

# Hlučnost povrchů vozovek – současný stav Měření metodou CPX

(jednání sekce PVV 22. 6. 2021, krácená verze)



Ing. Vítězslav Křivánek, Ph. D.

Centrum dopravního výzkumu, v. v. i.

22. 6. 2021

# Měření pozemních komunikací metodou CPX

## Normy:

- ISO/DIS 11819-2 Acoustics - Measurement of the influence of road surfaces on traffic noise - Part 2: The close-proximity method (03/2017)
- ISO/TS 11819-3 Acoustics – Method for measuring the influence of road surfaces on traffic noise – Part 3: Reference Tyres **(01/2021)**
- ISO/TS 13471-1 Acoustics — Temperature influence on tyre/road noise measurement — Part 1: Correction for temperature when testing with the CPX method (03/2017)

Poznámka: Překlad normy ISO 11819-2 platný od 04/2018, překlad normy ISO 11819-3 platný od 10/2018. (Česká agentura pro standardizaci (ČAS, dříve ÚNMZ), TNK 8 Akustika.)

**Momentálně nesoulad u ISO/TS 11819-3**

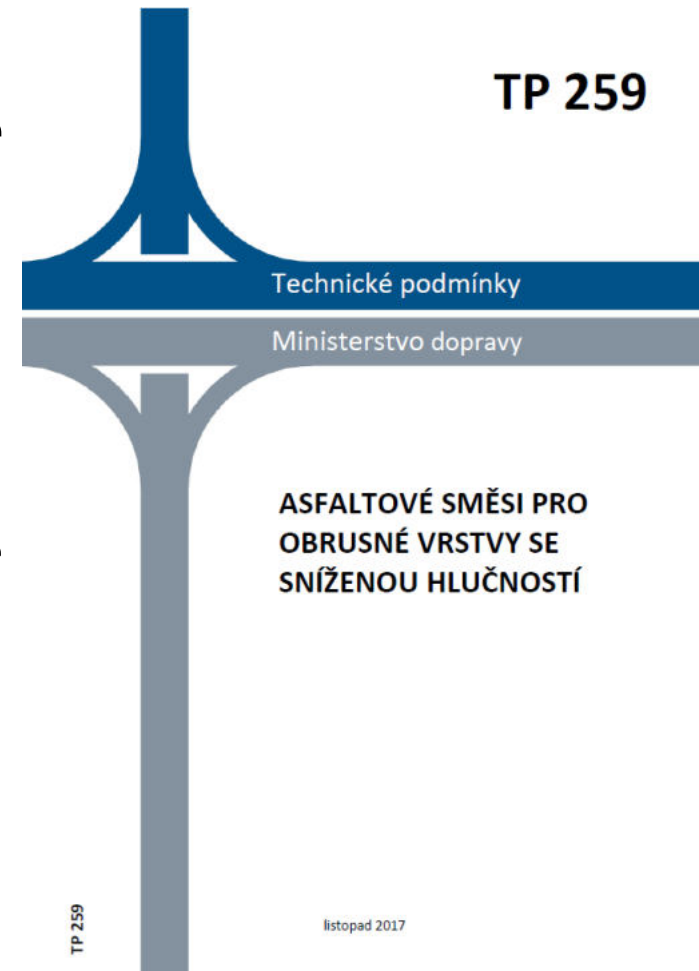


# Obrusné vrstvy se sníženou hlučností

- **TP 259 - Asfaltové směsi pro obrusné vrstvy se sníženou hlučností**
  - Národního předpisu technických podmínek Ministerstva dopravy ČR.
  - Mají být převedeny do TKP 7 respektive do ČSN 73-6120.

