapisovány po 1 hodině. Po celou dobu měření je u měřicích přístrojů odborná obsluha pro zajištění jak vlastních přístrojů před různými negativními vlivy, tak pro případnou korekci, resp. zrušení měření v případě, že by měření bylo nepřijatelně ovlivněno netypickou hlukovou situací v místě měření (např. oprava prasklého vodovodu v komunikaci). Po skončení měření jsou výsledky přeneseny do počítačů programem pro výpis výsledků. Zde je možné výsledky vizuálně

kontrolovat. Dále jsou převedeny do programu Epi-Info a jsou z nich vypočteny hodnoty za měřených 24 hodin. Jednotlivé výsledky jsou v programu označeny kódem projektu pro jednotlivá pracoviště s rozlišením na tiché a hlučné lokality. Výsledky uložené v Epi-Infu jsou takto připraveny pro další centrální zpracování.

**Zdravotní účinky hluku** byly v uplynulých 12 letech zjišťovány třikrát dotazníkem vypracovaným na základě dotazníku použitého při studii vlivu hluku na zdravotní stav obyvatel, dokončené v r.1985 (v rámci úkolu hlavního hygienika). Dalším podkladem pro vypracování dotazníku byl dotazník CINDI. Dotazník pro tento projekt monitoringu odpovídá tedy jak ověřeným potřebám výzkumu vlivu hluku, tak je maximálně možným způsobem přizpůsoben dotazníku CINDI.

Vzhledem k tomu, že ve vybraných základních lokalitách bydlí relativně málo obyvatel, a s ohledem na jejich malou rozlohu, byly pro **hodnocení odhadu zdravotního rizika** vybrány **navazující - větší lokality**. Dalším důvodem byla potřeba zaznamenat případné změny dopravy, která je hlavním zdrojem hluku. V těchto navazujících lokalitách je sledování vývoje hlučnosti a jejich účinků na zdraví prováděno odhadem nárůstu procentuálního rizika poškození zdraví nočním hlukem pomocí programu HLUK M, firmy JPSoft. Údaje o hlučnosti jsou v tomto případě z kapacitních důvodů zjišťovány 30x ročně pouze denními jednohodinovými měřeními hluku. Výsledky měření jsou pak v programu korigovány odborným odhadem na předpokládané noční hodnoty na základě rozdílu mezi zjištěnou denní a noční hlučností v příslušných základních lokalitách. Noční hodnota hlučnosti je použita proto, že noční hlučnost je v těsnějším vztahu ke zjišťovanému zdravotnímu stavu obyvatel než hlučnost denní již proto, že většina obyvatel je doma a jejich činnost je podobná.

Vstupem do tohoto programu jsou počty lidí žijící v navazujících lokalitách, získávané z aktualizovaných volebních seznamů. Do odhadu relativního rizika nejsou zahrnuty počty obyvatel mladších 18-ti let, u nichž nelze předpokládat významné poškození celkového zdravotního stavu hlukem venkovního prostředí. Dalším vstupem do tohoto programu je aktualizovaný vztah mezi hlučností a výskytem vybraných civilizačních onemocnění. Výstupem je odhad procentuálního nárůstu rizika poškození zdraví sledovaných osob nočním hlukem při minimálně desetiletém bydlení v daném místě.

### **Zajištění a kontrola kvality (QA+QC)**

Věrohodnost výsledků a způsob jejich pořizování jsou systematicky kontrolovány systémem QA + QC, který zahrnuje metodické vedení všech pracovišť a jejich kontrolu na místě.

Součástí QA+QC je „Příručka kontroly zajištění jakosti“, kterou vypracovala a předložila všechna pracoviště provádějící monitoring hluku. Všichni noví pracovníci, kteří provádějí měření hluku, jsou podrobně proškoleni.

## Výsledky

### Měření hluku

Výsledky měření hluku byly předány všemi pracovišti v požadované kvalitě a formátu. Celkové **výsledky monitorování hlučnosti za r. 2005** jsou uvedeny v grafických přílohách č. 1 - 8.

Zjištěné hodnoty hlučnosti, vyjádřené ekvivalentní hladinou akustického tlaku A ( $L_{Aeq}$ ) jsou uvedené jak v tabulkové (viz příloha č.1) tak v grafické podobě (přílohy č. 2 a 3). **Hlukový ukazatel  $L_{Aeq}$**  vyjadřuje trvalou ekvivalentní hladinu akustického tlaku v charakteristice A používanou pro nepravidelný proměnný hluk, který je nejčastěji se vyskytujícím hlukem v městském prostředí. Charakteristika A je váhový filtr, jehož použitím se změřená hladina zvuku velmi blíží hladině hlasitosti, což je subjektivně vnímaná intenzita zvuku. Hodnoty hlučnosti dosahují v nejhlučnějších lokalitách až 75 dB ve dne a 69 dB v noci (viz příloha č. 2) a v tichých lokalitách klesají až na 49 dB ve dne a 41 dB v noci (viz příloha č. 3). Nejvyšší hlučnost byla zjištěna v hlučných lokalitách Plzně, Olomouce, Prahy 3 a 10 a v Hradci Králové. Nejméně hlučné jsou opakovaně tiché lokality v Kolíně, Příbrami, Českých Budějovicích a v Jablonci nad Nisou. Z naměřených hodnot vyplynulo, že rozdíly mezi jednotlivými měřeními ve sledovaných lokalitách nedosahují výrazných výkyvů (ne více než 5 dB).

Z přiložených grafických výstupů je dobře patrné, jak je rozdílná hluková situace v jednotlivých městech. Stejně hodnoty hluku jsou pro některá města hodnotami tichých oblastí, v jiných městech jsou tyto hodnoty naměřeny v hlučných oblastech.

