

# Hluk ako jeden z faktorov trvale udržateľného rozvoja dopravných systémov

Noise as one of the factors of sustainable development of transport systems

RENÁTA FERIANCOVÁ, LIBOR LÁDYŠ, JARMILA VARGOVÁ

## Abstract

*The transport system has an adverse effect on the environment in particular in terms of noise and air pollution. Therefore by design of any measures of transport system or forward-looking transport plans there should be available information about where and what changes occur in noise exposure of the population compared to the present situation or to the state if no changes in transport system had been made. Those information should serve as argument by enforcing the designed transport systems in regions whether on political or public level. The paper deals with the presentation of the latest possibilities in this field.*

**Keywords:** noise, exposure of the population, transport systems, variants

## 1 Úvod

Jedným z negatívnych faktorov životného prostredia, ktorý si ľudia začínajú stále viac uvedomovať a vnímať, je hluk. Je to dané aj tým, že človek svojimi zmyslami má väčšinou prepojený vizuálny kontakt s hlukovým prejavom. Vychádza to z princípu zmyslového vnímania, človek sa podvedome otáča do smeru zvukového efektu. Je nutné si uvedomiť, že sluch je jediný orgán, ktorý má človek stále v pohotovosti, a to v spánku.

Z hľadiska možného ovplyvnenia územia je najväčším zdrojom hluku pozemná doprava, a to predovšetkým cestná, lebo má najväčšiu hustotu cestnej siete. Práve preto je hluk z tohto hľadiska citlivo vnímaným faktorom pre ľudí žijúcich v okolí dopravných trás. Títo ľudia negatívne reagujú predovšetkým na zmeny v doprave. A to napr. pri zvýšení intenzity dopravy na danej komunikácii vplyvom zmeny dopravného systému, alebo presmerovaním ťažkej nákladnej dopravy na danú komunikáciu, apod. Najcitlivejšou témou je výstavba úplne novej komunikácie v mieste, kde pred tým nič také nebolo.

Samozrejme je možné tieto dopady na ŽP riešiť predovšetkým v procese EIA, avšak plánovanie budúcej dopravy sa musí riešiť v širokom záujmovom území, v dostatočnom predstihu pred možnou výstavbou, so zohľadnením všetkých nadväzujúcich väzieb a v širokom záujmovom území. Preto už pri spracovaní takéhoto strategického dokumentu, napr. typu generel dopravy pre veľký územný celok, je treba mať na pamäti mimo ostatných zložiek ŽP aj problematiku hluku, aby bolo možné sa vyvarovať problémom v ďalších nadväzujúcich procesoch prípravy konkrétnych stavieb.

## 2 Konštrukcia akustického posúdenia

Pri spracovaní a príprave strategického materiálu budúceho riešenia dopravy v regióne je žiadúce, aby sa v tíme dopravných inžinierov a urbanistov zúčastnil aj tím spracovávajúci problematiku hluku, a to už pri tvorbe takéhoto materiálu. Teda v čase, kedy je možné ovplyvňovať riešenie z hľadiska minimalizácie dopadov hluku do územia. Ideálny stav je, pokiaľ sa takýto materiál

rieši variantne a je možné tým pádom porovnávať jednotlivé varianty z hľadiska zaťaženia územia hlukom.

Akustická štúdia spracovávaná pre strategické budúce riešenie dopravy pre veľké územné celky má vždy charakter strategického dokumentu, ktorý slúži primárne k identifikácii jednotlivých problematických území a vyhodnocuje územie (plochy) vo vzťahu k udržateľnému rozvoji riešeného územia. Vypovedací charakter dokumentu je teda predovšetkým vo vzťahu k hodnoteným plochám územia. Spracovaný dokument zároveň slúži k identifikácii a lokalizácii kritických miest vo funkčných plochách, a mal by byť primárnym podkladom pre ich ďalšie detailné akustické spracovanie, a to predovšetkým pri riešení jednotlivých stavieb.

