

# Zapojení oblasti Environmentální akustiky v projektu SPENS

Centrum dopravního výzkumu, v.v.i.

*Divize dopravní infrastruktury a životního prostředí*

*Rudolf Cholava, Daniel Foltýn, Vítězslav Křivánek*

# Oblast environmentální akustiky

## *Divize dopravní infrastruktury a životního prostředí*

- *hodnocení akustické situace v okolí komunikací - měření a výpočtové modelování*
- *hlukové mapování*
- *hodnocení hlukové zátěže populace z dopravy*
- *posuzování a návrh protihlukových opatření*
- *zpracování akčních plánů v okolí komunikací dle směrnice EU 2002/49/ES*
- *konzultační a poradenská činnost v oblasti hlukové zátěže z dopravy*

# Aktivity v rámci projektu SPENS

- analýza statistických údajů o vozovkách používaných v nových členských zemích EU
- měření akustických parametrů vybraných povrchů vozovek metodou SPB (statistickou metodou při průjezdu)
- rozšíření poznatků o vlivu povrchů vozovek na dopravní hluk a formulace doporučení



Brno, 25. listopadu 2008

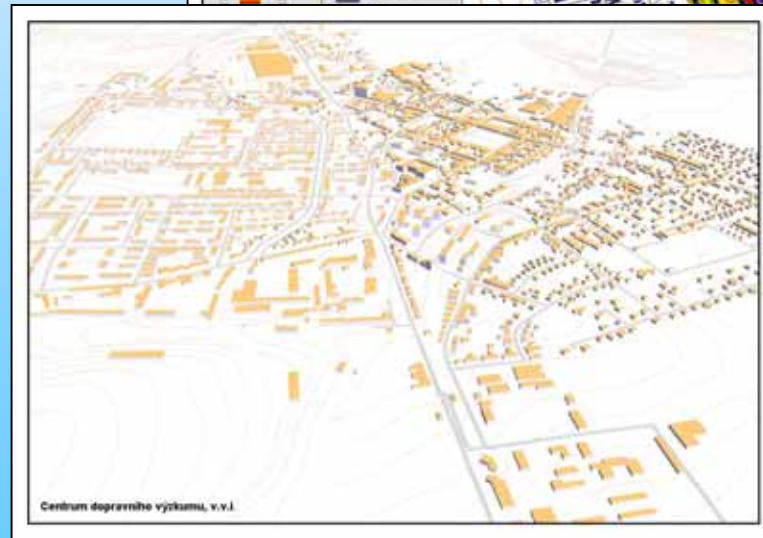


SEMINÁŘ „CERTAIN“

# Možnosti snižování hlukové zátěže z dopravy

## Protihluková opatření

- plánování dopravy (SW EMME/2, SW SoundPLAN)
- územní plánování
- technická opatření u zdrojů hluku
- výběr méně hlučných zdrojů
- omezení přenosu hluku
- ekonomická opatření