### Srovnání naměřených hodnot denní a noční hlučnosti v měřených lokalitách s požadavky legislativy platné v r. 2005

#### 1. Tiché lokality

##### a) $L_{Aeq, 6-22h}$ (denní doba)

Hygienický limit hluku [55 dB] uvedený v Nařízení vlády č.502/2000 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění nařízení vlády č. 88/2004 Sb. splňuje osmnáct lokalit z dvaceti sledovaných.

K překročení došlo v lokalitách Plzně [61, 3 dB] a Olomouce [58 dB].

##### b) $L_{Aeq, 22-6h}$ (noční doba)

Hygienický limit hluku [45dB] byl v loňském roce dodržen ve třinácti lokalitách, v osmi došlo k jeho překročení.

Jedná se o lokality v Praze 3, Praze 10, Plzni, Žďáru nad Sázavou, Ostravě, Olomouci, Kladně a Havlíčkově Brodě.

#### 2. Hlučné lokality

##### a) $L_{Aeq, 6-22h}$ (denní doba)

Všechny sledované lokality se nacházejí v blízkosti hlavních pozemních komunikací, kde hluk z dopravy na těchto komunikacích je převažující.

Při užití příslušné korekce nesplňuje ani jedna lokalita hygienický limit [65 dB] .

##### b) $L_{Aeq, 22-6h}$ (noční doba)

Hygienický limit [55 dB] byl v loňském roce dodržen v šestnácti lokalitách.

K jeho překročení došlo ve čtyřech lokalitách (v Praze 3 a 10, Plzni a Olomouci).

Při grafickém vyjádření **výsledků měření hlučnosti** pomocí ekvivalentní hladiny akustického tlaku  $A$  za **časové období od r. 1994 do r. 2005** je patrné, že ve většině lokalit (jak v hlučných - viz příloha č. 4, tak v tichých - viz příloha č.5) nedošlo k významným výkyvům hodnot hlučnosti. Tyto změny jsou obvykle způsobeny lokálními změnami dopravního systému i nárůstem intenzity dopravy na vedlejších komunikacích.

Hodnoty hlučnosti se vyjadřují také hlukovým deskriptorem, který odpovídá požadavkům Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2002/49/ES o hodnocení a řízení hluku ve venkovním prostředí. Hlavním důvodem jeho zavedení je možnost srovnání hlukové situace v členských státech EU. **Hlukový ukazatel  $L_{dvn}$  neboli  $L_{den+večer+noc}$**  popisuje hluk v životním prostředí z hlediska tzv. celodenního i nočního obtěžování hlukem. Tento hlukový ukazatel se liší oproti používanému a z hlediska české legislativy platnému hlukovému ukazateli  $L_{Aeq}$  tím, že popisuje hlučnost i ve večerní době od 18 do 22 hodin, denní doba je od 6 do 18 hodin; noční doba zůstává stejná jako při vyjádření hlučnosti pomocí ekvivalentní hladiny akustického tlaku  $A$ .

Při vyjádření hlučnosti základních lokalit pomocí hlukového ukazatele  $L_{dvn}$  se hodnoty v hlučných lokalitách pohybovaly r. 2005 v rozmezí od 62,4 do 76,3 dB (viz příloha č.6). Nejvyšší hlučnost byla zjištěna v hlučné lokalitě Plzně (76,3 dB), ihned za ní následovala hlučná lokalita v Olomouci s hodnotou 76,2 dB. Z tichých lokalit byla nejvyšší hlučnost zjištěna opět v Plzni (59,8 dB), v ostatních tichých lokalitách se hlučnost pohybovala v rozmezí od 49,2 do 60 dB (viz příloha č. 7). Pro možnost sledování meziročních změn tohoto hlukového ukazatele je v příloze č. 8 uvedeno rozpětí hodnot  $L_{dvn}$  od r. 2000 do r. 2005 vztažené k roku 2005.

Ze zjištěných **rozdílů hlučnosti** mezi r. 2004 a 2005 (viz příloha č. 9) vyplývá, že ke změnám hlučnosti přesahující toleranční meze přesnosti měření, tj. +/- 1dB, došlo ve dne v sedmi tichých a čtyřech hlučných lokalitách a v noci ve čtyřech tichých a ve 7 hlučných lokalitách. Z rozboru naměřených hladin hluku v průběhu jednoho roku v jednotlivých lokalitách se ukázalo, že ve většině lokalit opět nedošlo k výkyvům hodnot nad 2 dB  $L_{Aeq}$ . Tyto změny jsou obvykle způsobeny lokálními změnami dopravního systému i nárůstem intenzity dopravy na vedlejších komunikacích. Je to důsledek přelévání dopravní zátěže z přetížených hlavních na vedlejší komunikace. Při tom nezáleží na tom, zda se lokality nacházejí ve velkých nebo malých městech. Dalším důvodem může být změna měřicího místa či stavební činnost. Jednotlivá roční období nemají na hlučnost v monitorovaných lokalitách prakticky žádný vliv. Nárůst či pokles hlučnosti v ČR obecně, ani ve většině jednotlivých lokalit, se neprokázal.

K významnému snížení hlučnosti oproti loňskému roku došlo pouze v hlučné lokalitě Kladna. Možné vysvětlení tohoto snížení je uvedeno dále v diskuzi.

Počet osob žijících ve vybraných základních hlučných a tichých lokalitách představuje relativně malou část populace ve sledovaných městech, a proto ke zkoumání vztahů mezi hladinami hluku a zdravotním stavem a pro **hodnocení zdravotních rizik poškození zdraví hlukem na větším území**, byly vybrány tzv. navazující lokality, které na základní lokality těsně navazují. V těchto navazujících lokalitách není možné z kapacitních důvodů provádět úplná 24hodinová měření hluku, proto byl pro stanovení hlučnosti použit aproximativní postup. Údaje o hlučnosti jsou zjišťovány jednohodinovými měřeními hluku ve dne. Výsledky těchto měření jsou programem Hluk M převedeny na předpokládané noční hodnoty na základě vztahů mezi zjištěnou denní a noční hlučností v příslušných základních lokalitách. Dalším vstupem do zpracování je aktualizovaný výsledný vztah mezi hlučností a výskytem tzv. sumy civilizačních nemocí, který byl opakovaně zjištěn v dotazníkových průzkumech

(v r. 1995, 1997 a 2002). Pomocí tohoto postupu lze i na větším území, pochopitelně s menší přesností, odhadovat rozsah rizika poškození zdraví hlukem.

