

AV '23 KONFERENCE ASFALTOVÉ VOZOVKY 2023

Dlouhodobé změny hlučnosti povrchu vozovky v čase

Ing. Vítězslav Křivánek, Ph.D. (CDV)

28. – 29. listopadu 2023, České Budějovice

Motto: Po asfaltu z krize ven



Monitoring hlučnosti povrchů pozemních komunikací

T A
Č R

Projekt CK04000058 Zohlednění dalších vlivů promítajících se do naměřených hodnot hlučnosti povrchů vozovek při dynamickém měření je spolufinancován se státní podporou Technologické agentury ČR a Ministerstva dopravy v rámci Programu DOPRAVA 2020+. www.tacr.cz

AV'23 KONFERENCE ASFALTOVÉ VOZOVKY 2023

Dotazníkové šetření v rámci CEN TC 227 / FEHRL

Jaký je preferovaný způsob měření hlučnosti povrchů vozovek ve vaší zemi? (Jaké metody (CPX, SPB, OBSI, jiné) jsou využívány - prosím specifikovat?)

Metoda	Země											
	AT	BE	CZ	ES	DE	FR	CH	LT	PT	SE	SI	UK
CPX		X	X	X	x	X	X	X	X	X	X	
SPB	X		X	X	x	X	X	X	X		X	X
RV 11.06.64	X											

Které povrchy jsou ve vaší zemi považovány za nízkohlučné, z pohledu maximálního hluku v dB, okamžitě po dokončení stavby?

PT	NL	HU	ES	CH	SI	FR	SK	DE	AT	LT	CZ	UK	BE
Ty, které mohou zajistit snížení hluku alespoň o 3 dB.	Ty, které mají nižší hlučnosti alespoň 3 dB oproti referenčnímu AC/SMA povrchu.	Betonový povrch s obnaženým kamenivem a SMA.	Porézní vrstvy buď v jedné nebo ve dvou vrstvách.	SMA 8.	Povrchy, které jsou měřeny CPX metodou a mají pod 90 dB.	Povrchy u kterých se naměří méně jak 76 dB metodou SPB, pro osobní automobily jedoucí 90 km/h.	Není definováno jedno číslo, ale záleží na oblasti a typu komunikace.	Dáno tabulkou 4a předpisu RLS-19.	Nízkohlučný SMA, nízkohlučný beton s obnaženým kamenivem, porézní asfalt.	Povrchy, které dosahují 87-88 dB při 50 km/h a 96-93 dB při 80 km/h (metoda CPX), kdy záleží na typu asfaltové směsi.	Dle TP259; nízkohlučné povrchy musí dosáhnout útlum alespoň 2 dB oproti stanovené hodnotě v TP259.	U NH vrstev bude útlum alespoň 3,5 dB vůči litému asfaltu či SMA; povrchy jsou měřeny metodou SPB.	Ty, jejíž hodnota hlučnosti naměřená metodou CPX nepřesáhne 96 dB pro 80 km/h.

AT	Austria	ES	Spain	LT	Lithuania	SE	Sweden
BE	Belgium	FR	France	LT	Lithuania	SI	Slovenia
CZ	Czech Republic	HU	Hungary	NL	Netherlands	SK	Slovakia
DE	Germany	CH	Switzerland	PT	Portugal	UK	United Kingdom

Možnosti měření hlučnosti povrchů komunikací

Staticky:

- ➔ Dle ISO 1996-2 (určování hladin hluku prostředí)
- ➔ Dle ISO 11819-1 metoda SPB (Statistická metoda při průjezdu)

Dynamicky:

- ➔ Dle ISO 11819-2 metoda CPX (metoda malé vzdálenosti)

Další:

- ➔ CB, CPB, OBSI



Měření pozemních komunikací metodou CPX



Uplatnění výsledků měření hlučnosti metodou CPX v praxi

T A
Č R

Projekt CK04000058 Zohlednění dalších vlivů promítajících se do naměřených hodnot hlučnosti povrchů vozovek při dynamickém měření je spolufinancován se státní podporou Technologické agentury ČR a Ministerstva dopravy v rámci Programu DOPRAVA 2020+. www.tacr.cz

Uplatněné poznatky a výsledky měření CPX:

Mezinárodní

- ➔ Směrnice END 2002/49/EC (Environmental Noise Directive) + směrnice CNOSSOS-EU 2015/966/EC (Common NOise aSSessment methOdS)
- ➔ Road Surface Labelling (UNECE - The United Nations Economic Commission for Europe – regional commission of the United Nations)
- ➔ Road and airfield surface characteristics — Characterisation of the acoustic properties of road surfaces (CEN/TC 227/WG 5)

Uplatněné poznatky a výsledky měření CPX:

Národní

- ➔ **Technické podmínky Ministerstva dopravy č. 259 Asfaltové směsi pro ohrusné vrstvy se sníženou hlučností (2017)**
- ➔ **Certifikovaná metodika Ministerstva dopravy ČR: Dlouhodobé hodnocení hlučnosti povrchů vozovek (2017)**
- ➔ **Technických podmínek Ministerstva dopravy č. 219 Dopravně inženýrská data pro kvantifikaci vlivů automobilové dopravy na životní prostředí (2019)**
- ➔ **Výpočet hluku z automobilové dopravy – aktualizace metodiky, manuál 2018 (2020)**
- ➔ **ČSN 73 6120 Stavba vozovek – Ostatní asfaltové vrstvy – Provádění a kontrola shody (2021)**
- ➔ **Dopravní politiky ČR 2021-2027 s výhledem do roku 2050“ v rámci části „1.3.3 další vlivy na životní prostředí“ požadavek „1.3.3.8 Pokračovat ve výzkumu všech povrchů pozemních komunikací včetně nízkohlučných“ (2021)**
- ➔ **Certifikovaná metodika Ministerstva dopravy ČR: Dlouhodobé dopady změn hluku nízkohlučných vozovek pro územní plánování (2022)**
- ➔ **Technické kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací Ministerstva dopravy TKP 7 Hutněné asfaltové směsi (2023)**

TP 259 (2017)

TP 259 - Asfaltové směsi pro obrusné vrstvy se sníženou hlučností:

- ➔ V souladu s úpravou legislativy proběhlo převedení problematiky nízkohlučných povrchů z TP 259 do legislativy vyšší právní váhy a stejné informace (požadavky) jsou **momentálně obsaženy v nově platné normě ČSN 73 6120 Stavba vozovek** (září 2021)
 - Ostatní asfaltové vrstvy - Provádění a kontrola shody a v aktualizaci **TKP 7 – Hutněné asfaltové vrstvy** (duben 2023).

