



Technologické trendy v silniční dopravě

Olomouc, 27. 11. 2018

Představení Centra AdMaS

- Součástí Fakulty stavební Vysokého učení technického v Brně (založena 1899)
- **Komplexní výzkumná instituce v oblasti stavebnictví**
- Výzkum, vývoj a aplikace pokročilých stavebních materiálů, konstrukcí a technologií
- **Advanced Materials Structures and Technologies**
- **50% aktivit centra má být zaměřeno na spolupráci s praxí, 50% na základní výzkum a vzdělávání.**
- Plný provoz od 1.1.2015



Struktura centra

Centrum AdMaS

Výzkumný program 1

Vývoj pokročilých stavebních materiálů

Výzkumné skupiny



Výzkumný program 2

Vývoj pokročilých stavebních materiálů

Výzkumné skupiny



EGAR = Environmental and Geo (Geotechnics and Geodesy) Applied Technological Research

AdMaS

ADVANCED MATERIALS, STRUCTURES
AND TECHNOLOGIES

- Počet pracovních míst (FTE) zaměstnanců VaV: 134
- Počet úspěšných absolventů doktorských/magisterských studijních programů: 14/157
- Publikace v impaktovaných časopisech: 23
- Publikace v bodovaných periodikách v rámci metodiky VaV: 54
- Národní patenty: 1
- Výsledky aplikovaného výzkumu (poloprovoz, prototyp, funkční vzorek atd.): 21
- Počet projektů smluvního výzkumu: 281
- Počet VaV projektů: 78 + 4 mezinárodní (Horizon 2020, Russian Mobility, Norské fondy)
- Celkový příjem z komerční činnosti: 53,615 mil. Kč
 - Z toho příjem ze smluvního výzkumu: 27,433 mil. Kč.
- Příjem z nekomerční činnosti: 147,774 mil. Kč.
- Celkový příjem centra: 201,389 mil. Kč.

Budoucí udržitelnost - TAČR NCK CAMEB

Centre for Advanced Materials and Efficient Buildings – 1.1.2019

ČVUT + VUT + MendelU + TUL + komerční partneři (26)

Motivací pro vznik centra je **ubývání, resp. řídnutí neobnovitelných přírodních zdrojů**, a to jak materiálových, tak energetických, a dopad tohoto jevu do stavitelství. Současný trend masivních energetických úspor provozu budov sice přináší výrazná zlepšení v oblasti provozních energií, avšak **materiálová a energetická náročnost výstavby tím prudce roste**.

Sdružuje partnery s kompetencemi, které umožní lepší využití zdrojů ve stavitelství v duchu principů cirkulární ekonomie, a to zejména v oblastech **materiálů, konstrukcí, kvality vnitřního prostředí a energetického a vodního hospodářství**. Tyto oblasti budou podpořeny moderními technologiemi z oblasti **digitalizace, optimalizace, modelování a efektivního řízení procesů**.

Zapojení AdMaS do silničního výzkumu

Dvě významné oblasti:

- Vývoj nových hmot a technologií pro stavbu, údržbu a opravu silnic a dálnic
- Posuzování silnic a dálnic z hlediska vlivu na jízdní komfort, bezpečnost dopravy a vlivu na životní prostředí

Nové hmoty a technologie:

- Vyztužování asfaltových vrstev skelnými mřížemi
- Vývoj nového asfaltového krytu do tunelů pro zvýšení požární bezpečnosti
- Zvyšování užitné hodnoty asfaltových směsí
- Zvýšené využití asfaltových recyklátů
- Posouzení hmot pro preventivní údržbu asfaltových povrchů
- Navrhování vozovek, údržby a oprav, podklady pro Systém hospodaření s vozovkami
- Posuzování životnosti cementobetonových krytů

Posuzování povrchových vlastností silnic

Digitální laserový profilometr (DLP)
ARRB HawkEye H1000 s měřením IRI,
MPD a hluku CPX



1. Panoramatická kamera
2. GNSS snímač
3. Dvě šikmé rotační laserové kamery
4. Čtyři externí kamery do všech směrů
5. Uvnitř vyhodnocovací a záznamové zařízení
6. Externí odometr



Zařízení Riegl VMX-450 laserové plošné snímání
povrchů vozovky a přilehlého okolí

Hawkeye - Posouzení nerovností IRI silnice

Legenda:

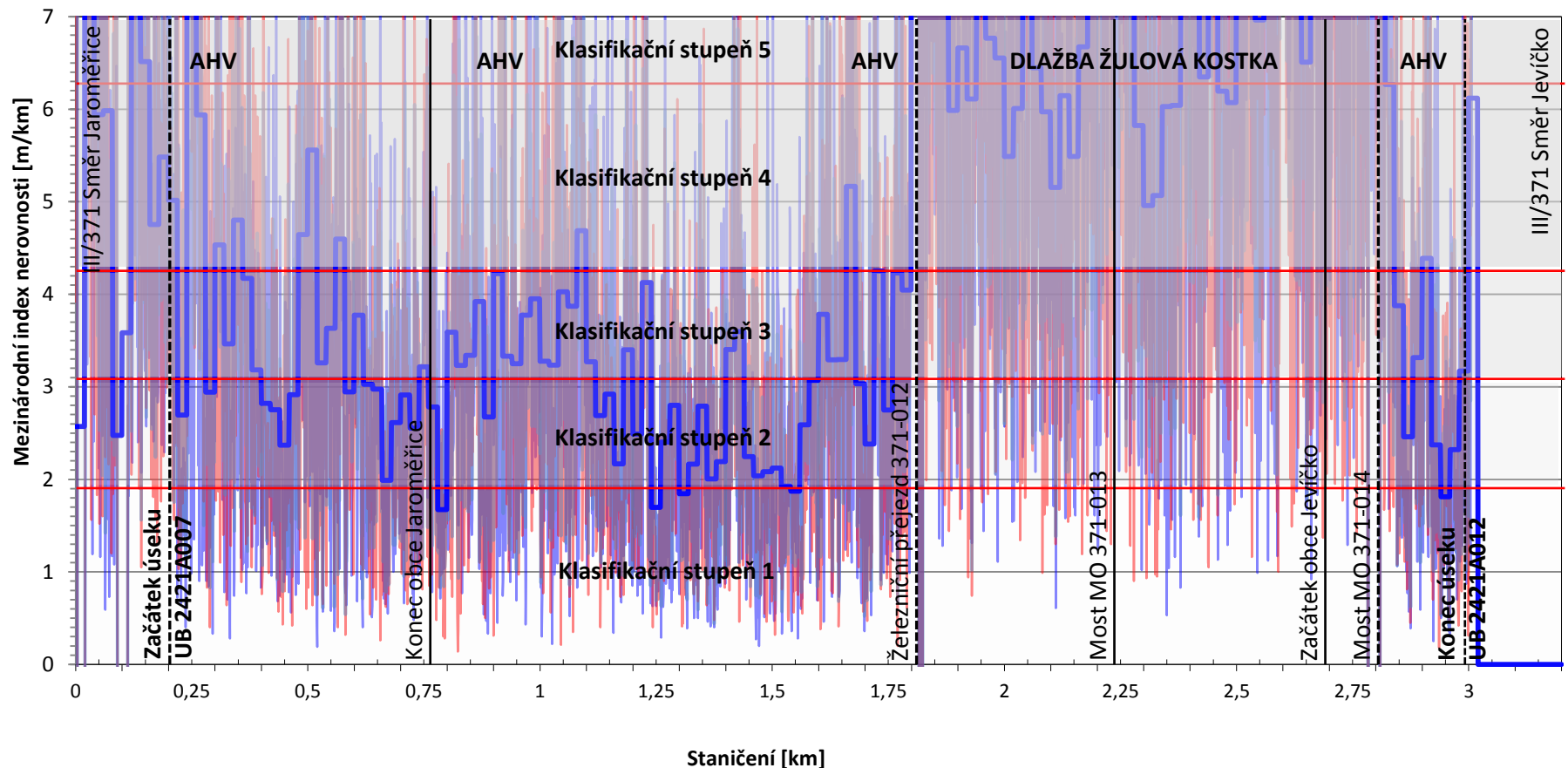
Přejímka povrchu pro uvedení vozovky do provozu