Jedním z hlavních kritérií pro výběr navazujících lokalit byla co největší podobnost s příslušnými základními lokalitami (např. typ stejné zástavby). Počty obyvatel v jednotlivých domech v navazujících lokalitách jsou získávány z aktualizovaných volebních seznamů. Odhad rizika za jednotlivá dvouletá období se stanovuje zvlášť pro Prahu, ostatní města a celkový odhad pro všechna města i s Prahou - viz příloha č. 10.

#### **Vyhodnocení za období 2004-2005:**

- Ve **všech** monitorovaných městech bylo v riziku poškození zdraví vlivem nočního hluku v životním prostředí v navazujících lokalitách **celkem 3,96%** (jedná se o 2 539 lidí).
- V **Praze** byl odhad rizika 5,5%. Z celkového počtu 16 195 obyvatel pražských navazujících lokalit se jedná o 867 lidí.
- V **ostatních městech** byl odhad rizika z celkového počtu obyvatel navazujících lokalit (47 850) 3,5%, tj. 1 675 lidí.

Při srovnání trendů vývoje odhadu procentuálního nárůstu poškození zdraví nočním hlukem lze konstatovat, že rozdíly mezi hodnocenými dvouletými obdobími jsou minimální - viz příloha č. 11.

#### **Diskuse**

Pokles sledovaných měřených hodnot hluku v hlučné lokalitě Kladna za rok 2005 v denním (o 3,7 dB) i v nočním období (o 2,3 dB) oproti naměřeným hodnotám hluku v roce 2004 byl způsoben zřejmě tím, že v tomto roce již neprobíhaly stavební úpravy komunikací v dané lokalitě. Stavební úpravy, které probíhaly v předchozím období, vedly k nárůstu dopravy v této sledované lokalitě. Dále pak již v této době neprobíhaly ani úpravy obchodních center, které se nacházejí v blízkosti měřené hlučné lokality.

#### **Závěr**

Na základě uvedených výsledků je možné sledovat současný stav hlučnosti ve vybraných lokalitách, které částečně charakterizují situaci v jednotlivých městech.

Měření jsou prováděna velmi přesně, minimálně desetkrát v průběhu jednoho roku v každém městě (5x ročně v tiché lokalitě a 5x ročně v hlučné lokalitě) a jsou schopná zachytit hlukový účinek menšího než dvojnásobného vzestupu nebo polovičního poklesu dopravní zátěže. Z porovnání rozdílů hlučnosti v letech 1994 až 2005 (vždy mezi po sobě následujícími roky) je zřejmé, že ke změnám hlučnosti přesahujícím toleranční meze přesnosti měření, t.j. +/- 1dB, došlo jen v menším počtu lokalit. Pouze v jedné lokalitě (hlučné lokalitě Kladna) došlo k poměrně významnému poklesu hlučnosti oproti loňskému roku.

Celkově nelze konstatovat nárůst či pokles hlučnosti v ČR, protože k prokazatelné změně došlo pouze v malém počtu lokalit a význam nárůstu v některých lokalitách je snížen poklesem v jiných.



Sledování účinků hlučnosti na zdraví populace se provádí monitorováním vztahu mezi hlučností a vybranými ukazateli zdravotního stavu dotazníkovým šetřením v základních lokalitách. Tímto šetřením se zjišťuje účinek hlučnosti na obyvatelstvo. Procento nárůstu výskytu vybraných ukazatelů zdravotního stavu, působené hlučností, je dáno rozdílem mezi procentem výskytu v tichých a hlučných oblastech na výsledné regresní křivce. Dotazníkový průzkum byl uskutečněn v základních lokalitách v r. 1995, 1997 a v r. 2002.

Vývoj vlivu hlučnosti na zdraví je možné sledovat srovnáním trendů nemocnosti vybranými civilizačními nemocemi ve vztahu k hlučnosti za jednotlivá monitorovací období, kdy proběhl dotazníkový průzkum. V případě, že podíl hluku na celkovém nepříznivém vlivu škodlivin prostředí zůstane zachován, nezmění se tvar ani postavení výsledné regresní křivky. Při změně hlučnosti se výsledný efekt může projevit tím, že regresní křivka výsledků za další období bude mít jiný tvar nebo při poklesu hlučnosti přestane být statisticky významná. V takovém případě převáží ostatní faktory působící na vznik nemocnosti vlivem jejich případného zvýšení. Opakovaně bylo zjištěno, že poměr mezi hlučností a procentem sledovaných civilizačních onemocnění v jednotlivých lokalitách je téměř neměnný, přestože je celkově pozorován jejich nárůst bez ohledu na typ lokality (hlučná a tichá). To svědčí o stále stejně významném účinku hlučnosti na lidské zdraví a problém hluku v životním prostředí v ČR je třeba považovat za stále aktuální. Na druhé straně, vzhledem k setrvalému stavu úrovně hlučnosti ve sledovaných lokalitách po období 12 let jejího monitorování, nelze hluk považovat za hlavní příčinu nárůstu tzv. civilizačních onemocnění v posledních letech. Jako příčiny tohoto nárůstu je třeba zvažovat řadu jiných faktorů, jako je životní styl, výživa, socioekonomické faktory a také i zlepšení úrovně lékařské péče.

Pro možnost monitorování větších území než je přímé sledování zdravotního stavu dotazníky a podrobné měření hlučnosti v základních lokalitách, obsahuje projekt i metodu odhadu zdravotního rizika působení hluku v životním prostředí. Odhad vychází z výše popsaného výsledného vztahu mezi hlučností a vybranými indikátory zdravotního stavu. Využitím výsledků této metody byl vytvořen odhad individuálního rizika poškození zdraví nočním hlukem venkovního prostředí pro případ nejméně 10letého bydlení v místě s udanou hlučností. V tomto roce proběhlo vyhodnocení odhadu procentuálního nárůstu poškození zdraví nočním hlukem za období 2004-2005.