**Dostupné na:**

[http://www.pjpk.cz/data/USR\\_001\\_2\\_8\\_TP/TP\\_259\\_2017.pdf](http://www.pjpk.cz/data/USR_001_2_8_TP/TP_259_2017.pdf)

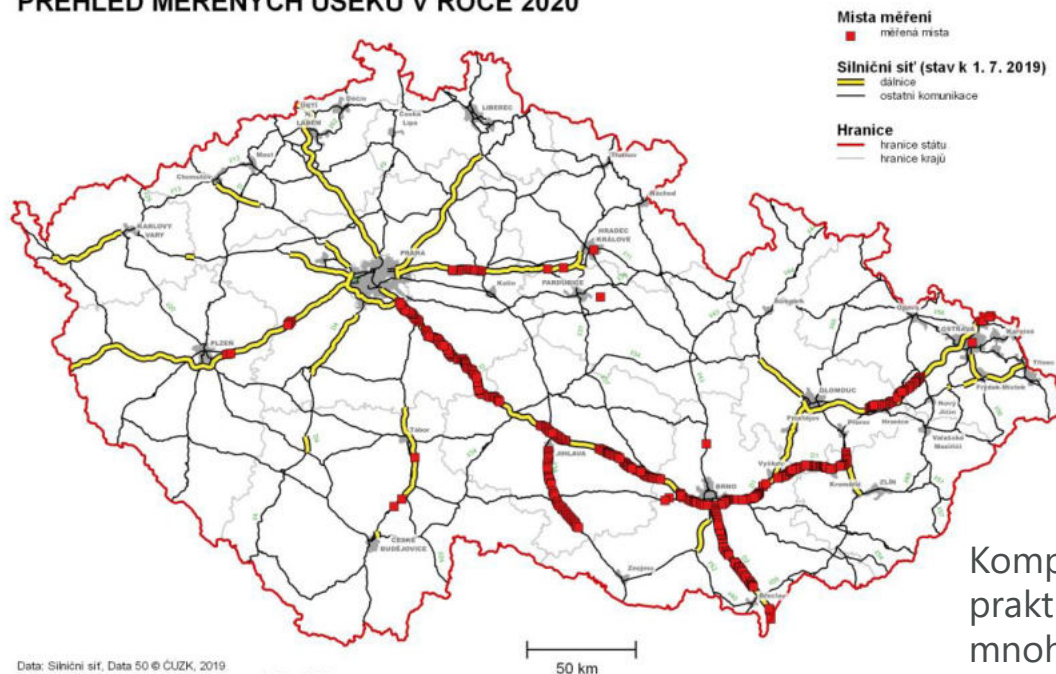


# Obrusné vrstvy se sníženou hlučností

## Dlouhodobé hodnocení hlučnosti povrchů vozovek

- Od roku 2012 – 2014 v rámci projektu TA04021486
- Od roku 2015 – 2017 v rámci projektu TA01030459
- Od roku 2018 – XXXX v rámci aktivit pro MD
- Od roku 2019 – 2022 v rámci projektu TL02000258
- Od roku 2021 – 2024 v rámci projektu CK02000121

### PŘEHLED MĚŘENÝCH ÚSEKŮ V ROCE 2020



Komplexní měřicí systém CPX je na základě získaných praktických zkušeností a podmětů neustále inovován, mnohé aplikace jsou chráněny duševním vlastnictvím



# Projekty CPX

- MD (VaV)
  - Analýza a monitoring změn hlučnosti povrchů pozemních komunikací (2021)
    - Problematika NH, dlouhodobá srovnání změn asfalt x beton, data do silniční databanky ŘSD
- TAČR (VaV)
  - Rozvoj území s využitím nízkohlučných vozovek (ROZVOZ, TL02000258, 2019 – 2022)
    - Problematika NH povrchů, ekonomické výpočty (hluk, kongesce, externality, stavební náklady)
  - Stanovení hodnot klasifikačních stupňů pro hodnocení hlučnosti povrchů vozovek v ČR (KLAS, CK02000121, 2021 - 2024)
    - Běžné povrchy, navržení klasifikace všech typů povrchů vozovek
- ŘSD (KZ)
  - CNOSSOS-EU (2021 - 2023)
  - Implementace směrnice END do podmínek ČR – stanovení povrchů