Posouzení povrchu vozovky na konci záruční doby

Plán souboru opatření pro zvýšení provozní způsobilosti povrchu vozovky

Provedení opatření pro zvýšení provozní způsobilosti povrchu vozovky

— Levá JS po 1 m
— Pravá JS po 1 m
— Průměr po 1 m



Sběr a vyhodnocení dat

atributy liniových a polygonových poruch

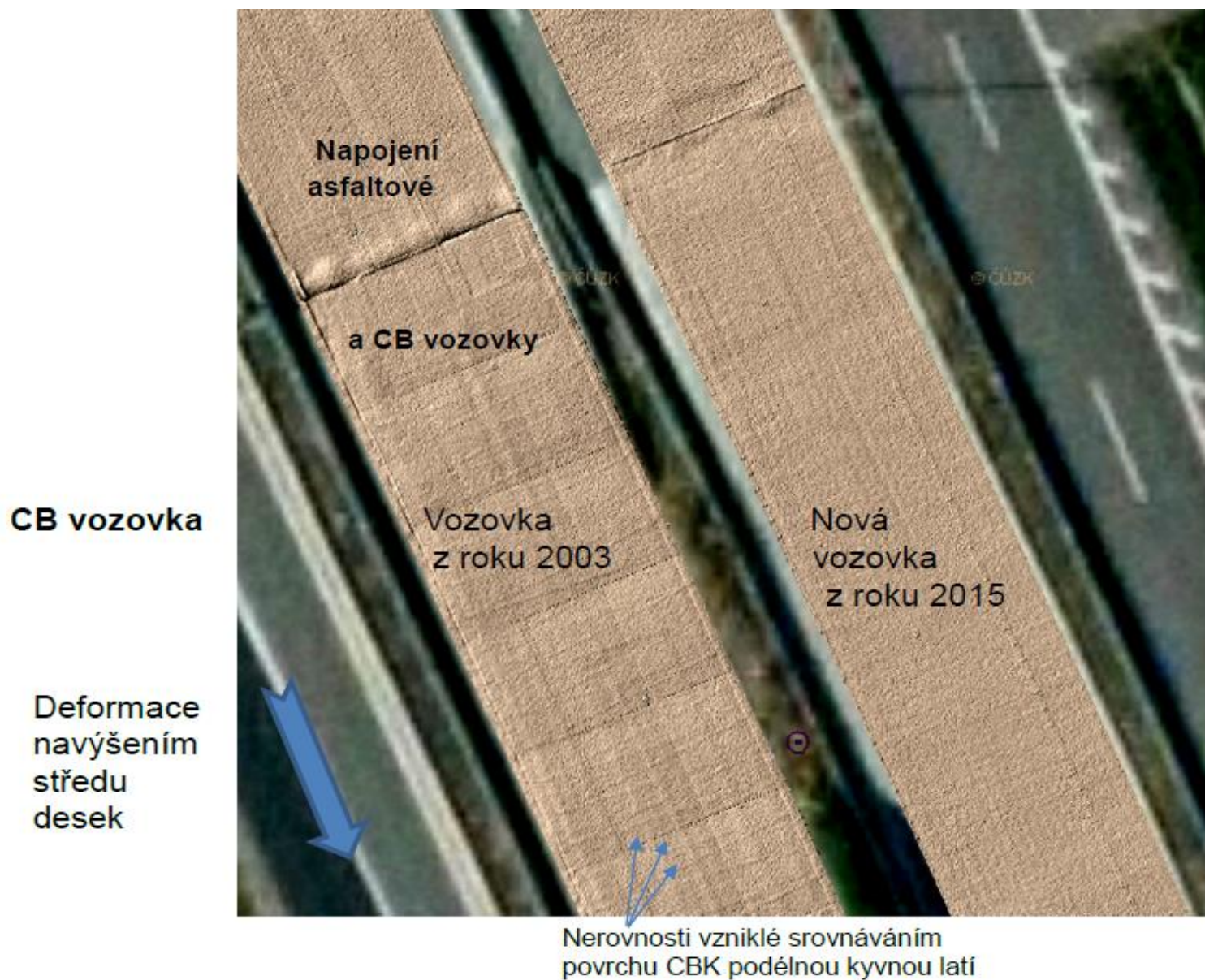
[illegible]