- ➔ Předpis TP 259 k 17. 7. 2023 zrušen.



TKP 7 (2023)

TPK 7 - Kapitola 7 Hutnění asfaltové vrstev:

- ➔ **PŘÍLOHA 7.P5 „Údržba a porovnání asfaltových obrusných vrstev se sníženou hlučností“.** (Upravuje principy dobré praxe při údržbě a provozování obrusných vrstev se sníženou hlučností, kde byly uplatněny směsi dle přílohy G ČSN 73 6120, dříve v TP 259.)
- ➔ **Příloha 7.P6: „Postup pro prokazování a sledování účinku snížené hlučnosti na styku obrusné vrstvy a pneumatiky pojízďejícího vozidla“.** (Popisuje vymezení akustické životnosti asfaltové obrusné vrstvy se sníženou hlučností, metodiku stanovení snížení hlučnosti v porovnání s referenční hodnotou a zhoršení charakteristik emise hluku v čase po provedení monitorovacích měření. Měření metodou CPX.)
- ➔ **Dochází ke zpřísnění požadavku na NH vrstvu po pokládce.** „Za obrusnou vrstvu pozemní komunikace se sníženou hlučností lze považovat libovolnou asfaltovou směs, jejíž hlučnost (korigovaná ekvivalentní hladina akustického tlaku styku pneumatika-vozovka na referenční rychlost, teplotu a tvrdost při použití SRTT pneumatiky P1) po pokládce je minimálně o 3,0 dB nižší než stanovená referenční hodnota.“



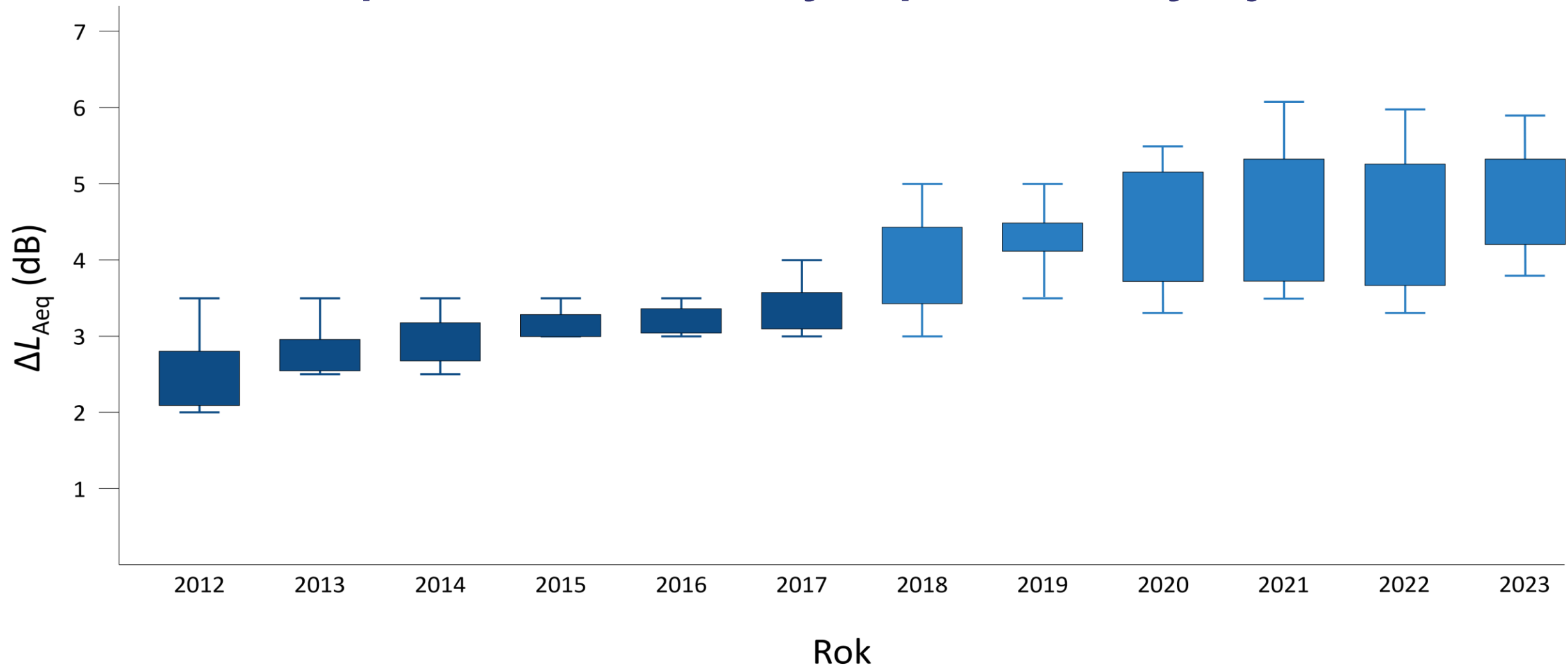
MINISTERSTVO DOPRAVY
Odbor liniových staveb a silničního správního úřadu