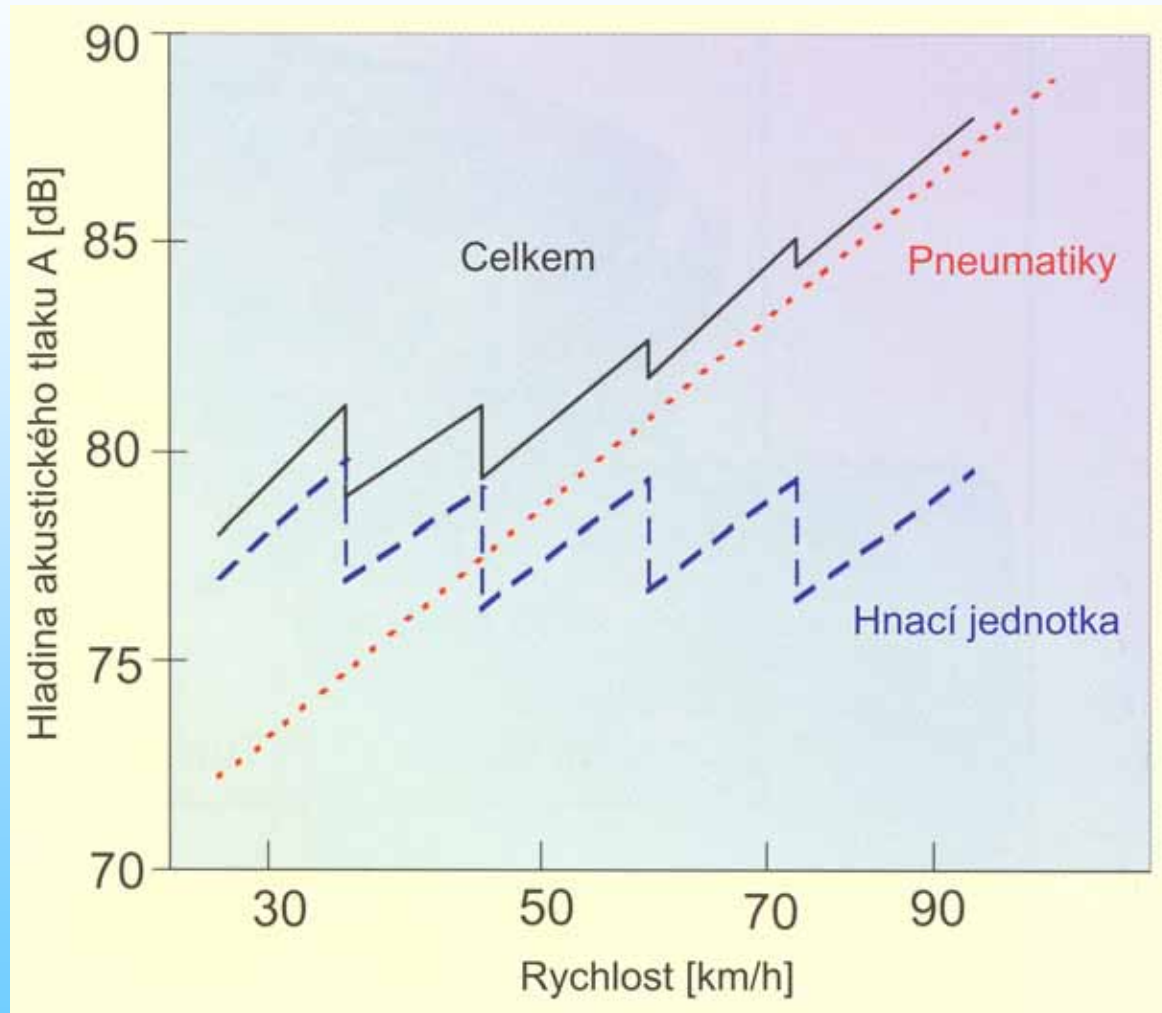
# Snižování hlukové zátěže z dopravy

## Protihluková opatření:

- urbanisticko-architektonická,
- urbanisticko-dopravní,
- dopravně-organizační,
- stavebně-technická.