panoramatické snímky

aktuální snímek

zaznačené poruchy

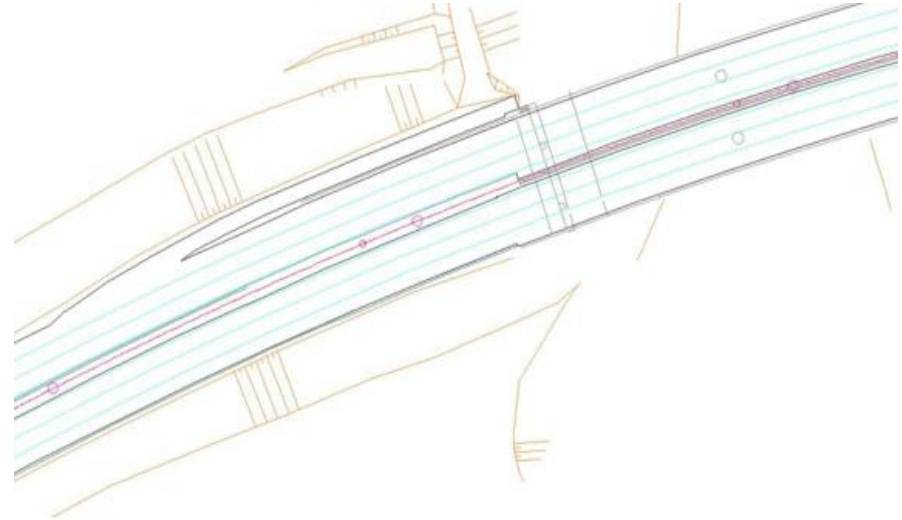
MMS – komplexní posouzení silnic



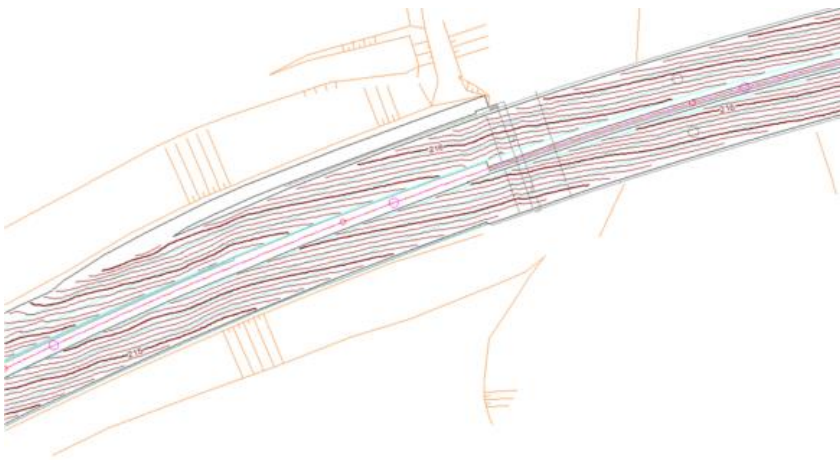
MMS – komplexní posouzení silnic



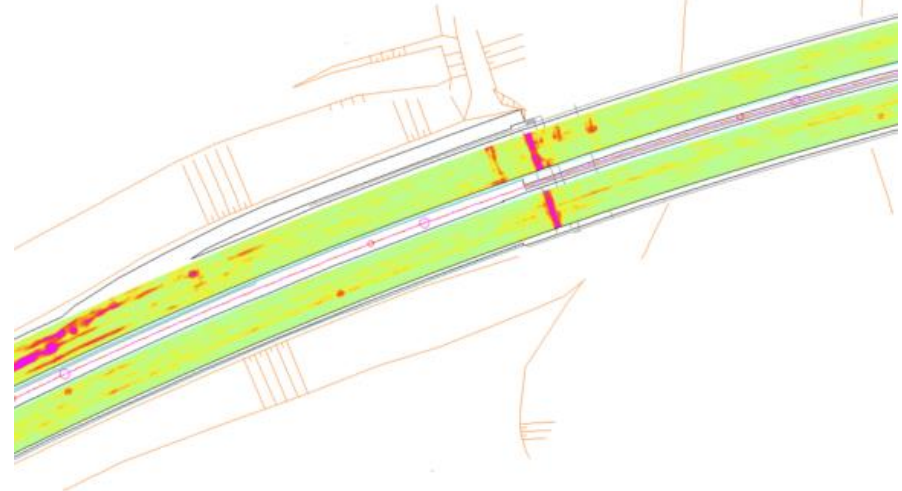
Ortofoto lokality



Vektorová situace lokality

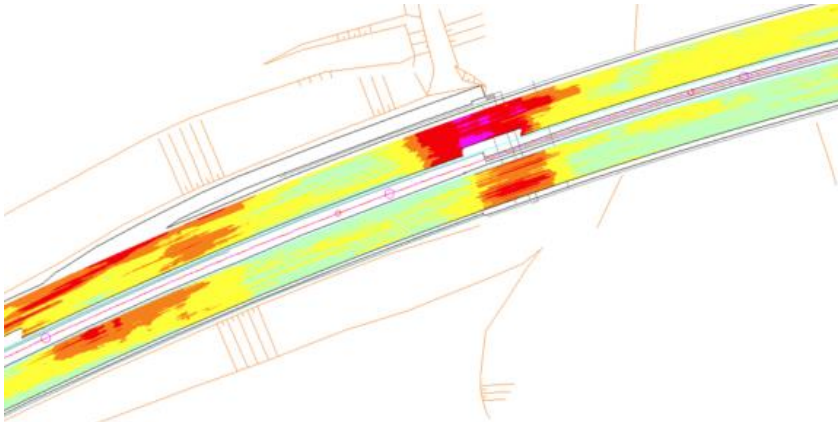


Vrstevnice (interval 5cm)