## Souhrn

Monitorování zdravotních důsledků a rušivých účinků hluku zahrnuje zdravotní a technickou část.

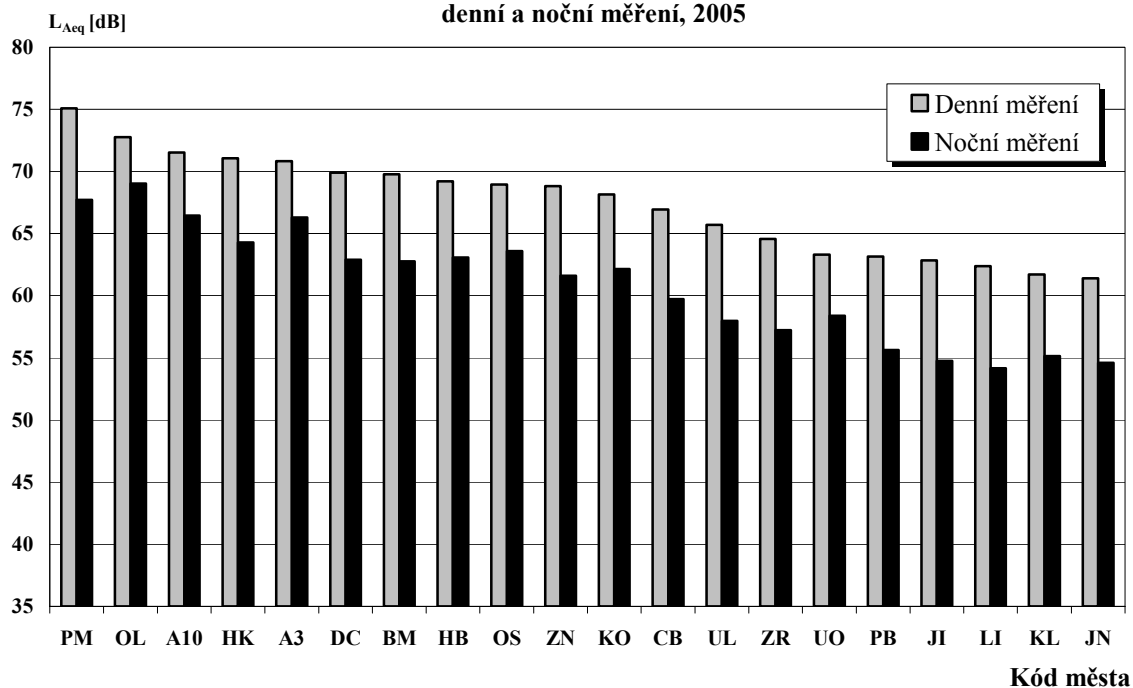
Technická část zahrnuje pravidelné 24 hodinové měření hluku v 19 městech ve 40 základních lokalitách, charakterizujících hlučná a tichá místa těchto měst (v Praze měření probíhá ve 2 tichých a ve 2 hlučných lokalitách). Měření probíhají 24 hodin jednou měsíčně, minimálně pětkrát za rok v každé lokalitě (tj. 10x ročně v jednom městě). Hodnoty hluku vyjádřené ekvivalentní hladinou akustického tlaku A se trvale pohybují od hodnot přesahujících ve dne 75 dB(A) a v noci 69 dB(A) v lokalitách nejhlučnějších až po skutečně tiché lokality s hodnotami pod 49 dB(A) ve dne a 41 dB(A) v noci. Denní i noční hlučnost jednotlivých lokalit tvoří souvislou řadu hladin. Ze zjištěných rozdílů hlučnosti za uplynulých jedenáct let je zřejmé, že ke změnám hlučnosti, přesahujícím toleranční meze přesnosti měření, tj. +/- 1dB, došlo jen v malém počtu lokalit. Celkově nelze tedy konstatovat nárůst či pokles hlučnosti v ČR, protože prokazatelný nárůst hlučnosti v menším počtu lokalit je kompenzován poklesem v jiných lokalitách.

Zdravotní část je založena na dotazníkovém šetření vybraných ukazatelů zdravotního stavu. Je sledován dopad zvýšené hlučnosti na výskyt vybraných onemocnění a dalších obtíží, které by mohly mít souvislost s expozicí hlukem. Vzhledem k multifaktoriálním příčinám vzniku většiny onemocnění jsou zjišťovány i další ukazatele (socio-ekonomické faktory, demografické faktory, pracovní prostředí, faktory životního stylu).