Modelové výpočty vždy vychádzajú z poskytnutých dostupných dátových podkladov o jednotlivých dopravných zdrojoch hluku a dopravných stavbách v dobe spracovania akustickej štúdie.

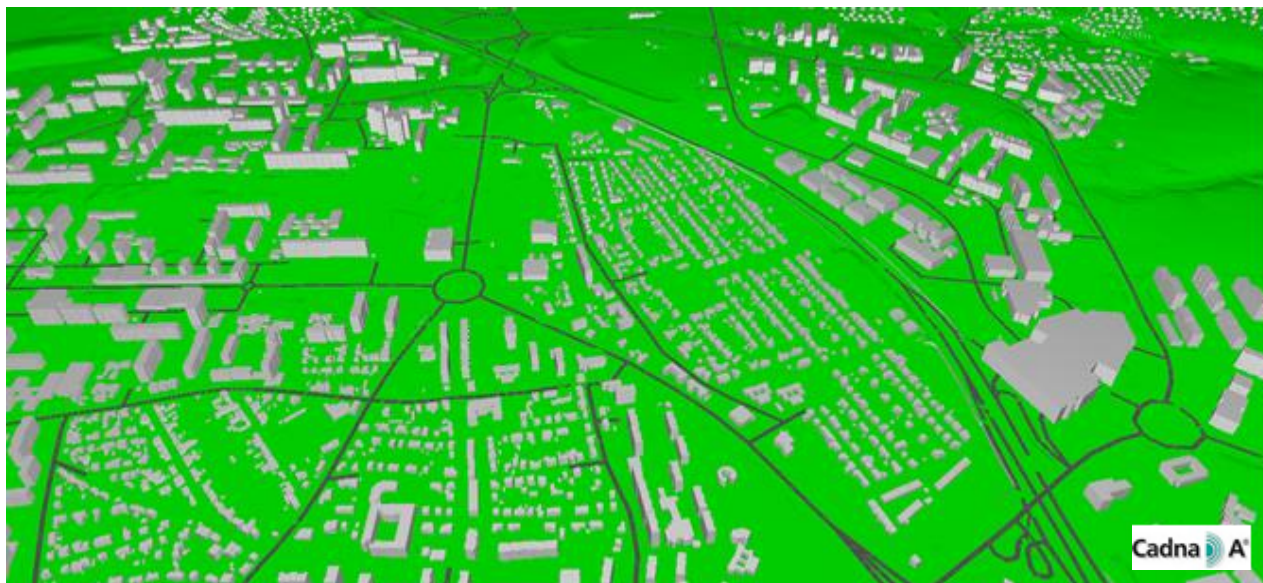
V rámci spracovania dopravných generelov by mali byť posúdené všetky dopravné zdroje v území a to:

- cestná doprava vrátane MHD
- električková doprava
- železničná doprava
- letecká doprava

V akustickej situácii by mal byť zohľadnený vplyv jednotlivých vyššie uvedených dopravných zdrojov pre riešené varianty. Zároveň je vhodné, aby bol riešený aj kumulatívny vplyv všetkých zdrojov v území.

## **2.1 Postup výpočtu**

Výpočet by mal prebiehať vždy v kvalitnom 3D modeli, ktorý umožňuje simulovať šírenie a útlm zvuku pri jeho šírení smerom od zdroja hluku do miesta príjmu. Zároveň je ideálne, pokiaľ je to možné, vytvorený výpočtový model aspoň na existujúcej situácii overiť reálnym meraním v území. Pri výpočtovom procese sumarizuje program príspevky zo všetkých zdrojov v svojom okolí, a to vrátane odrazov od reflexných povrchov v modeli (napr. fasády a protihlukové clony, apod.).