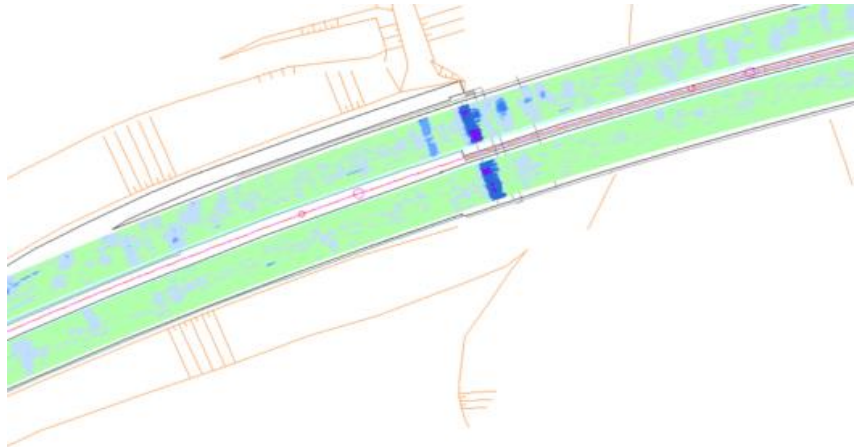


Relativní nerovnosti R=1m

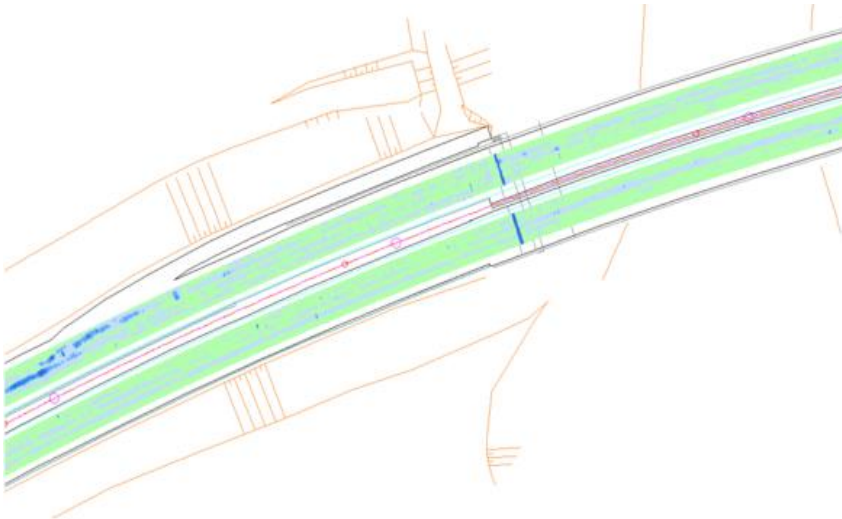
MMS – komplexní posouzení silnic



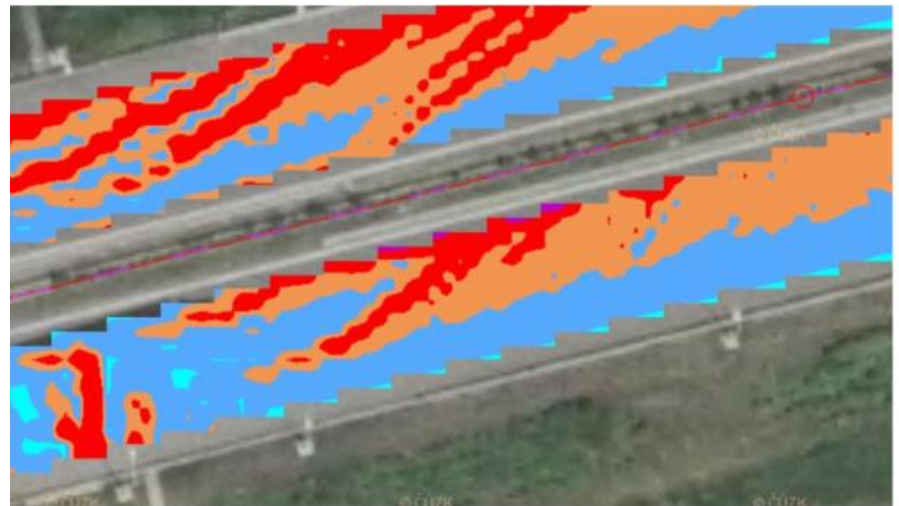
Podélné nerovnosti podle mezinárodního indexu IRI



Podélné nerovnosti pomocí simulace měření 4 m latí



Příčné nerovnosti pomocí simulace měření 2 m latí



Kumulace vody na vozovce

Protismykové vlastnosti povrchů silnic



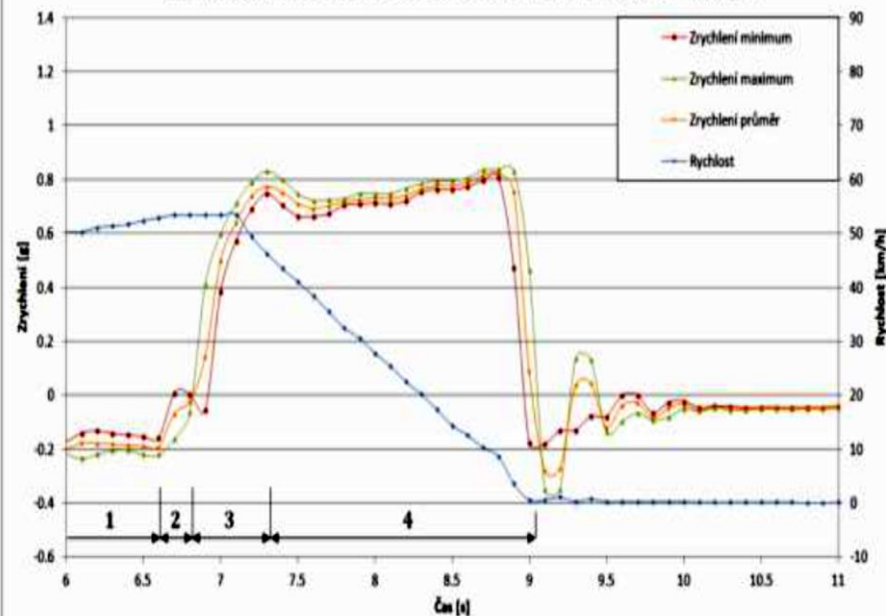
Zařízení na měření
protismykových vlastností
GripTester