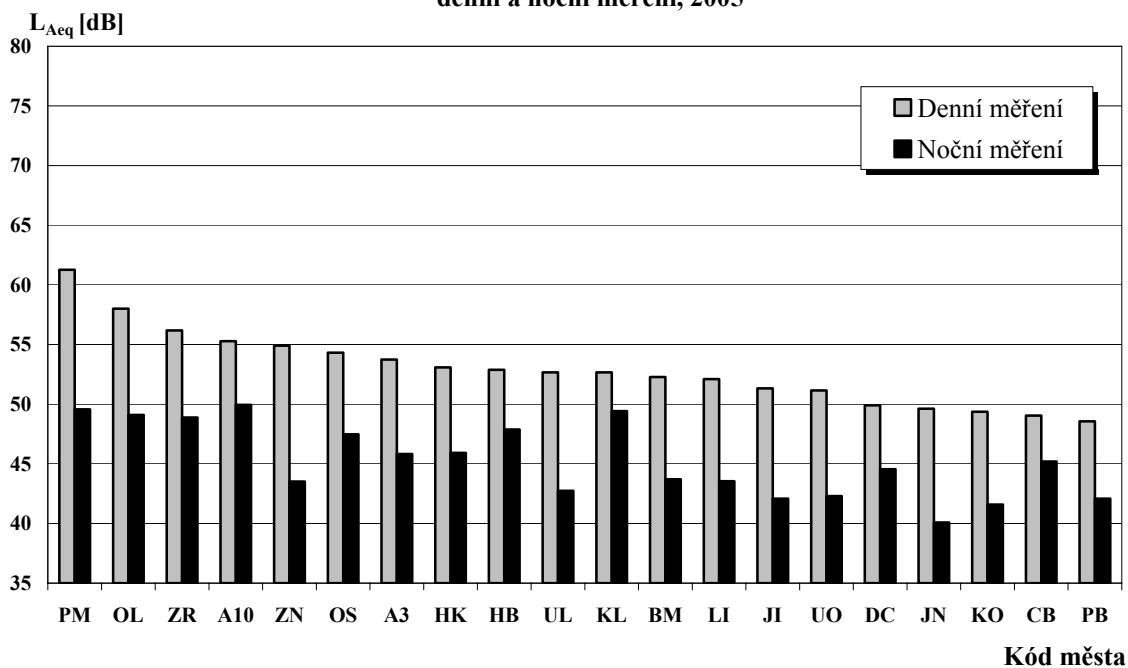
**Přílohová část****Příloha č.1: Průměrné denní a noční ekvivalentní hladiny hluku za r. 2005**

<b>Tiché lokality</b>	<b>Kód města</b>	<b>LAeq den</b>	<b>LAeq noc</b>	<b>Počet měření</b>
Brno	BM	52,28	43,70	5
České Budějovice	CB	49,04	45,20	5
Děčín	DC	49,90	44,55	6
Havlíčkův Brod	HB	52,88	47,88	5
Hradec Králové	HK	53,08	45,92	5
Jablonec n. Nisou	JN	49,62	40,08	5
Jihlava	JI	51,32	42,08	5
Kladno	KL	52,66	49,42	5
Kolín	KO	49,62	41,45	6
Liberec	LB	52,10	43,54	5
Olomouc	OL	58,00	49,10	6
Ostrava	OS	54,32	47,48	5
Plzeň	PM	61,26	49,56	5
Praha 10	A10	55,28	49,94	5
Praha 3	A3	53,74	45,82	5
Příbram	PB	48,56	42,08	5
Ústí n. Labem	UL	52,66	42,74	5
Ústí n. Orlicí	UO	51,15	42,30	6
Znojmo	ZN	54,90	43,52	5
Žďár n. Sázavou	ZR	56,18	48,88	5
<b>Hlučné lokality</b>	<b>Kód města</b>	<b>LAeq den</b>	<b>LAeq noc</b>	<b>Počet měření</b>
Brno	BM	69,78	62,76	5
Č.Budějovice	CB	66,94	59,74	5
Děčín	DC	69,90	62,90	5
Havlíčkův Brod	HB	69,22	63,08	5
Hradec Králové	HK	71,06	64,28	5
Jablonec n. Nisou	JN	61,40	54,60	5
Jihlava	JI	62,84	54,76	5
Kladno	KL	61,72	55,15	6
Kolín	KO	68,13	62,08	6
Liberec	LB	62,38	54,16	5
Olomouc	OL	72,77	69,03	6
Ostrava	OS	68,94	63,58	5
Plzeň	PM	75,08	67,72	5
Praha 10	A10	71,52	66,44	5
Praha 3	A3	70,84	66,30	5
Příbram	PB	63,16	55,64	5
Ústí n. Labem	UL	65,70	57,98	5
Ústí n. Orlicí	UO	63,32	58,40	6
Znojmo	ZN	68,82	61,62	5
Žďár n. Sázavou	ZR	64,56	57,24	5

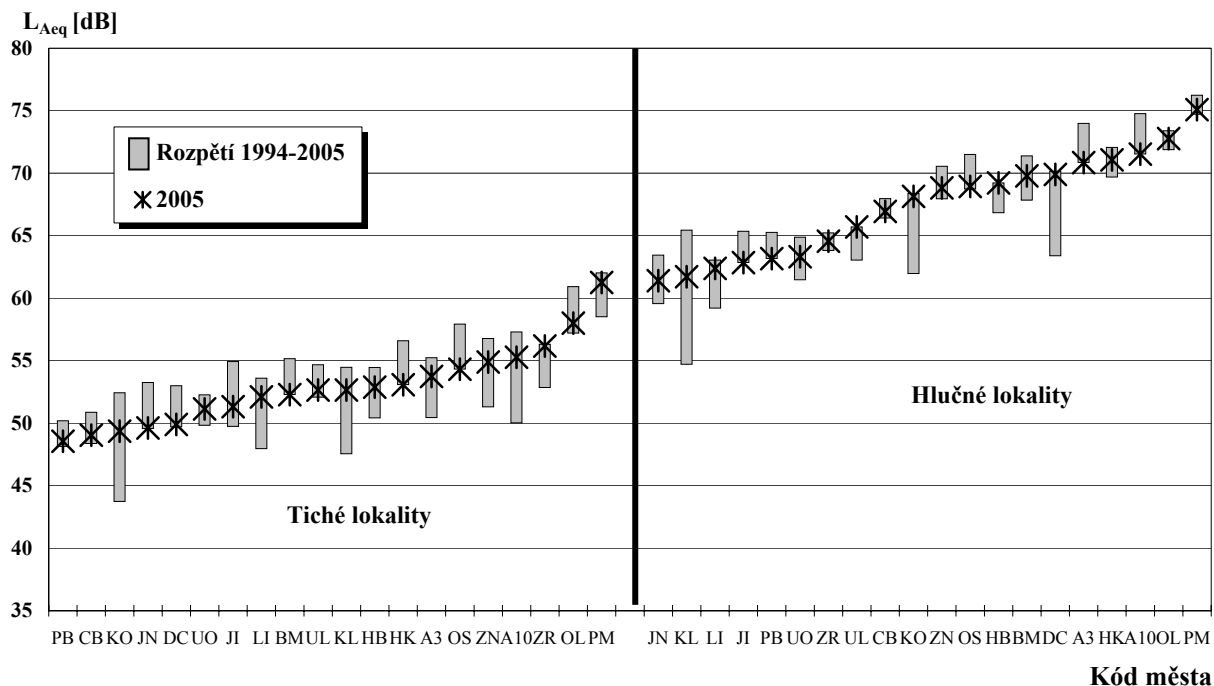
**Příloha č. 2: Ekvivalentní hladiny akustického tlaku A ( $L_{Aeq}$ ) v hlučných lokalitách  
denní a noční měření, 2005**