TECHNICKÉ KVALITATIVNÍ PODMÍNKY
STAVEB POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ

Kapitola 7 HUTNĚNÉ ASFALTOVÉ VRSTVY

Schváleno Ministerstvem dopravy, Odborem liniových staveb a silničního správního úřadu pod č. j. MD-10079/2023-930/2 ze dne 29. 3. 2023 s účinností od 1. 4. 2023 a se současným zrušením čtvrtého znění této kapitoly TKP schváleného Ministerstvem dopravy, Odborem infrastruktury pod č. j. 318/08-910-IPK/1 ze dne 8. 4. 2008

Zlepšování nízkohlučných povrchů – vývoj v čase



TKP 7 (2023)

Data z projektů (datová základna):

- ➔ TAČR č. TA01030459 „Změna hluku povrchů vozovek v průběhu několika let používání“ (2011 – 2014)
- ➔ TAČR č. TA04021486 „Nástroje pro analýzu a hodnocení environmentálních dopadů hluku vozovek“ (2015 – 2018)
- ➔ TAČR č. 2012TE01020168 „Centrum pro efektivní a udržitelnou dopravní infrastrukturu“ (2013 – 2019)
- ➔ MD Analýza a monitoring hlučnosti povrchů pozemních komunikací. (2018 – 2022)
- ➔ TAČR č. TL02000258 „Rozvoj území s využitím nízkohlučných vozovek“ (2019 – 2022)

Tabulka P6.2 – Průměrné hodnoty snížení hlučnosti asfaltových obrusných vrstev se sníženou hlučností vůči stanovené referenční hodnotě pro rychlost 80 km/h (informativní)

Rychlost 80 km/h	Stáří			
	0 roků	2 roky	5 let	10 let
Povrch:				
ACO 11	-1,0	0,0	+0,5	+2,5
ACO 16	-0,5	+0,5	+1,5	+3,5
BBTM 5 NH	X	X	X	X
BBTM 8 NH	-3,5	-2,0	X	X
CBK – juta	-2,0	-1,5	-1,0	0,0
CBK – striáž	+0,5	+1,0	+2,0	+3,5
CBK – negativní striáž	0,0	+0,5	+1,0	X
CBK – vymývaný povrch	-0,5	+0,5	+1,5	X
Dlažební kostky	X	X	+6,5	+7,5
EMK	+1,0	+1,5	X	X
PA 8	-4,0	-2,0	-0,5	X
SMA 8	-1,0	-0,5	+1,0	X
SMA NH 8	-4,0	-2,0	X	X
SMA 11	-0,5	+0,5	+1,5	+3,0
Zámková dlažba	X	X	X	X
POZN.: Z hlediska hluku Tabulka P6.2 nerozlišuje, zda se jedná o ACO 11 (bez označení), „+“ nebo „S“, neboť rozdíly v hodnotách hlukové emise jsou mezi jednotlivými kvalitativními třídami minimální. Obdobně platí i pro další typy asfaltových směsí nebo betonů.				

Hodnocení hlučnosti pozemních komunikací metodou CPX

Dle ISO 1996:

- ➔ Tato měření slouží k posouzení platných hygienických limitů (ochrana obyvatelstva před nadměrným hlukem) dle zákona o ochraně veřejného zdraví 258/2000 Sb. v souladu s NV 272/2011 Sb. v platném znění.
- ➔ Měřením dle ISO 1996-2 nelze prokázat, že vlastní povrch má sníženou hlučnost.

DLE TKP 7:

- ➔ TKP 7 jsou definovány technické limity pro obrusné směsi se sníženou hlučností. Měřením dle TKP 7 nelze prokázat dodržení hygienických limitů dle ISO 1996-2.
- ➔ Při posuzování snížení hlukové emise je velmi důležité, jaký byl pro posouzení efektu této úpravy zvolen výchozí stav, proto na základě provedených měření in-situ i zahraničních zkušeností je zavedena referenční hodnota (ekvivalentní hladina akustického tlaku A styku pneumatika/vozovka):