# Hluk pneumatika/vozovka, hluk hnací jednotky



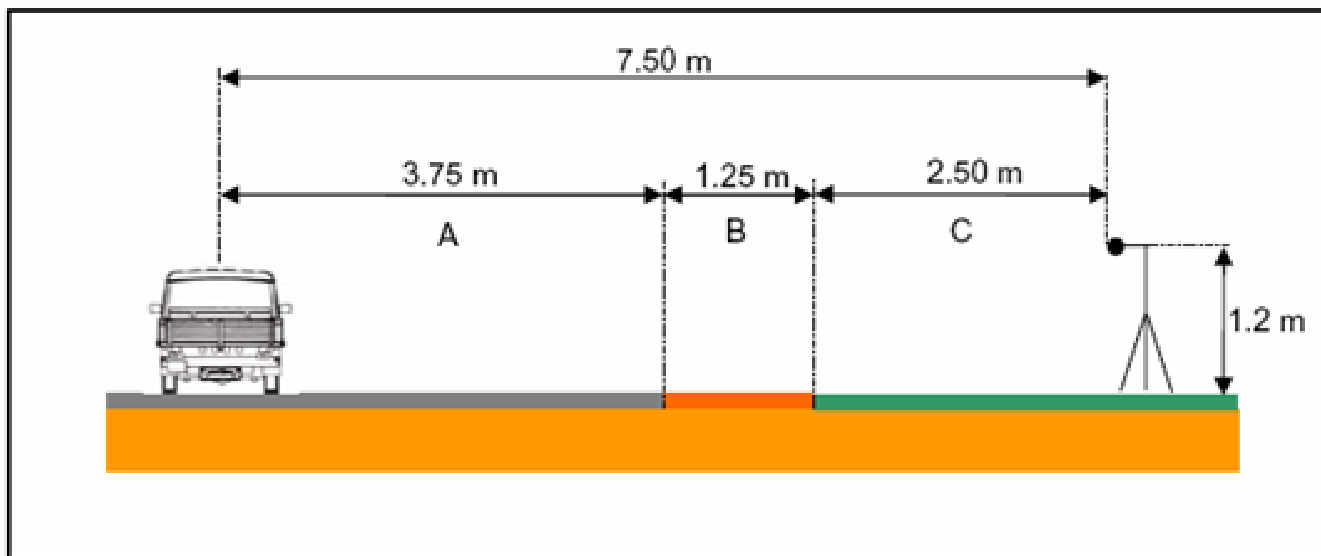
Zdroj: Sandberg U., Ejsmont J. A.: *Tyre/Road Noise Reference Book*

# Metody měření vlivu povrchů vozovek na dopravní hluk

Název metody	Princip metody
CB (Coast-By)	Testovací automobil s testovanými pneumatikami míjí mikrofon s motorem vypnutým při různých rychlostech. Obvykle se měří maximální hladina zvuku, pomocí regrese se zjišťuje hladina hluku pro referenční rychlosti (80 km/h pro osobní, 70 km/h pro nákladní).
CPB (Controlled Pass-By)	Dva vybrané automobily (jeden malý a jeden velký) s vybranými pneumatikami (na každé auto dvě sady) míjí mikrofon se zapnutým motorem. Měří se maximální hladina hluku, dále se počítá průměrná hodnota pro konkrétní rychlosti.
SPB (Statistical Pass-By)	Normální vozidla v dopravním proudu míjí postranní mikrofon. Zjišťuje se typ vozidla, jeho rychlost a maximální hladina hluku. Za použití více než 100 osobních a 80 nákladních vozidel a následné regrese se počítá normalizovaná hladina hluku pro 50, 80 a 110 km/h (osobní vozidla), 50, 70 85 km/h (těžká vozidla). Podle rychlostí rozeznává 3 kategorie silničních komunikací: nízká (45-64 km/h), střední (65-99 km/h), vysoká (100 a více km/h). Konečným výsledkem je Statistical Pass-By Index (SPBI).
CPX (Close-Proximity)	Testovaná pneumatika osazená na přívěsu taženém za automobilem (případně namontovaná na měřicím automobilu) se nechá odvalovat po testované dráze s mikrofony připevněnými v její blízkosti. Pro referenční rychlosti 50, 80 a 110 km/h Zaznamenávána je průměrná hladina akustického tlaku pro každý dvacetimetrový segment silnice, výsledkem je index CPXI.
OBSI (On Board Sound Intensity)	Podobná CPX metodě, používá však místo mikrofonů sondy akustické intenzity => není citlivá na okolní hluk, nepotřebuje speciální přívěs.