Zařízení na měření
protismykových vlastností
Skiddometer BV-11

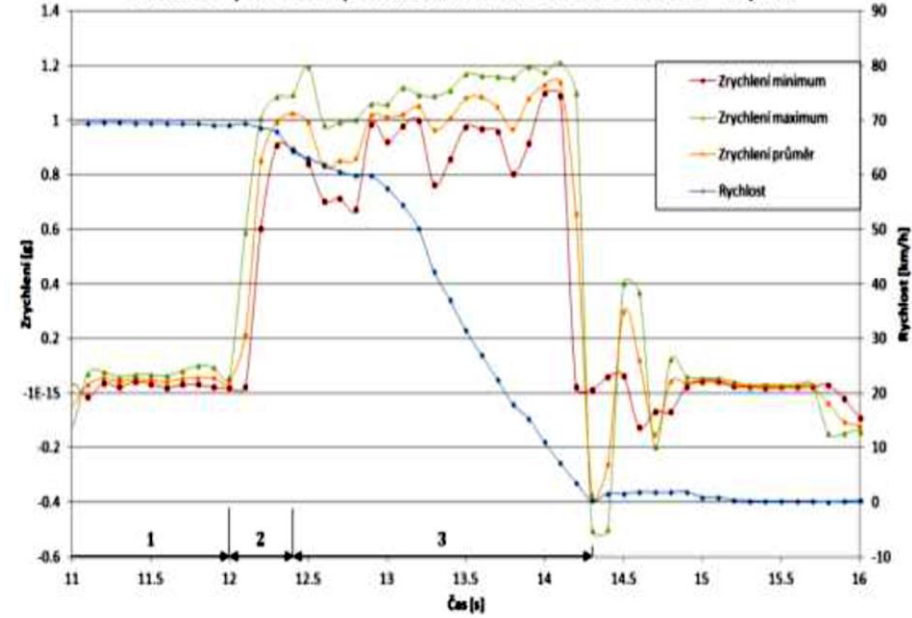


Protismykové vlastnosti povrchů silnic

Závislost rychlosti a zrychlení na čase Fabia bez ABS - 4. jízda

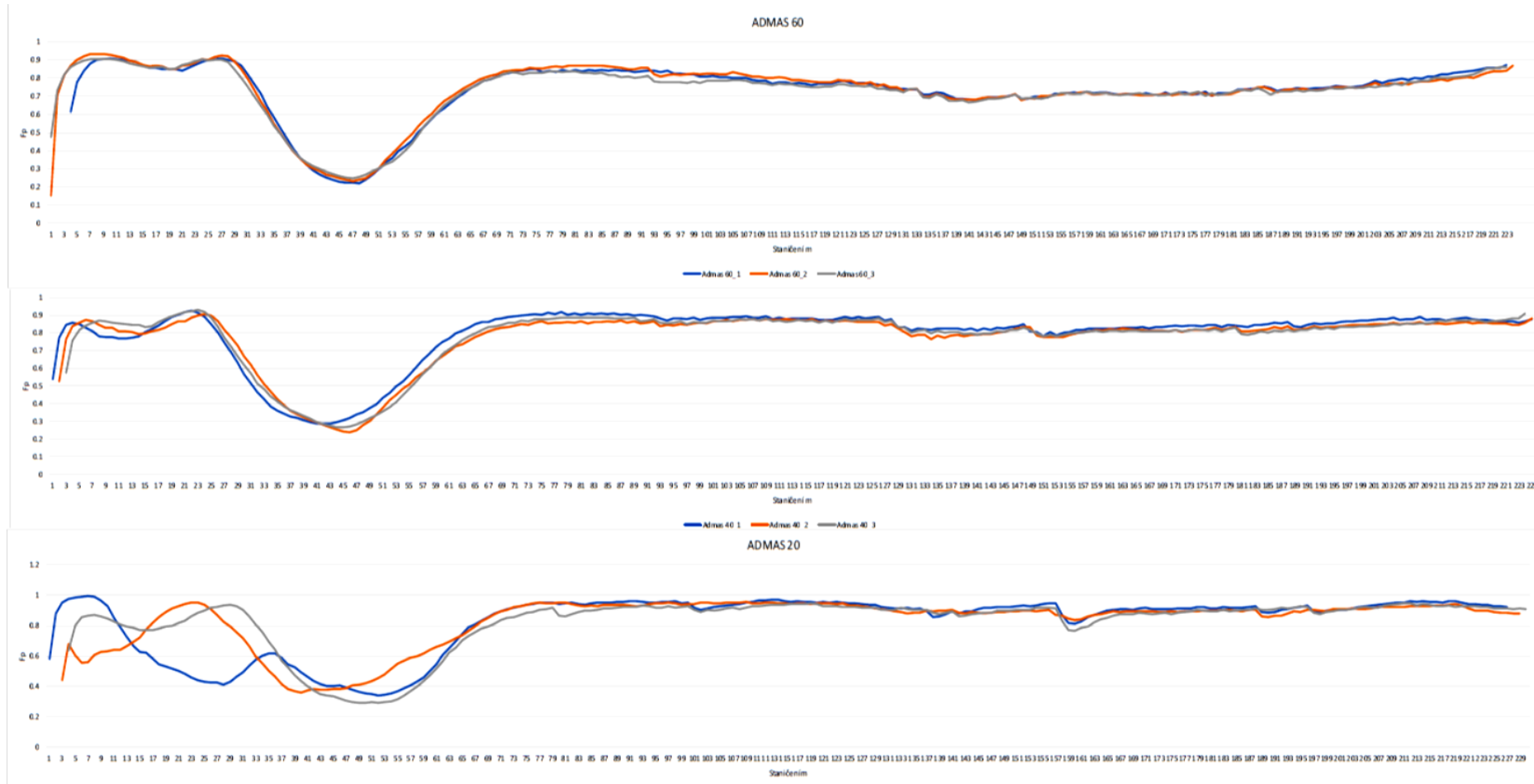


Závislost rychlosti a zpomalování na čase vozidlo Audi A6 - 4. jízda



Porovnání účinnosti brždění vozidla bez ABS a s ABS, měření zrychlení na mokrému povrchu