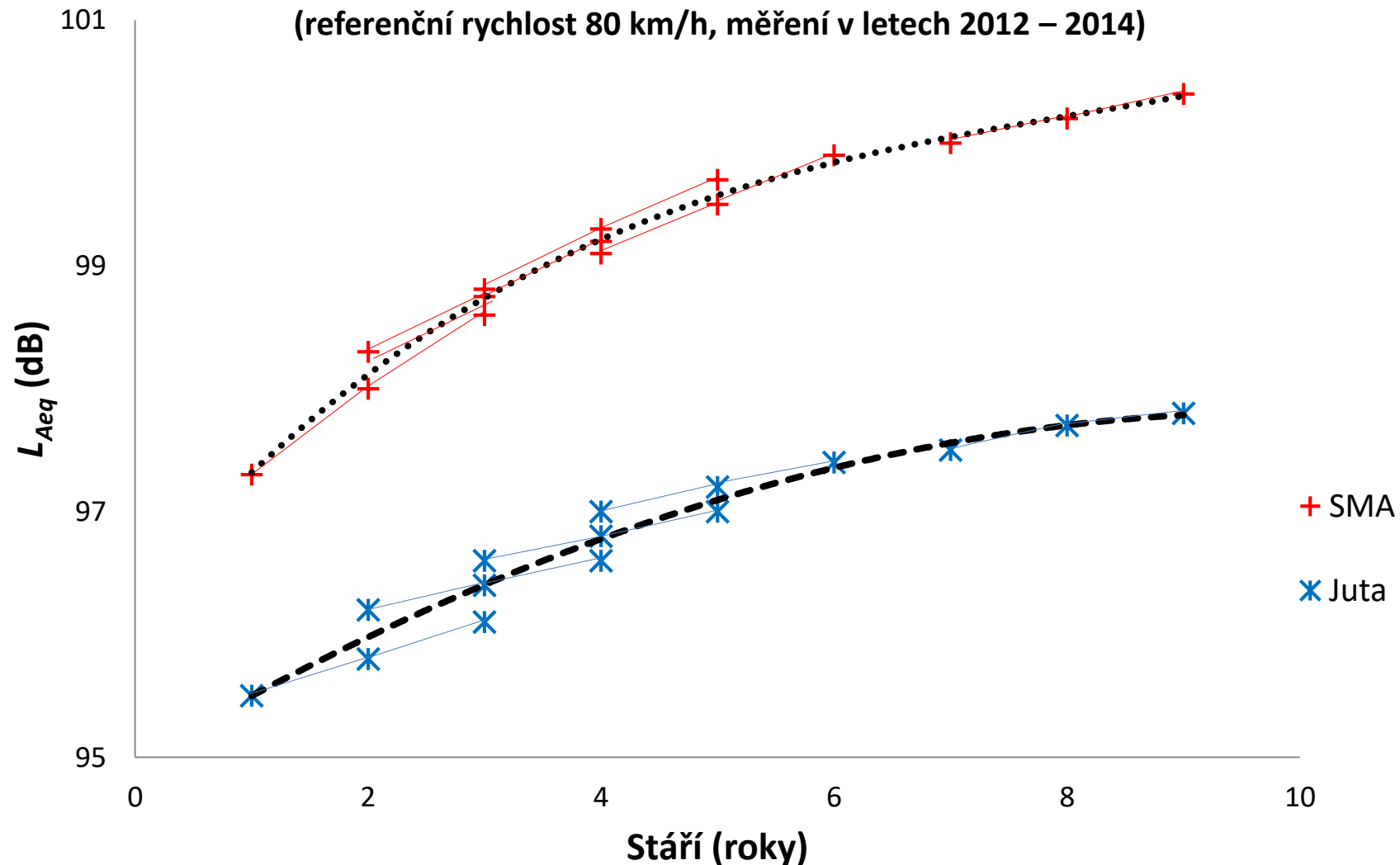
90 dB pro rychlost 50 km/h,

98 dB pro rychlost 80 km/h,

při použití SRTT pneumatiky P1 (dle ISO/TS 11189-3, Uniroyal Tigerpaw 225/60). Definováno v TKP 7 (2023), taktéž v certifikované metodice MD „Dlouhodobé hodnocení hlučnosti povrchů vozovek“ (2017).

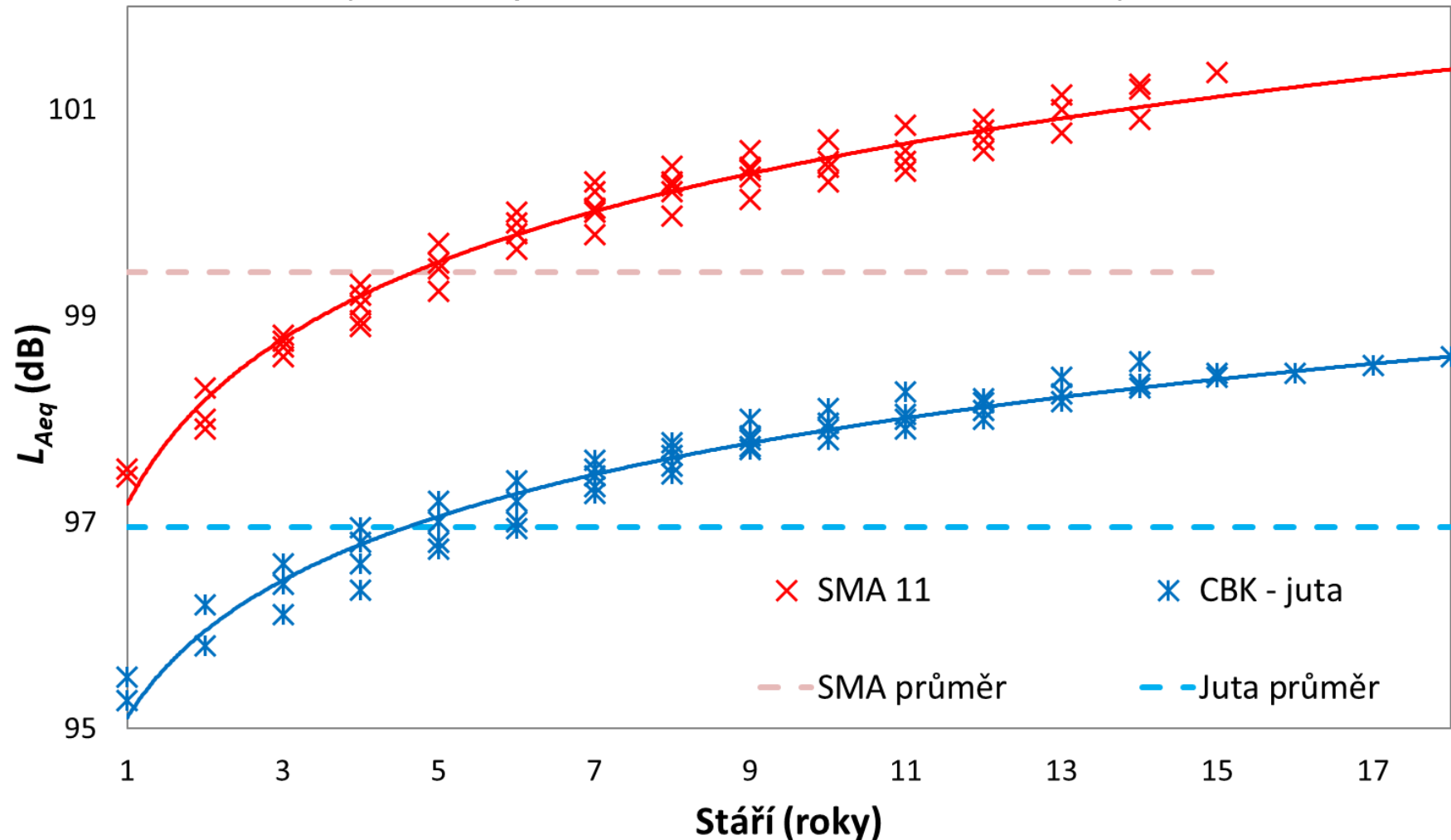
Změny akustických parametrů vozovek

Vývoj hlučnosti D1, úsek Vyškov - Hladké Životice
(referenční rychlost 80 km/h, měření v letech 2012 – 2014)