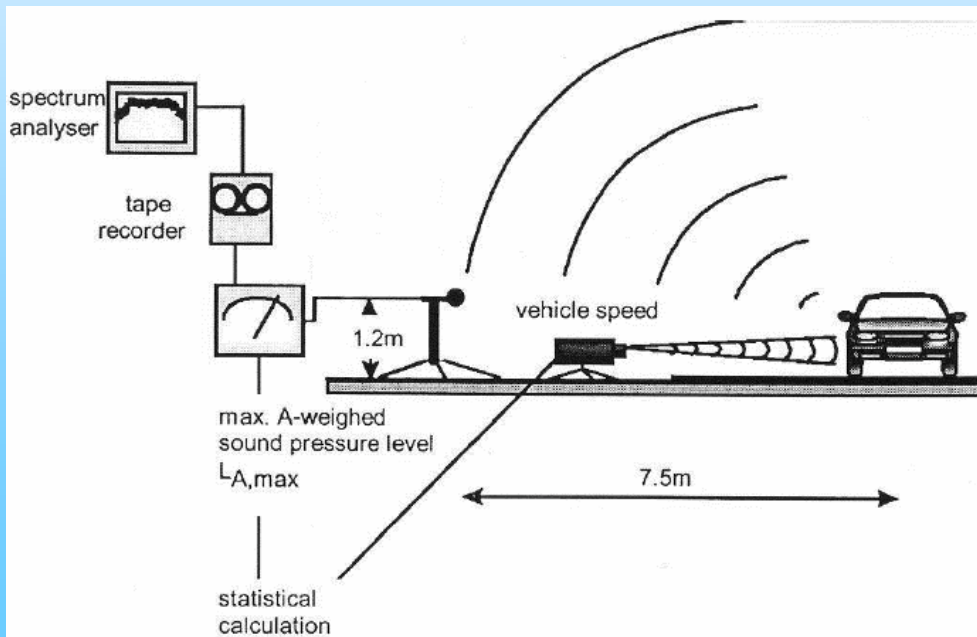
# Statistická metoda při průjezdu (SPB - Statistical Pass-By)

- Měří se současně maximální hladiny akustického tlaku A statisticky významného počtu jednotlivých vozidel při průjezdu na určeném místě vozovky spolu s jejich rychlostí
- 3 kategorie vozidel, 3 referenční rychlosti
- Pouze bodová metoda
- Bere v úvahu nejenom hluk způsobený odvalováním pneumatiky, ale i další vlivy (např. absorpci hluku motoru vozovkou)