Protismykové vlastnosti povrchů silnic



Výpis z měření s hodnotami f_p po 1 m zařízením BV 11 znázorňující rozjezd, otočení a měření při rychlostech 60 km/h, 40 km/h a 20 km/h třemi pojezdy (přesnost a opakovatelnost měření) na mokrému povrchu

Stanovení vlivu dopravy na životní prostředí

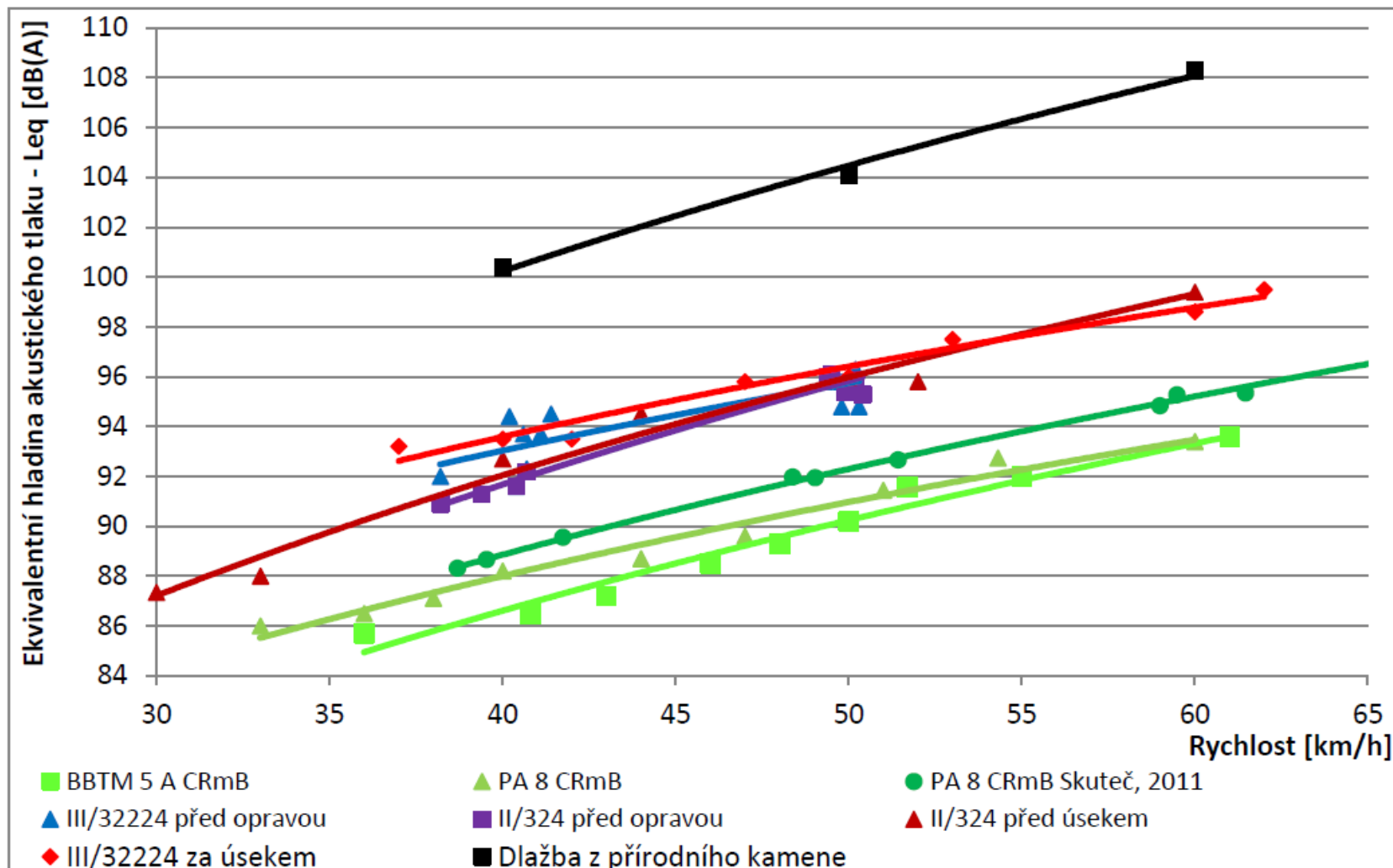
Měření hluku metodou CPX



Osazení mikrofونů v těsné blízkosti pneumatiky (metoda CPX)