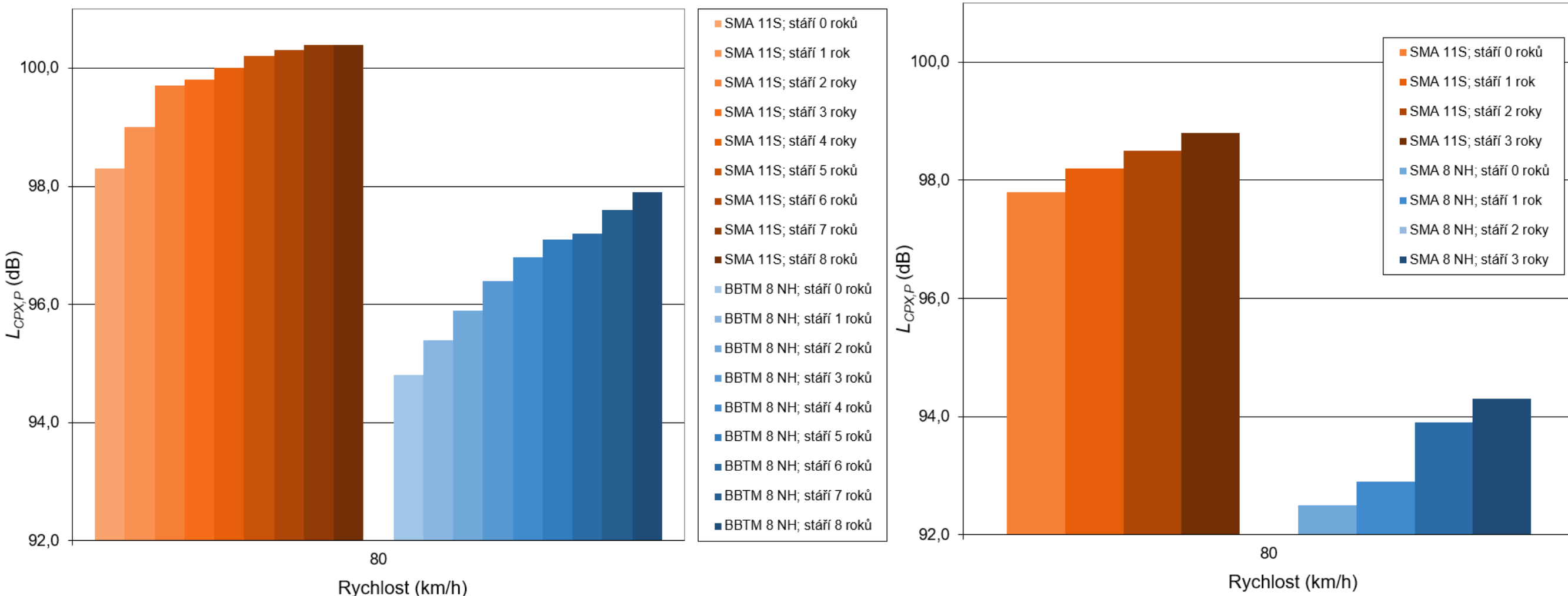


Změny akustických parametrů vozovek

Vývoj hlučnosti komunikace D1, úsek Vyškov - Hladké Životice
(referenční rychlost 80 km/h, měření v letech 2012 - 2023)