# Měření pozemních komunikací metodou CPX



# Výsledky měření pozemních komunikací (CPX)

## ● Závěr

- Pokládka nových progresivních technologií obrusných vrstev se sníženou hlučností v souladu s TP 259 – nově pokládané směsi od roku 2018, vykazující výrazné zlepšení akustických vlastností. Provedená měření v roce 2018, 2019 a 2020 na běžných typech povrchů tuto hodnotu potvrzují. Naměřené údaje odpovídají hodnotám uvedeným v certifikované metodice Ministerstva dopravy „Dlouhodobé hodnocení hlučnosti povrchů vozovek“ (ISBN 978-80-88074-53-3). **Vhodné pokračovat v dalším sledování obrusných směsí připravených v souladu s TP 259 (TKP 7). Částečně zajišťováno v rámci nového projektu TAČR TL02000258.**
- Čištění povrchů se sníženou hlučností přineslo zlepšení jeho akustických vlastností. **Data sbírat i nadále vzhledem k omezené údržbě pro získání rozsáhlejší databáze.**
- Dojde ke zvýšení hlučnosti použitím větší velikosti kameniva z 11 mm na 16 mm. U směsi ACO 16 oproti směsi ACO 11 je vyšší hlučnost maximálně do 1 dB. Naopak dojde ke snížení hlučnosti při použití menší velikosti kameniva. **Běžných obrusných směsí s velikostí kameniva 8 mm a 16 mm není zatím vyhodnoceno dostatek v reprezentativním počtu! Vhodné rozšířit.**
- Celkově za dobu životnosti běžných povrchů komunikací, např. povrchu ACO nebo SMA, dosahuje změna ekvivalentní hladiny akustického tlaku A styku pneumatika/vozovka úrovně cca 4 dB. Pokud dojde k výraznému porušení vozovky může ekvivalentní hladina akustického tlaku vzrůst navíc o dalších cca 3 – 7 dB.
- Průměrná hlučnost asfaltového koberce mastixového a cementobetonového krytu s povrchem s obnaženým kamenivem první tři roky přibližně stejná. **V rámci projektu MD pokračovat v dlouhodobém sledování hlučnosti v souvislosti s modernizací D1.**
- I u cementobetonových vozovek lze dosáhnout snížené hlučnosti. Provedené první pokusné měření na jednom relativně krátkém úseku CBK s povrchovou úpravou grinding prokázalo snížení hluku v úrovni cca 1,5 dB, což téměř odpovídá CBK s úpravou pomocí juty. **Tuto technologii bude opět vhodné z dlouhodobého hlediska dále sledovat, a to i ve vztahu hlučnost/protismykové vlastnosti.**



# Výsledky měření pozemních komunikací (CPX)

## ● Závěr

- Povrch pozemní komunikace je jedním ze tří zásadních faktorů ovlivňující celkovou generovanou hlučnost, kdy povrch lze ovlivňovat na mnoha místech snadněji než intenzitu provozu a jeho složení (ne vždy je možné vozidla „vytěsnit“) nebo rychlost vlastního dopravního proudu (asi není vhodné jezdit po dálnici rychlostí 50 km/h pro snížení hlučnosti), pak povrch použité komunikace mnohdy představuje zásadní klíčový faktor, jež lze změnit i třeba za účelem snížení celkové hlukové situace ze silniční dopravy.
- V rámci odborných konzultací s ŘSD a srovnávacích výpočtů, které vycházely pro modelový příklad kritického místa obdobně pro různé druhy ekonomických výpočtů, bylo upřednostněno používání platných českých certifikovaných metodik na ocenění hluku a ztrátového času. Přestože většina stavebních nákladů hovoří proti nízkohlučným povrchům, které musejí být i častěji obnovovány, tj. v rámci externalit dochází k častější tvorbě kolon, tak na druhou stranu roční náklady dopadů hluku na zdraví v ČR i v rámci EU jsou velmi významné a představují nezanedbatelnou položku. Provedená pilotní studie realizovaná v rámci projektu ROZVOZ tvoří jen úvod do problematiky v podmínkách ČR a bude vhodné ji podrobněji a konkrétněji rozpracovat. **Je nutné opětovně zdůraznit, že se jedná o pilotní úvodní studii, kde na základě odborné diskuze s současné době probíhá zahrnutí i dalších parametrů do výpočtu (např. DIO a kongesce), popřípadě se zabývat nastavením jednotlivých kritérií. Řešení bude pokračovat v rámci projektu TAČR TL02000258 i v roce 2021.**
- Analyzovat měření pro možnost navržení hodnocení hlučnosti povrchů vozovek na síťové úrovni (dle plánované aktualizace TP 87 - sledováno pět proměnných parametrů vozovek: poruchy TP 62, TP 82; nerovnosti povrchu ČSN 73 6175; protismykové vlastnosti a textura povrchu ČSN 73 6177; únosnost vozovky ČSN 73 6192 a nově také hlučnost povrchu vozovky ČSN-EN ISO 11819-2). **Řešeno bude v rámci projektu TAČR CK02000121.**
- Vozovky v ČR pro účely CNOSSOS z hlediska hluku rozděleny do 10 kategorií.
- Do budoucna případné vytvářené předpisy dát do souladu se zjištěnými skutečnostmi a zajištěním návaznosti.