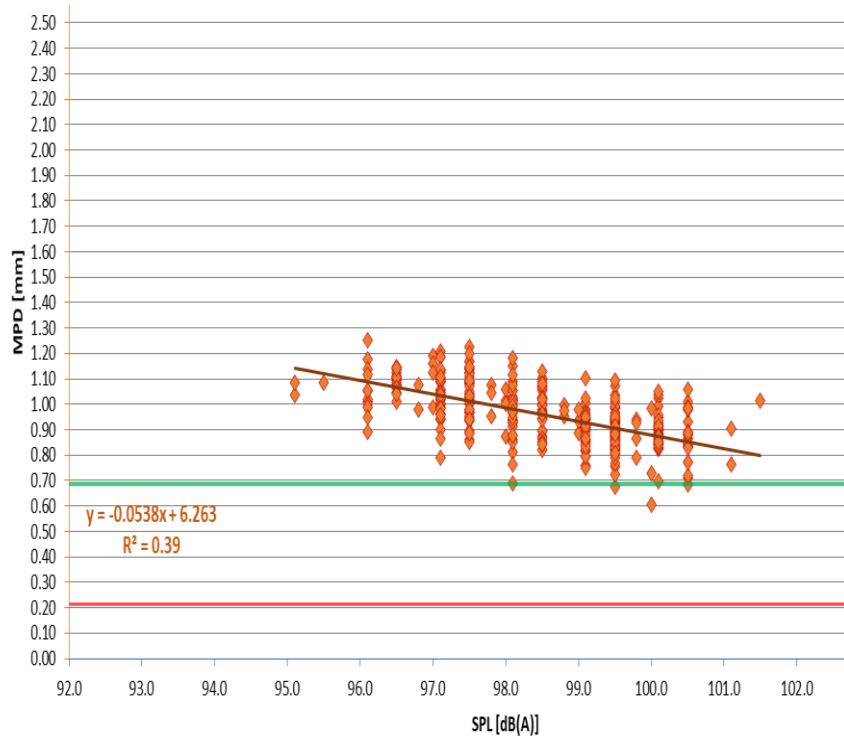
Hluk při odvalování pneumatiky převažuje od rychlosti nad 40 až 50 km/h nad hlukem motoru a výrazně závisí na druhu povrchové vrstvy. Na druhé straně hluk může být ukazatelem vývoje trvanlivosti obrusné vrstvy

Měření hluku metodou CPX



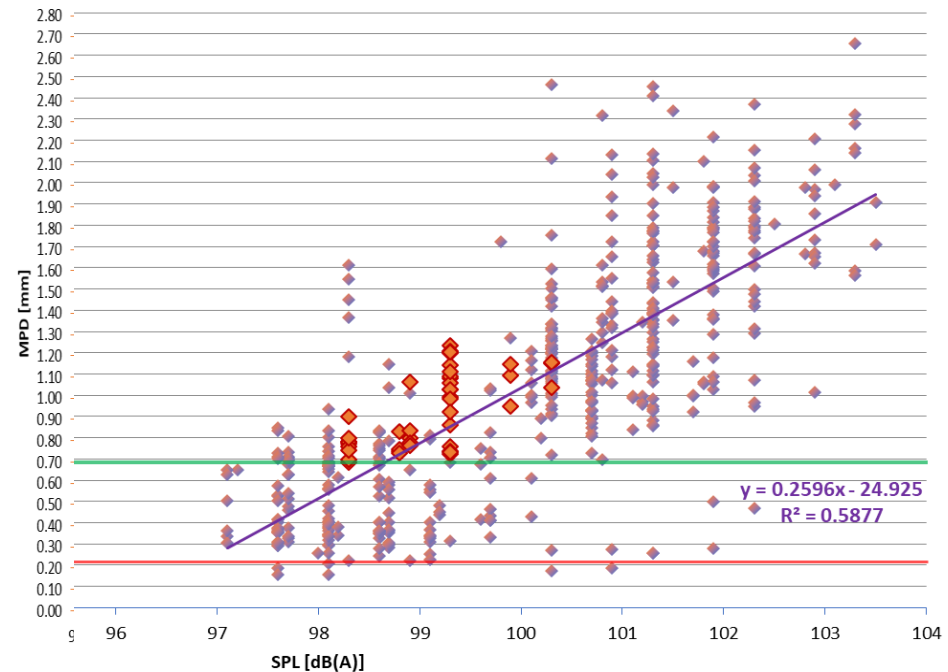
Porovnání stanovené hlučnosti na různých površích silnic v závislosti na rychlosti vozidla

Makrotextura a hlučnost povrchu vozovky



Závislost hlučnosti na snižování makrotextury protihlukových povrchů s drenážním účinkem

Stanovení hlučnosti může být kritériem pro plánování preventivní údržby povrchů (registrace koroze povrchu)



Závislost hlučnosti na zvyšování makrotextury

Bezpečnost silničního provozu

AdMaS spolupracuje na projektu TA040200514 Inovace klasifikace proměnných parametrů povrchů vozovek

Cílem je stanovit klasifikaci rovnosti podélné a příčné, makrotextury, součinitele podélného tření a hluku tak, aby hodnoty v jednotlivých klasifikačních stupních odpovídaly:

1. Současným technologickým možnostem stavby a opravy silnic a dálnic a požadavkům na komfortní jízdu
2. Přípustnému zhoršení vlastností na konci záruční doby
3. Období běžného užívání vozovky
4. Potřebě plánování údržby a oprav – varovná hodnota
5. Nevyhovující povrchové vlastnosti s potřebou údržby nebo opravy vozovky nebo snížení dovolené rychlosti

Děkuji za pozornost



Ing. Zdeněk Krejza, Ph.D. – zástupce ředitel centra

krejza.z@fce.vutbr.cz

Tel.: 604 229 537

www.admas.eu