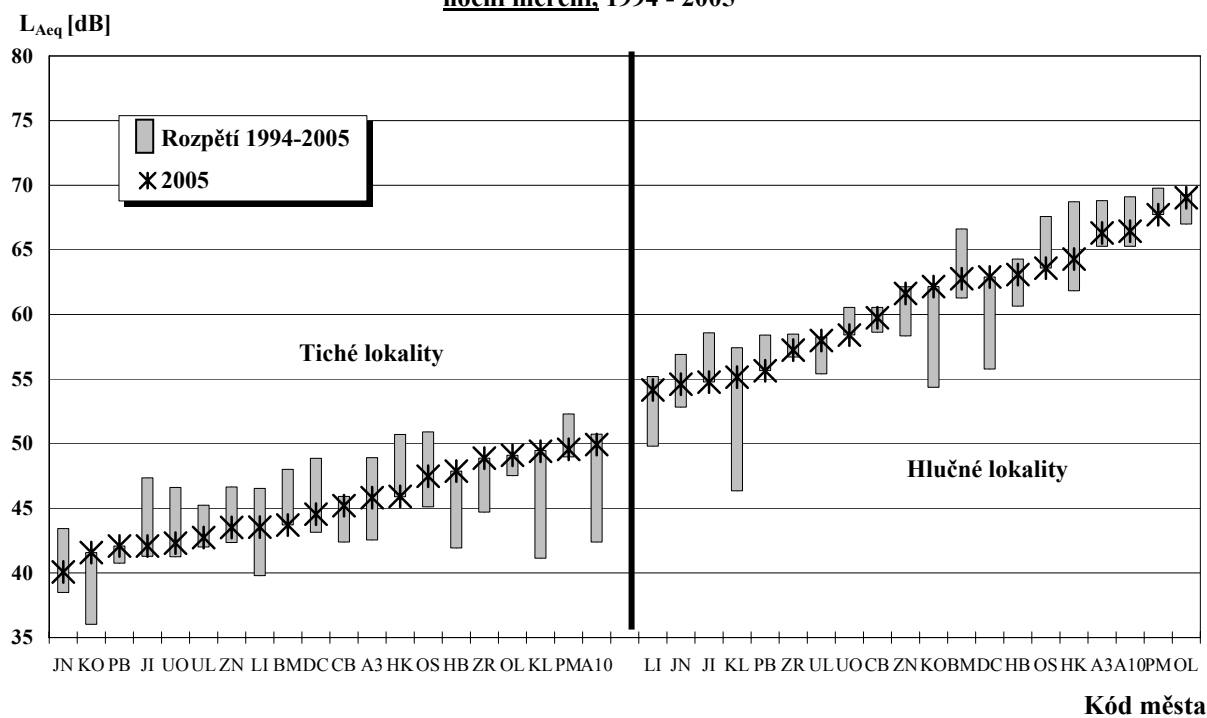
**Příloha č. 3: Ekvivalentní hladiny akustického tlaku A ( $L_{Aeq}$ ) v tichých lokalitách  
denní a noční měření, 2005**