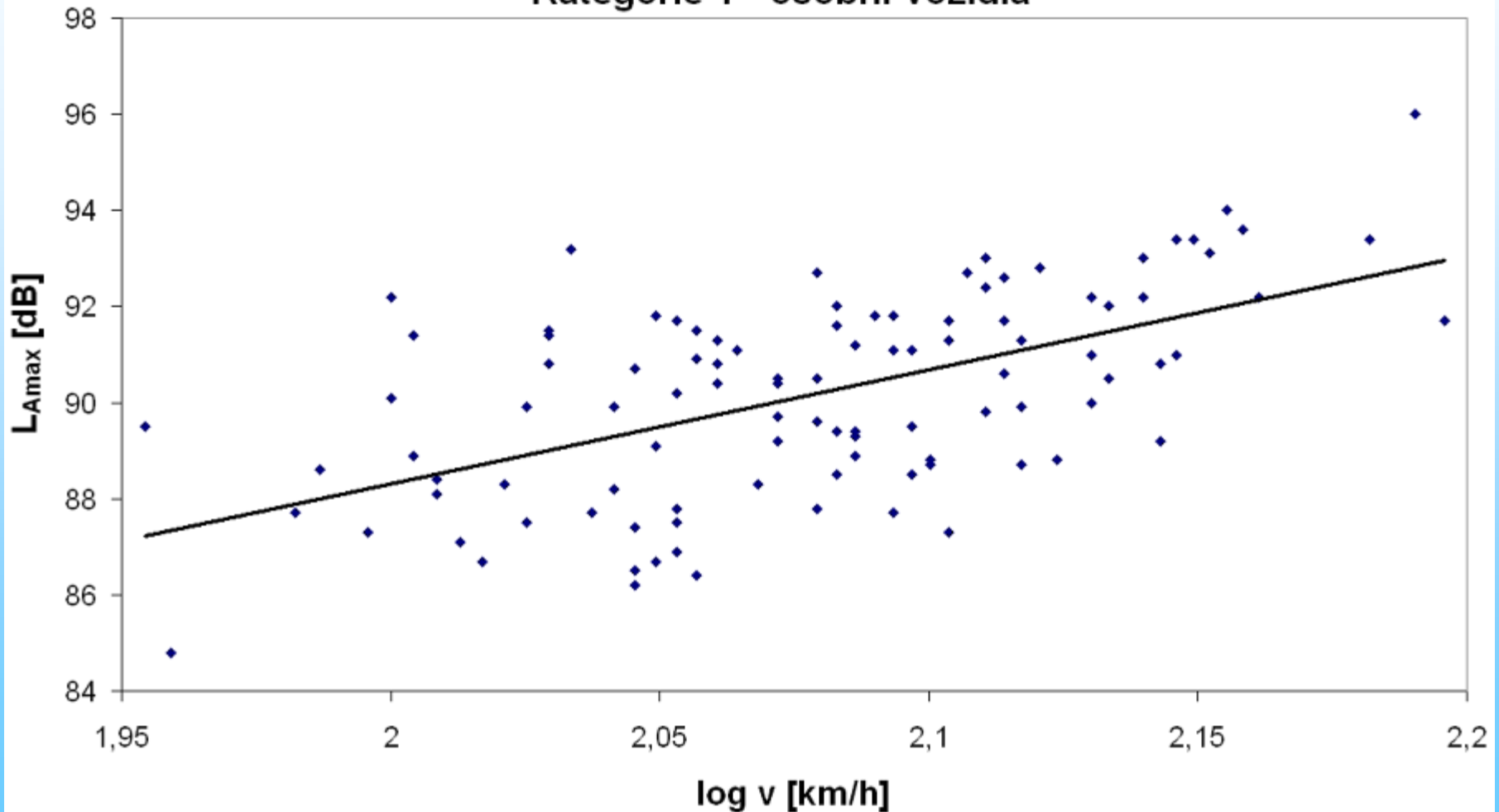
# Statistická metoda při průjezdu (SPB - Statistical Pass-By)

- Dobře zahrnuje vliv všech typů vozidel (lehkých i těžkých)
- Statistický index při průjezdu (SPBI)
- Velmi náročná na volbu měřicího místa
- Mírně rozdílné výsledky v zimě a v létě (zimní a letní pneumatiky)



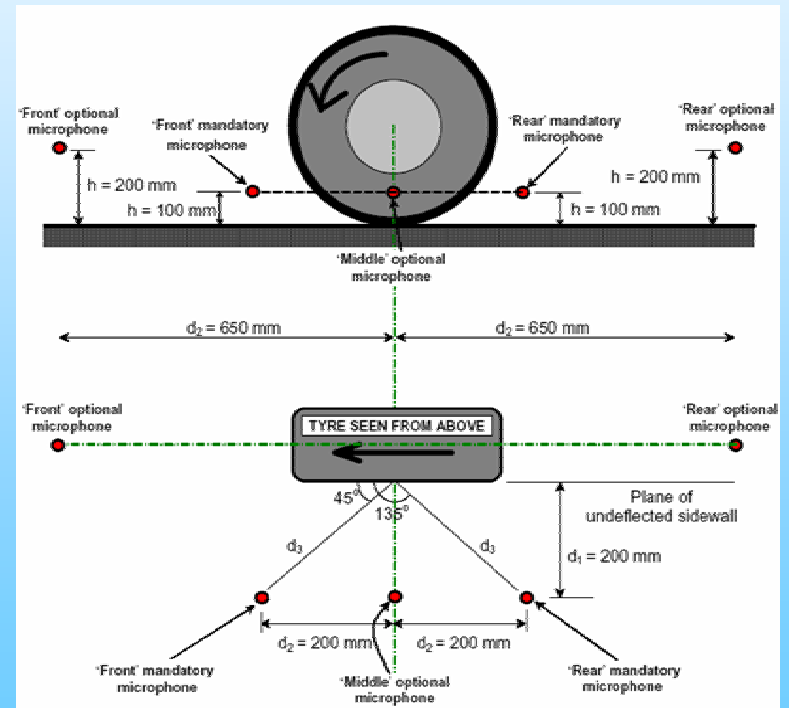
# Statistická metoda při průjezdu (SPB - Statistical Pass-By)