Obrázok 1: Ukážka 3D zobrazenia vo výpočtovom programe CADNA A

## 2.2 Posudzované stavy a prezentácia výsledkov

Z hľadiska minimálneho počtu situácií pre porovnanie by mal byť vyhodnotený súčasný stav, ktorý reprezentuje existujúce hlukové zaťaženie územia pri súčasnej dopravnej sieti. Následne by mal byť vyhodnotený nulový stav, tzn. stav v uvažovanom výhľadovom roku avšak s dopravnou sieťou bez uvažovaných a navrhovaných zmien. A následne výhľadový aktívny stav, ktorý reprezentuje navrhované nové dopravné riešenie.

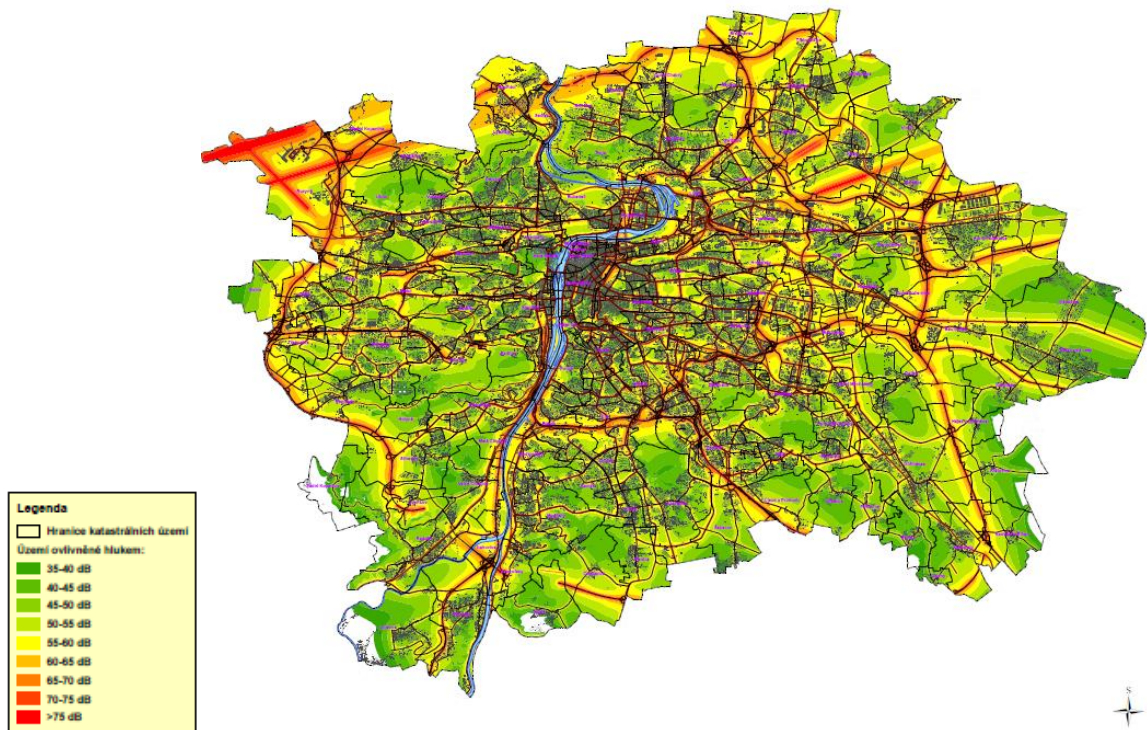
## 2.3. Prezentované výstupy

Prezentácia výstupov je najdôležitejšia časť akustického posúdenia, pretože musí priblížiť danú situáciu nie len odborníkom, ale predovšetkým úradníkom, politikom a verejnosti pre ďalšie rozhodovanie, či obhajovanie danej navrhutej a predloženej koncepcii.