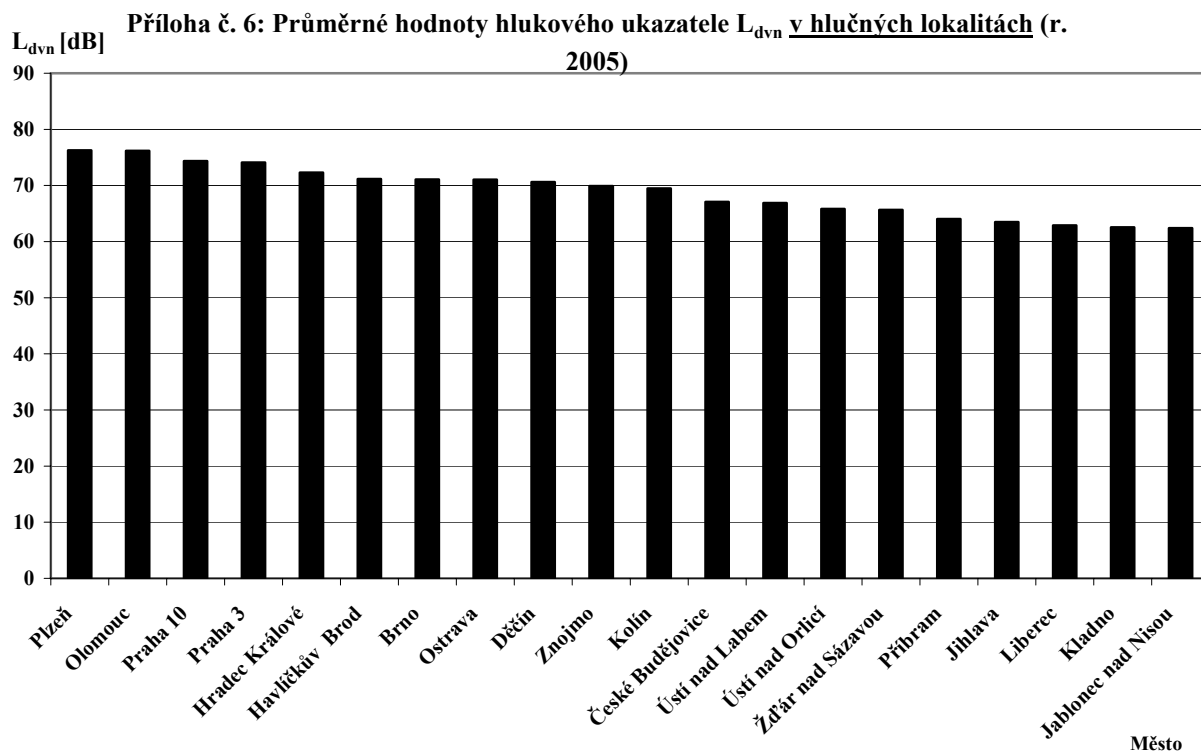


**Příloha č.4: Ekvivalentní hladiny akustického tlaku A ( $L_{Aeq}$ )  
denní měření, 1994 - 2005**

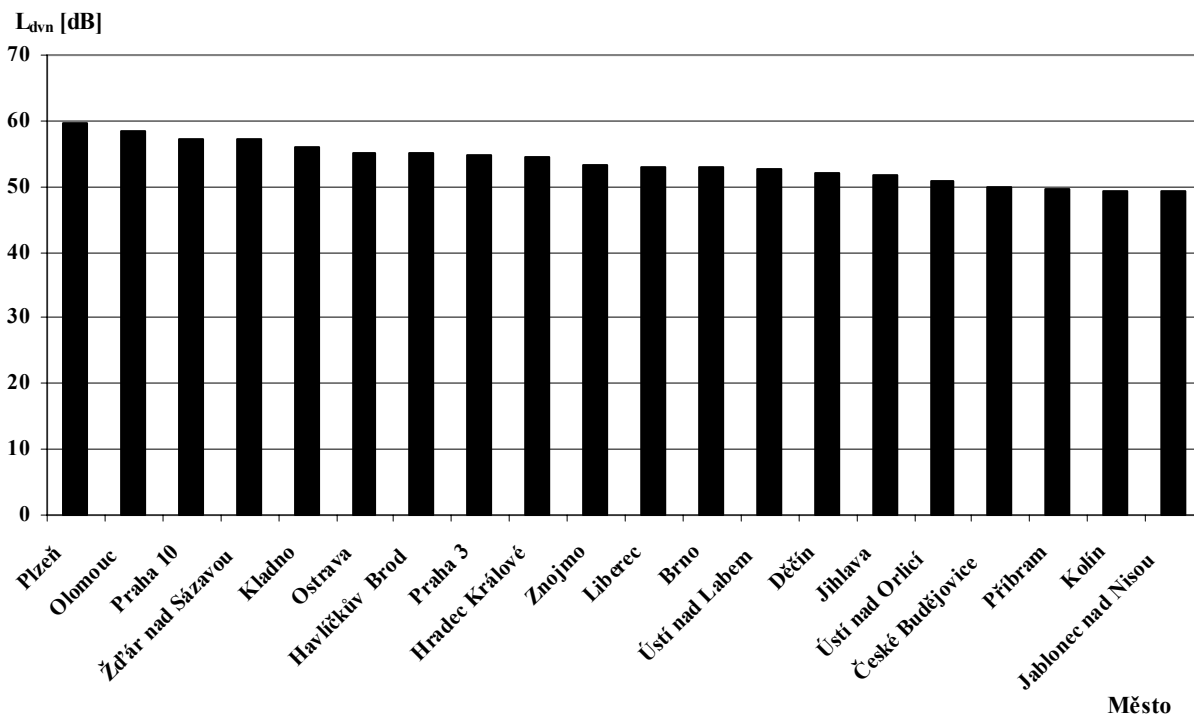


**Příloha č. 5: Ekvivalentní hladiny akustického tlaku A ( $L_{Aeq}$ )  
noční měření, 1994 - 2005**

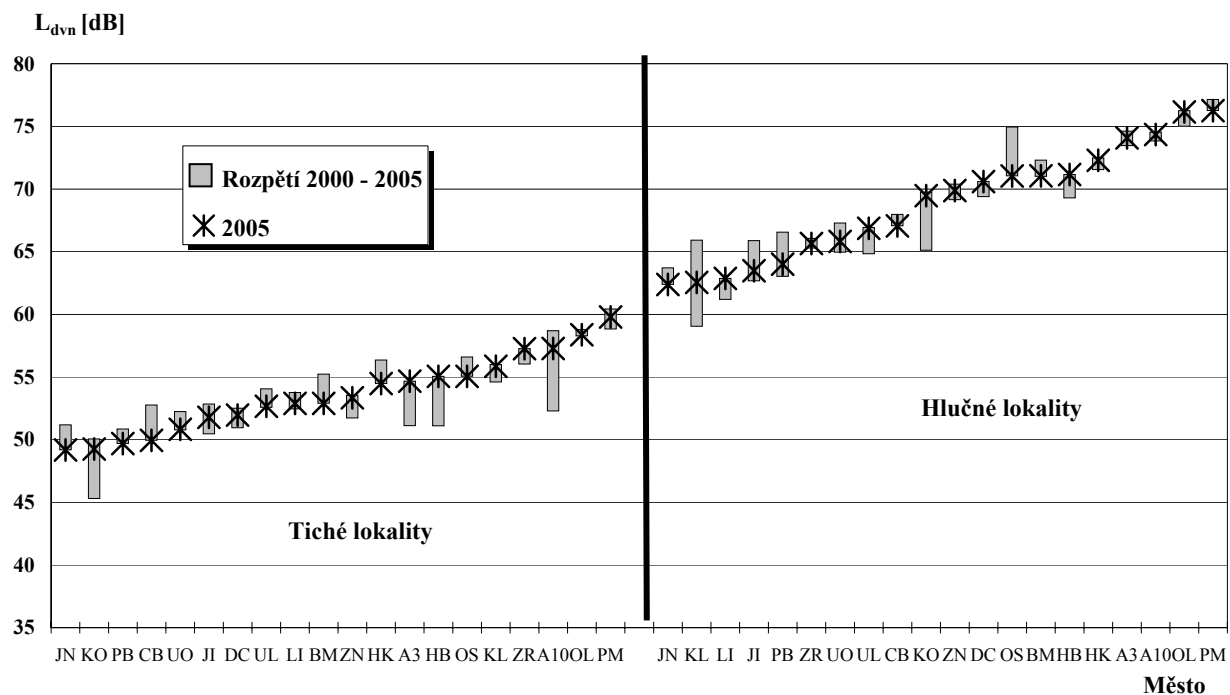




**Příloha č. 7: Průměrné hodnoty hlukového ukazatele  $L_{dvn}$  v tichých lokalitách (r. 2005)**



Příloha č. 8: Průměrné hodnoty hlukového ukazatele  $L_{dvn}$ , 2000-2005



**Příloha č. 9: Rozdíly denních a nočních ekvivalentních hladin hluku: r. 2004 a r. 2005**

<b>Tiché lokality</b>	<b>Den</b>	<b>Noc</b>
Brno	-1,1	-2,6
České Budějovice	0,4	-0,1
Děčín	-1,6	0,5
Havlíčkův Brod	1,8	2,4
Hradec Králové	-0,3	-0,8
Jablonec n. Nisou	-0,8	-0,2
Jihlava	1,6	0,8
Kladno	0,5	0,5
Kolín	-0,6	0,9
Liberec	0,2	-0,1
Olomouc	-0,6	0,3
Ostrava	-1,5	0,5
Plzeň	1,8	-1,3
Praha 10	-2,0	-0,8
Praha 3	0,0	-1,7
Příbram	-1,1	1,3
Ústí n. Labem	0,6	-1,6
Ústí n. Orlicí	0,4	1,1
Znojmo	1,8	0,3
Žďár n. Sázavou	1,0	2,3
<b>Hlučné lokality</b>	<b>Den</b>	<b>Noc</b>
Brno	0,3	-0,7
Č.Budějovice	0,2	-0,2
Děčín	0,4	1,9
Havlíčkův Brod	0,7	-0,6
Hradec Králové	0,0	0,4
Jablonec n. Nisou	0,0	0,0
Jihlava	-1,8	-1,9
Kladno	-3,7	-2,3
Kolín	-0,2	0,3
Liberec	1,8	0,3
Olomouc	-0,6	-0,2
Ostrava	-0,5	-1,2
Plzeň	-0,2	-1,6
Praha 10	-0,7	0,4
Praha 3	-0,5	0,3
Příbram	-1,0	-2,1
Ústí n. Labem	0,3	-0,3
Ústí n. Orlicí	-1,6	-1,2
Znojmo	0,8	1,0
Žďár n. Sázavou	0,4	-0,8



## Příloha č. 10:

**PROCENTUÁLNÍ ODHAD NÁRŮSTU RIZIKA POŠKOZENÍ ZDRAVÍ NOČNÍM  
HLUKEM V OBDOBÍ LET 2004 - 2005****1) Všechny oblasti**

- celkový počet obyvatel v navazujících lokalitách = 64 045

- odhad podílu postižených obyvatel = 4,0 %