Kategorie 1 - osobní vozidla



# Metoda malé vzdálenosti (CPX - Close proximity)

- Testovaná pneumatika osazená na přívěsu taženém za automobilem (případně namontovaná na měřícím automobilu) se nechá odvalovat po testované dráze s mikrofony připevněnými v její blízkosti
- Pro referenční rychlosti 50, 80 a 110 km/h je zaznamenávána průměrná hladina akustického tlaku pro každý dvacetimetrový segment silnice
- Index CPXI



## Metoda malé vzdálenosti (CPX - Close proximity)

- Dají se s ní měřit i dlouhé úseky komunikací
- Měří pouze hluk vzniklý odvalováním pneumatiky, nebere v potaz další akustické vlastnosti vozovky (např. absorpci hluku motoru vozovkou)
- Oproti SPB rychlá metoda
- Poměrně problematicky postihuje vliv těžkých vozidel



## Metoda malé vzdálenosti (CPX - Close proximity)

- Pro měření je používáno speciální vozidlo s vlastním pohonem nebo přívěs tažený za jiným vozidlem
- Testovací pneumatiky mohou být montovány na vozidlo po jedné nebo několik najednou
- ISO/CD 11819-2 nenařizuje striktně konstrukci přívěsu, je možné použít otevřený i uzavřený přívěs



# Metoda malé vzdálenosti (CPX - Close proximity)

Různé varianty měřícího zařízení



# Měření vlivu vybraných druhů povrchů vozovek na dopravní hluk v ČR



Druh krytu	Hladiny akustického tlaku vozidel po teplotní korekci [dB]			
	Kategorie vozidel 1	Kategorie vozidel 2a	Kategorie vozidel 2b	SPBI index
AKMS I z roku 1996, dálnice D2,	83,2	85,3	87,6	85,4
CB vozovka - úprava striáž, z roku 1977, dálnice D2	88,1	88,5	91,7	89,8

# Informace o vybraných výzkumných projektech CDV

## v oblasti dopravního hluku

- Optimalizace technických opatření pro snížení hlukové zátěže v okolí pozemních komunikací
- Metodika plošného zklidňování dopravy
- Metodika zpracování akčních plánů pro okolí hlavních silnic, hlavních železničních tratí a hlavních letišť
- Cementobetonové vozovky - nové technologie výstavby, rekonstrukcí a oprav, včetně srovnání AB a CB technologií, vazba na povrchové vlastnosti, dlouhodobé sledování
- Sustainable Pavements for European New member States (SPENS)

# Komplexní přístup

- *Hluk z dopravy*
- *Znečištění ovzduší*
- *Bezpečnost dopravy*
- *Další*



*Před a po výstavbě okružní křižovatky*



# ***Děkuji za pozornost***

Centrum dopravního výzkumu, v.v.i.  
Líšeňská 33a  
636 00 Brno

E-mail: [rudolf.cholava@cdv.cz](mailto:rudolf.cholava@cdv.cz)  
Tel.: 549 429 306  
Fax: 549 429 300

<http://www.cdv.cz>  
<http://szp.cdv.cz>