Výsledky výpočtov v rámci hodnotenia jednotlivých posudzovaných stavov pre účely rozhodovania môžu byť prezentované vďaka programovým možnostiam napr. nasledujúcim spôsobom:

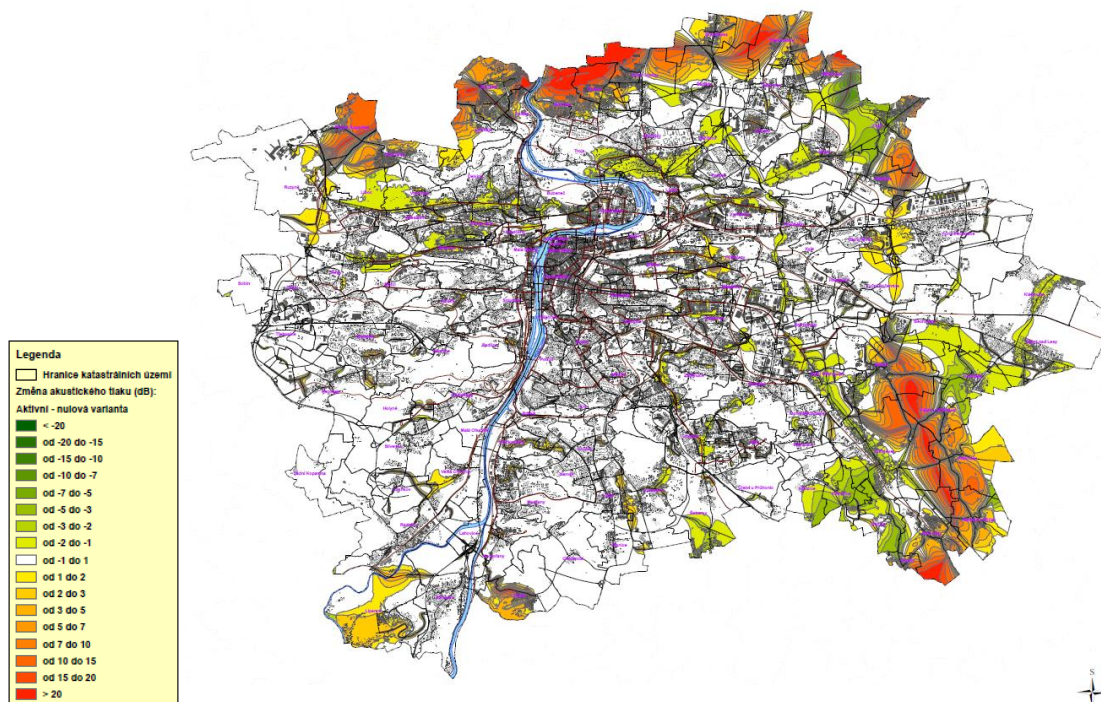
- *Hlukové mapy*

Hluková mapa je farebnou schémou, kde pomocou farebných polí sa prezentujú vypočítané imisné hodnoty hluku v posudzovanom území (plošná hluková mapa), alebo na fasádach domov (vertikálna hluková mapa, tzv. fasádny hluk). Hluková mapa je vytvorená pomocou siete výpočtových bodov, kde pre plošnú hlukovú mapu sa ráta s rozlíšením 10×10 metrov. To je pre účely územného plánovania a vzhľadom k charakteru strategického dokumentu dostatočné. Takáto hluková mapa citlivo kopíruje tvar zadaného terénu. Výsledky výpočtov sú prezentované predovšetkým formou hlukových máp a výsledky urobených analýz v tabuľkovej podobe, či pomocou grafov a to ako pre dennú (6–18 hod.), večernú (18–22 hod), tak i nočnú (22–6 hod.) dobu.