noční hlučnost [L <sub>Aeq</sub> (dB)]	nárůst rizika v %	odhad počtu obyvatel	noční hlučnost [L <sub>Aeq</sub> (dB)]	nárůst rizika v %	odhad počtu obyvatel
<40	-	2 592	56-58	6,2	3 962
40-42	0,4	5 557	58-60	6,9	1 644
42-44	1,1	5 832	60-62	7,6	2 086
44-46	1,8	8 549	62-64	8,3	2 669
46-48	2,5	5 677	64-66	9,1	1 029
48-50	3,3	6 176	66-68	9,8	1 060
50-52	4,0	5 150	68-70	10,5	1 208
52-54	4,7	6 043	70-72	11,2	470
54-56	5,4	3 140	>72	nárůst	221

**2) Praha**

- počet obyvatel Prahy v navazujících lokalitách = 16 195

- odhad podílu postižených obyvatel = 5,4 %

noční hlučnost [L <sub>Aeq</sub> (dB)]	nárůst rizika v %	odhad počtu obyvatel	noční hlučnost [L <sub>Aeq</sub> (dB)]	nárůst rizika v %	odhad počtu obyvatel
<40	-	270	56-58	6,2	1 079
40-42	0,4	1 348	58-60	6,9	667
42-44	1,1	746	60-62	7,6	562
44-46	1,8	551	62-64	8,3	657
46-48	2,5	448	64-66	9,1	1 322
48-50	3,3	861	66-68	9,8	977
50-52	4,0	1 859	68-70	10,5	735
52-54	4,7	2 258	70-72	11,2	364
54-56	5,4	1 462	>72	nárůst	34

**3) Ostatní města (mimo Prahu)**

- celkový počet obyvatel v navazujících lokalitách = 47 850

- odhad podílu postižených obyvatel = 3,5 %

noční hlučnost [L <sub>Aeq</sub> (dB)]	nárůst rizika v %	odhad počtu obyvatel	noční hlučnost [L <sub>Aeq</sub> (dB)]	nárůst rizika v %	odhad počtu obyvatel
<40	-	2 322	56-58	6,2	2 883
40-42	0,4	4 209	58-60	6,9	977
42-44	1,1	5 086	60-62	7,6	1 524
44-46	1,8	7 998	62-64	8,3	2 012
46-48	2,5	5 229	64-66	9,1	867
48-50	3,3	5 315	66-68	9,8	567
50-52	4,0	3 291	68-70	10,5	473
52-54	4,7	3 785	70-72	11,2	106
54-56	5,4	1 678	>72	nárůst	187

Příloha č. 11: Trendy odhadu procentuálního nárůstu rizika poškození zdraví nočním hlukem v navazujících lokalitách od r. 1996 do r. 2005