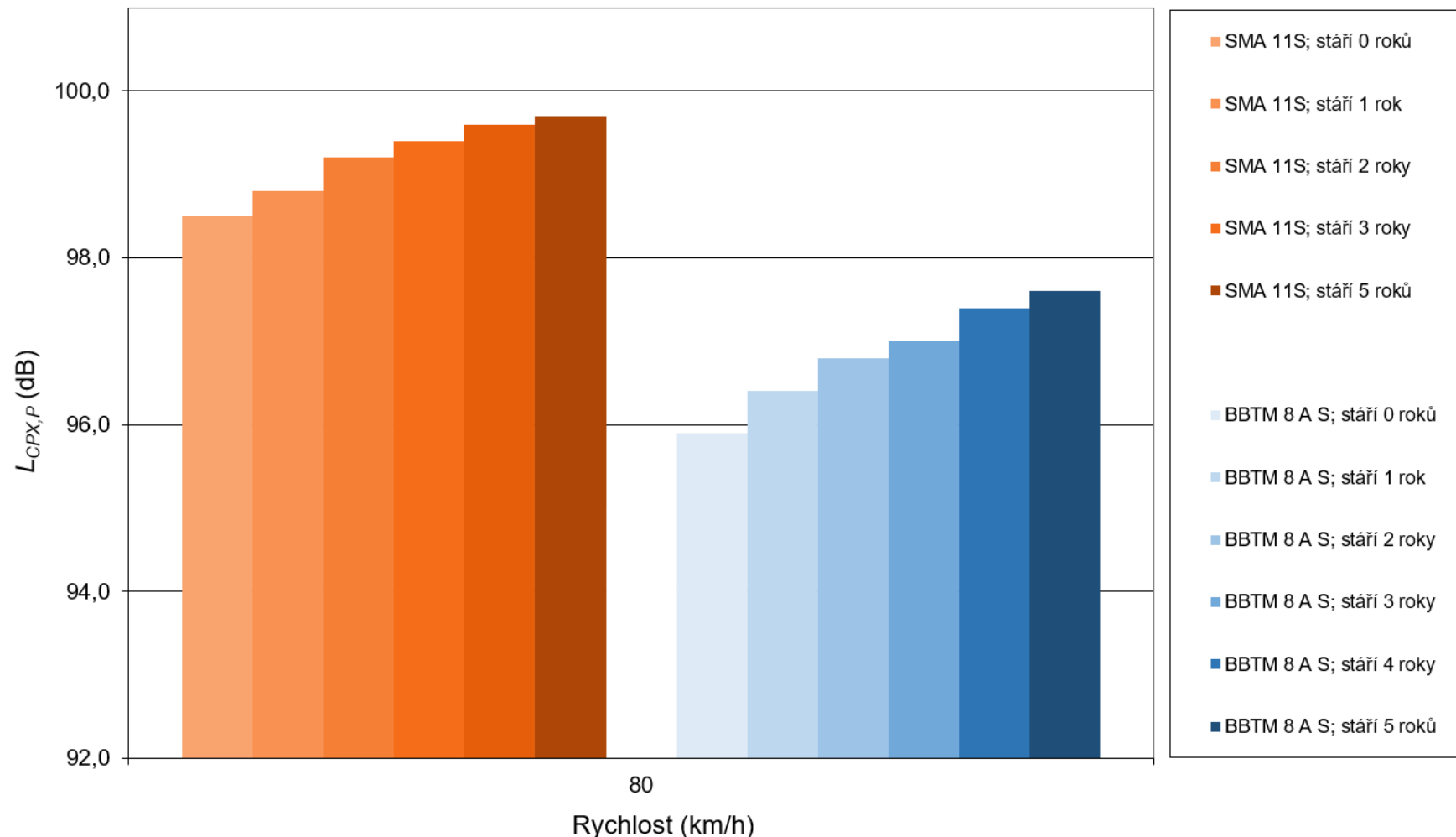


Změny akustických parametrů vozovek



Dlouhodobá změna hlučnosti vozovek v ČR v čase pro konkrétní typ povrchu pozemní komunikace na základě opakovaných ročních měření prováděných dle metody CPX dle ISO 11819-2.

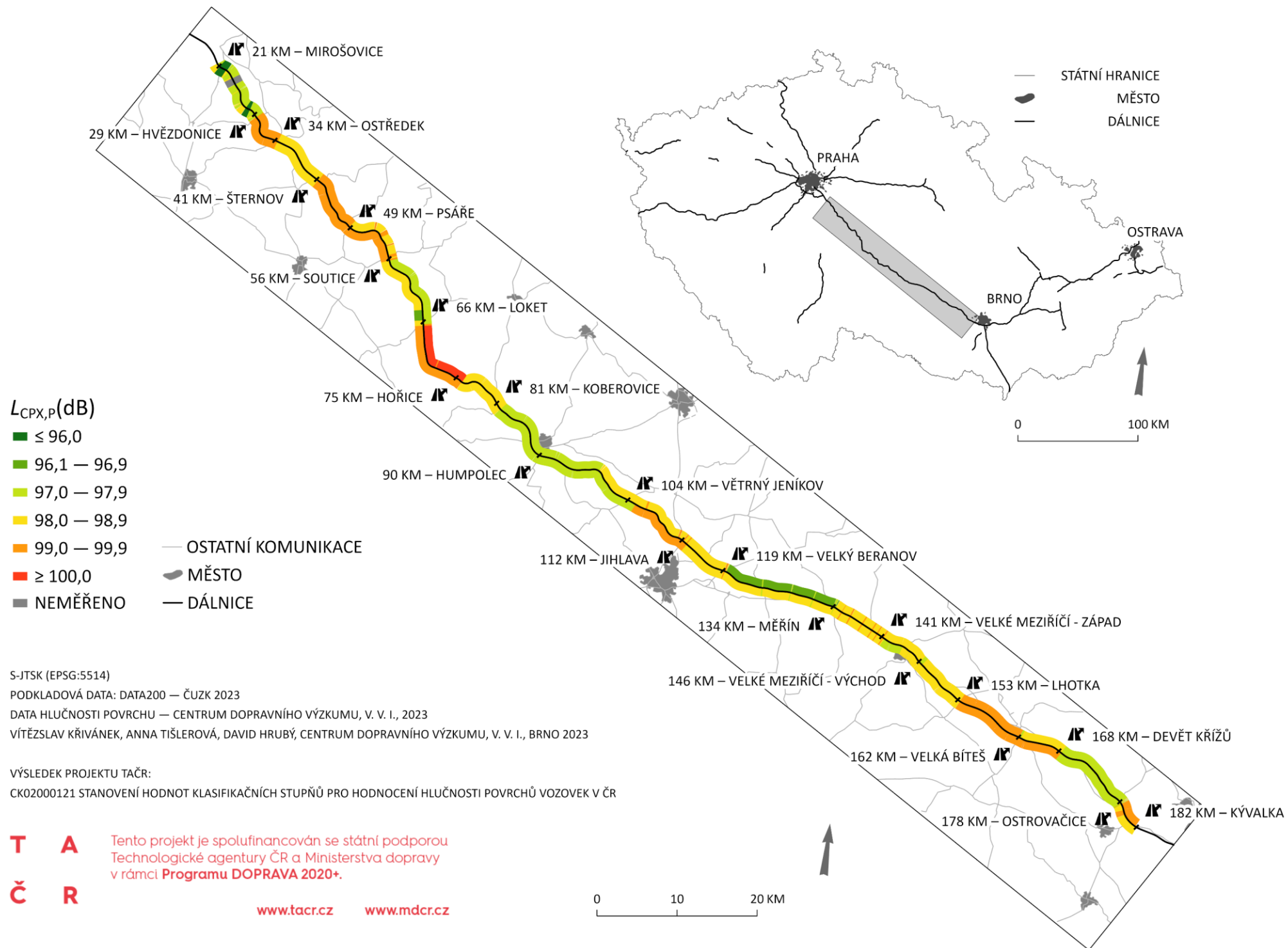
Změny akustických parametrů vozovek



Dlouhodobá změna hlučnosti vozovek v ČR v čase pro konkrétní typ povrchu pozemní komunikace na základě opakovaných ročních měření prováděných dle metody CPX dle ISO 11819-2.