*Obrázok 2: Plošná hluková mapa územia - aktívna výhľadová situácia – všetky zdroje hluku*

- *Percentuálny podiel zasiahnutých obytných plôch nad prípustné hodnoty hluku.*
- *Počet obyvateľov zasiahnutých hlukom nad prípustné hodnoty – tabuľková alebo grafická podoba vzťahnutá ku konkrétnym sídlam.*
- *Hlukom ovplyvnené plochy v jednotlivých 5dB hlukových pásmach.*
- *Počty obyvateľov ovplyvnených hlukom v jednotlivých 5dB hlukových pásmach.*
- *Mapy prieniku ovplyvnených plôch nad prípustné hodnoty hluku s plochami s „citlivými“ funkciami (napr. plochy s obytnou zástavbou). Tu sa odporúča mapový výstup urobiť zvlášť pre hodnotenú pozemnú dopravu a zvlášť pre leteckú dopravu. Dôvodom oddelenia výstupu pre pozemnú a leteckú dopravu je odlišnosť možných protihlukových opatrení.*
- *Rozdielové hlukové mapy – takýto výstup má veľmi vysokú výpovednú hodnotu. Je možné vizuálne priamo v mape sledovať zmeny akustickej situácie formou farebných zobrazení v ploche v území, a zároveň sa dá priamo porovnať rozdiel v akustickej situácii medzi jednotlivými navrhnutými variantmi.*



Obrázok 3: Rozdielová mapa akustickej situácie pozemnej dopravy medzi aktívnou výhľadovou situáciou a nulovou.

### 3 Záver

Pre strategické dokumenty, akými sú budúce plány riešenia dopravy v regiónoch je dôležité už na samom začiatku dbať aj na predpokladané dopady jedného z faktorov životného prostredia, akým je hluk. Tým je možné už vopred sa vyvarovať budúcich problémov predovšetkým v rámci schvaľovacích procesov a pri prejednávaní s verejnosťou. V súčasnosti sú už k dispozícii veľmi dobré vizuálne a aj analytické nástroje (napr. GIS), a práve na týchto jednaniach je možné ukázať výhody a nevýhody každej predloženej varianty. Pri prezentácii je nutné pamätať aj na citlivosť tejto témy, a to predovšetkým vo vzťahu k verejnosti a podľa toho aj pripraviť výstupy a narábať s nimi. Praktické ukážky vzhľadom na to, že sa jedná o farebné výstupy, budú prezentované pri vlastnom vystúpení na konferencii.

### Referencie

- [1] LÁDYŠ, L., A KOL.: Zásady územného rozvoje hl. m. Prahy 2012 a jejich aktualizace č. 1, Příloha č. 1: Akustická studie

### Informácia o autorovi

**Renáta Feriancová** – v roku 1995 ukončila štúdium na Stavebnej fakulte STU v Bratislave, odbor Inžinierske konštrukcie a dopravné stavby, so špecializáciou Cesty a letiská. V odbore

akustika pracuje už od roku 1998, venuje sa hlavne meraniu hluku a vibrácií, hodnoteniu ich dopadu na životné prostredie a zdravie ľudí, predikcii a tvorbe hlukových máp, akčných plánov a návrhom protihlukových opatrení.

**Libor Ládyš** - v roku 1985 ukončil štúdiá na Fakulte elektrotechnickej ČVUT v Prahe, špecializácia audio-video technika. V roku 1989 ukončil postgraduálne štúdium zamerané na problematiku hluku a jeho znižovanie. Svoju profesnú kariéru začal už na fakulte a problematike akustiky a životného prostredia sa venuje už od školy, a to ako v oblasti dopravy, tak aj priemyslu. Venuje sa problematike hlukovej legislatívy a v oblasti akustiky je súdnym znalcom.

**Jarmila Vargová** – v roku 2006 ukončila štúdium na Fakulte prevádzky, ekonomiky dopravy a spojov na Žilinskej Univerzite v Žiline – odbor železničná doprava. Už popri štúdiu sa začala venovať práci v oblasti akustiky, kde dodnes pôsobí a to najmä v oblasti riešenia hluku v životnom a pracovnom prostredí.

**Kontakt:** AVEKOL, spol. s r.o., Komenského 2222/27, 010 00 Žilina, [avekol@avekol.sk](mailto:avekol@avekol.sk)