# Výsledky měření pozemních komunikací (CPX)

## ● Závěr

### Jednání CEN TC 227 – informace/závěry

- Probíhá diskuze k tzv. systému štítkování vozovek („Road Surface Labelling“) — hledání vhodného formátu.
- Revize ISO 11819-1, hlavní problém spočívá ve správné kategorizaci vozidel, kdy se rozchází současná norma na SPB a směrnice 2015/996 (CNOSSOS) + doplnění technickou (zahájeny práce) ISO / TS 13471-2, která je určena pro měření metodou SPB a obecný průjezd vozidel (ISO / TS 13471-1 řeší teplotní korekce metody CPX).
- Ověření otevřených a uzavřených přívěsů CPX (U. Sandberg) prezentováno na Inter-Noise 2019. Experiment ověřil, že současný standard norem ISO 11819-2 a ISO / TS 11819-3 vhodně funguje.
- Revize norem ISO 13472-1 (byla zahájena) a ISO 13472-2 (nachystány dílčí úpravy) - důležité ve vztahu hlučnosti pneumatika/vozovka (např. pro štítkování pneumatik), využívá se při schvalování zkušebních stop pro měření hluku vozidel a pneumatik (ISO 10844) podle předpisu EHK č. 117.
- Evropský standard „Road and airfield surface characteristics — Characterisation of the acoustic properties of road surfaces“ – další využití CPX. Využití pneumatiky P1, hledání náhrady za H1.
- Pokud jde o dlouhodobý vývoj hlučnosti povrchů vozovky v průběhu životního cyklu na základě rakouských měření (M. Haider), uvádí, že jejich měření naznačují, že průběh odpovídá spíše logaritmickým křivkám než lineárnímu průběhu, což může být problematické pro určení v rámci CNOSSOS-EU – odpovídá měřením CDV v ČR (viz prezentovaná dlouhodobá závislost změny hlučnosti), proto primárně používat skutečné hodnoty hlučnosti daného typu povrchu pozemní komunikace až posléze nejsou-li k dispozici tak použít průměrnou hodnotu za dobu životnosti dané obrusné vrstvy vozovky.
- Probíhá diskuze k předpisu stanovující charakterizaci akustických vlastností povrchů vozovek (21. 4., 16. 6. dále říjen 2021 – referenční hladiny hlučnosti pro CPX pro pneumatiku P1, využití pneumatiky H1, případné srovnání SPB či OBSI, referenční rychlosti vzhledem ke CNOSSOS a opravný rychlostní koeficient).



**Děkuji vám za pozornost.**

**Ing. Vítězslav Křivánek, Ph. D.**

vitezslav.krivanek@cdv.cz

telefon: +420 601 321 681, +420 541 641 711

**Centrum dopravního výzkumu, v. v. i.**

Líšeňská 33a, 636 00 Brno

[www.cdv.cz](http://www.cdv.cz)