Závěr

- ➔ **Povrch pozemní komunikace je jedním ze zásadních faktorů ovlivňujících celkovou generovanou hlučnost**, kdy povrch lze ovlivňovat na mnoha místech snadněji než intenzitu provozu a jeho složení nebo rychlost.
- ➔ Hlučnost povrchu vozovky představuje **proměnný parametr**.
- ➔ V současné době přesto **stále není zcela znám dlouhodobý vývoj akustických charakteristik nejčastěji používaných technologií na vozovkách**. Mnohé technologie jsou totiž inovovány, například přechod z cementobetonového krytu upraveného vlečením jutové textilie na vymývaný beton nebo technologii „grinding“ a jiné. Totéž však platí pro nízkohlučné povrchy, kde se přešlo z povrchů založených na technologii PA k povrchům BBTM, a nyní se ve větší míře uplatňuje směs SMA 8 NH.
- ➔ Nově pro pokládku progresivních technologií **obrusných vrstev se sníženou hlučností platí předpis TKP 7 + ČSN 73 61 20**.
- ➔ Mapa hlučnosti D1 po modernizaci (závěrečná ukázka).

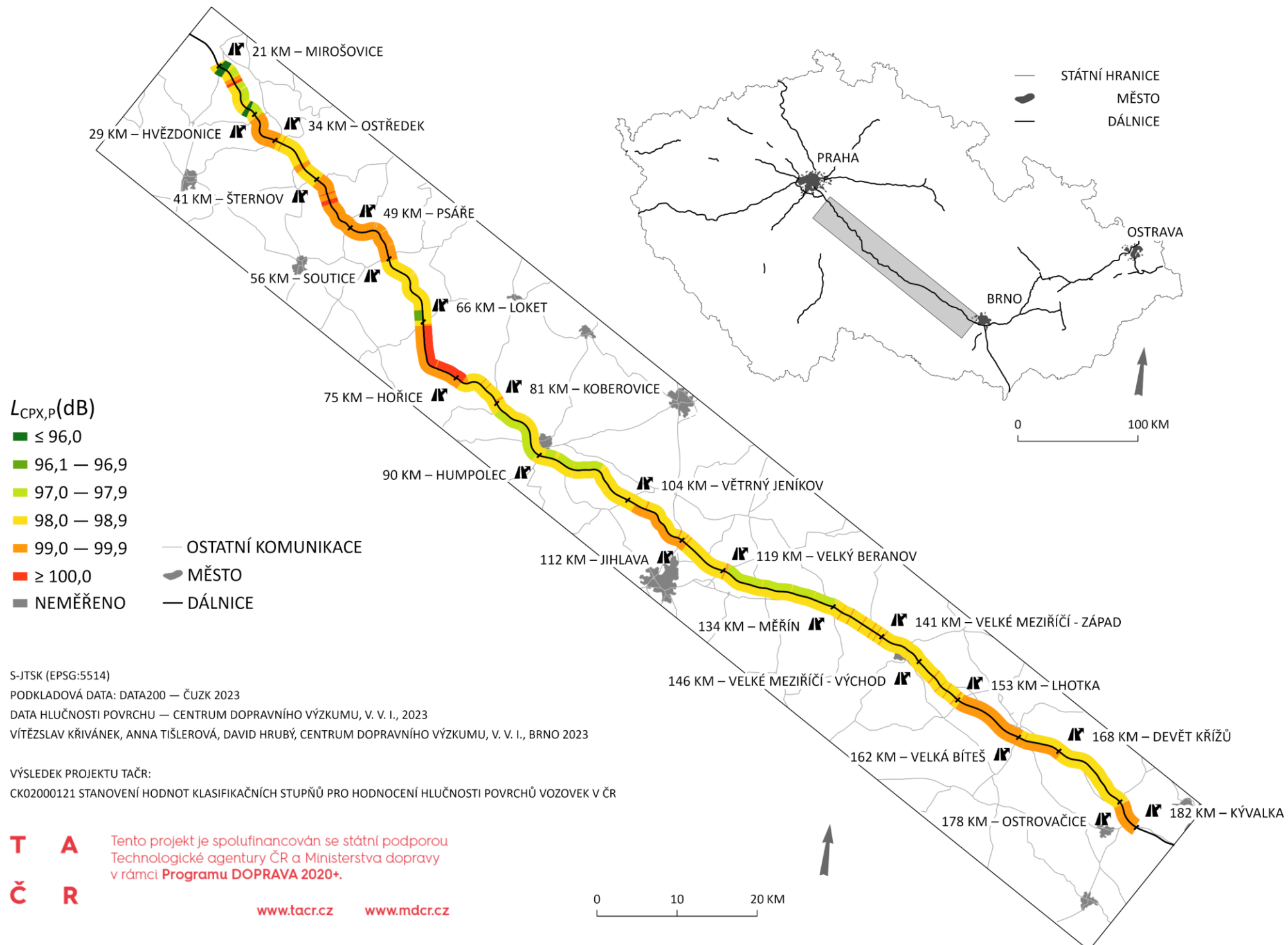


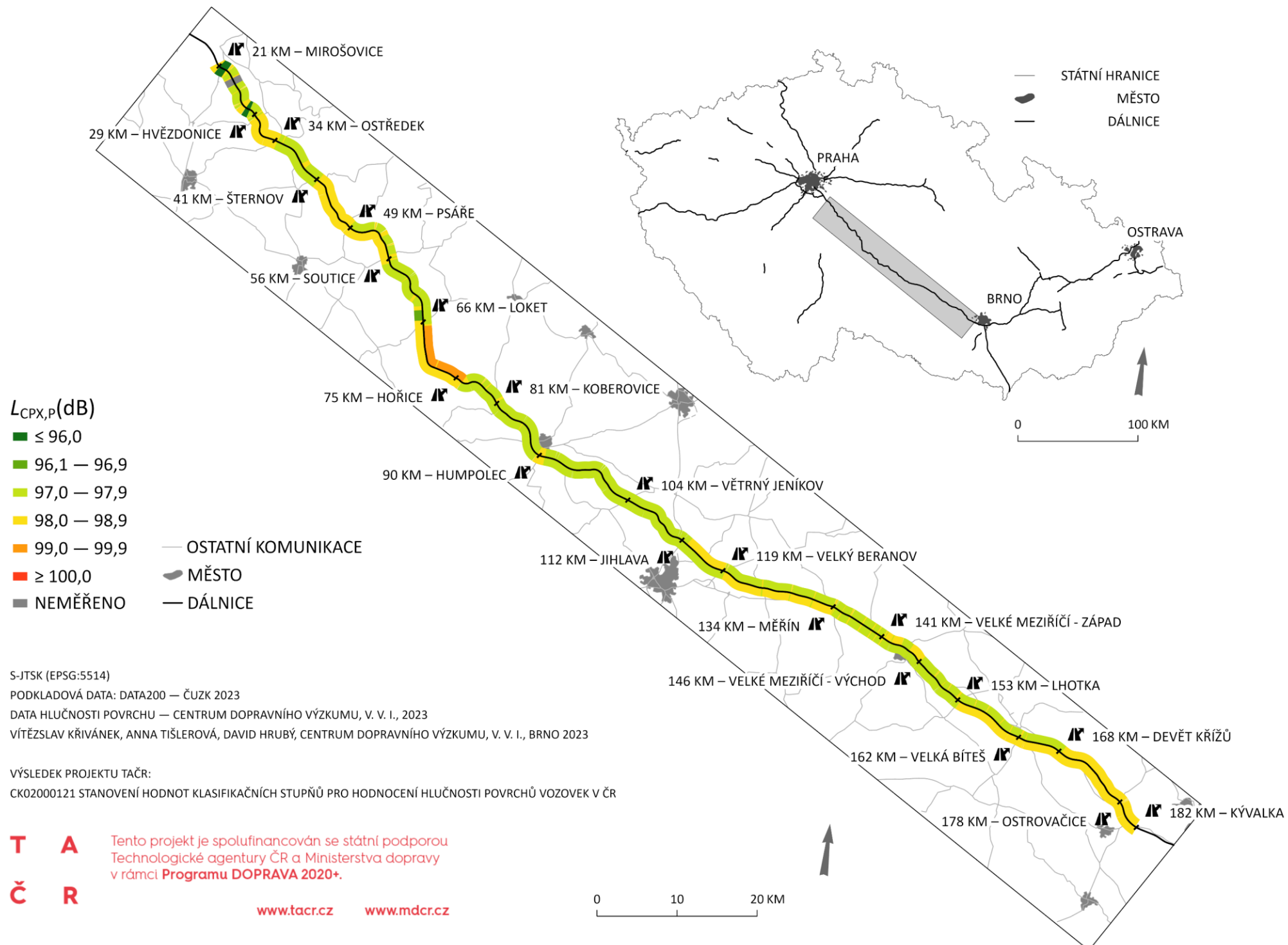
S-JTSK (EPSG:5514)
 PODKLADOVÁ DATA: DATA200 — ČUZK 2023
 DATA HLUČNOSTI POVRCHU — CENTRUM DOPRAVNÍHO VÝZKUMU, V. V. I., 2023
 VÍTĚZSLAV KRÍVÁNEK, ANNA TIŠLEROVÁ, DAVID HRUBÝ, CENTRUM DOPRAVNÍHO VÝZKUMU, V. V. I., BRNO 2023

VÝSLEDEK PROJEKTU TAČR:
 CK02000121 STANOVENÍ HODNOT KLASIFIKAČNÍCH STUPŇŮ PRO HODNOCENÍ HLUČNOSTI POVRCHŮ VOZOVEK V ČR

T A Č R Tento projekt je spolufinancován se státní podporou
 Technologické agentury ČR a Ministerstva dopravy
 v rámci **Programu DOPRAVA 2020+.**

www.tacr.cz www.mdcr.cz





S-JTSK (EPSG:5514)
 PODKLADOVÁ DATA: DATA200 — ČUZK 2023
 DATA HLUČNOSTI POVRCHU — CENTRUM DOPRAVNÍHO VÝZKUMU, V. V. I., 2023
 VÍTĚZSLAV KRIVÁNEK, ANNA TIŠLEROVÁ, DAVID HRUBÝ, CENTRUM DOPRAVNÍHO VÝZKUMU, V. V. I., BRNO 2023

VÝSLEDEK PROJEKTU TAČR:
 CK02000121 STANOVENÍ HODNOT KLASIFIKAČNÍCH STUPŇŮ PRO HODNOCENÍ HLUČNOSTI POVRCHŮ VOZOVEK V ČR

T A Tento projekt je spolufinancován se státní podporou
Č R Technologické agentury ČR a Ministerstva dopravy
 v rámci **Programu DOPRAVA 2020+.**

www.tacr.cz www.mdcr.cz

AV '23 KONFERENCE ASFALTOVÉ VOZOVKY 2023

Děkuji Vám za pozornost.

Ing. Vítězslav Křivánek, Ph.D.

Centrum dopravního výzkumu, v.v.i.

E-mail: vitezslav.krivanek@cdv.cz

Mob.: +420 601 321 681