



APLIKACE NOVÝCH A PROGRESIVNÍCH DIAGNOSTICKÝCH METOD

Zpracovali: Ing. Josef Stryk, Ph.D., Ing. Radek Matula (Centrum dopravního výzkumu, v.v.i.); Ing. Filip Eichler, Ph.D. (Fakulta stavební VUT v Praze); Ing. Miroslav Novák (SDS EXMOST spol. s r.o.); Ing. Tomáš Matjka (CONSULTEST s.r.o.)

Souhrn

V roce 2016 se pokračovalo v ověřování možnosti uplatnění georadaru (GPR) v kombinaci s metodami hodnotícími únosnost vozovek. Ve spolupráci s firmou SQZ, s.r.o. se podařilo akreditovat zkoušku georadarem pro stanovení polohy kluzných trnů a kotev ve spárách CB krytů vozovek.

Další dvě technologie, kterými se zabývá WP6 CESTI, jsou popsány v samostatném technickém listu 6.1 „Uplatnění termografie a traffic speed deflectometru (TSD) v podmínkách ČR“.

Využití elektronové mikroskopie je popsáno v technickém listu 1.8 „Monitoring a zpětná vazba metodik pro sledování rozpínavých reakcí“.

Byly získány informace z CEN TC 227, WG 5, PIARC TC D.2.3 a skončených evropských projektů, zejména ROSANNE a HiSPEQ.

Ing. Stryk se podílel na uspořádání evropské konference ERPUG a workshopu SFDI v Praze.

Oblast použití

Uplatnění NDT metod, zejména těch, které umožní 3D měření za vyšších rychlostí, je dnes preferováno.

Vzorové příklady uplatnění a prezentace použití těchto metod umožní jejich větší rozšíření. Na základě získaných informací je možné aktualizovat technické předpisy a normy, např. TP 207.

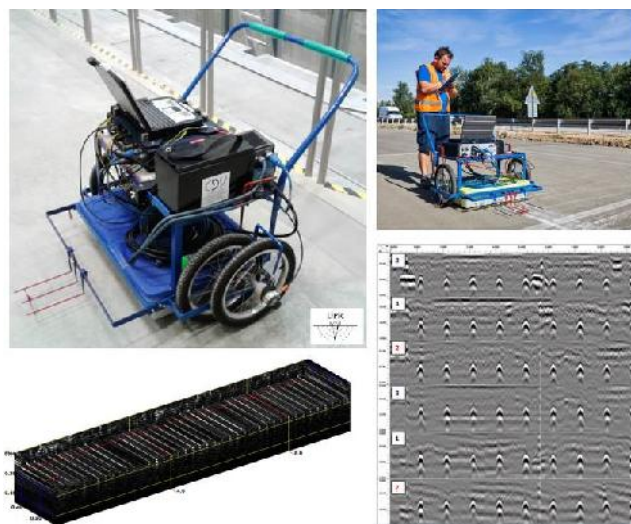
Metodika a postup řešení

Uplatnění georadaru

Pokračovalo ověřování měření tímto způsobem a analýza jeho dalšího uplatnění. Mezi důležitými kroky patří:

- zdokonalení způsobu měření a metody vyhodnocení naměřených dat a doplnění/úpravy SW pro interpretaci výsledků měření,
- v červnu 2016 byla ve spolupráci s firmou SQZ, s.r.o. akreditována zkouška georadarem pro stanovení polohy kluzných trnů a kotev ve spárách CB krytů vozovek (obr. 1),

- na jednání týmu pro CB kryt a podkladní vrstvy Sdružení pro výstavbu silnic Praha, konané dne 17. 10. 2016, byly prezentovány dosavadní výsledky měření polohy kluzných trnů a kotev georadarem a návrhy různých opatření pro zajištění jejich správné polohy,
- Ing. Stryk se zapojil do revize TP 207: Experiment přesnosti a připravil spolu s Ing. Matulou novou přílohu E zaměřenou na provádění srovnávacích měření georadarem a jejich vyhodnocení,
- pokračuje účast na řešení evropského projektu COST TU1208 týkajícího se aplikace georadaru,
- bylo provedeno kontrolní měření ostění vrchlíku tunelu georadarem,
- analyzuje se kombinace GPR s dalšími metodami, zejména TSD [1, 2] (obr. 2) i s rázovým zařízením FWD,
- provádí se analýza různých způsobů vytváření homogenních sekcí,
- připravují se nové vzorové příklady uplatnění NDT metod.



Obr. 1 Měření a vyhodnocení polohy kluzných trnů dvoukanálovým georadarem, akreditovaná zkouška z 6/2016 (zařízení, vizualizace polohy trnů – 2D a 3D).

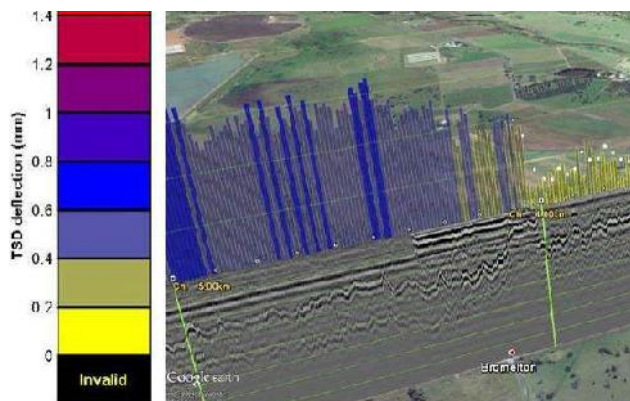
SFDI workshop

Ing. Stryk byl požádán, aby spolu s Ing. Jiřím Slámou vedli I. blok workshopu organizovaného SFDI: „Nové technologie financované z příspěvků SFDI“ s názvem: Technologie laserového skenování a georadaru v praxi.

Workshop se konal dne 28. 6. 2016. Úvodní prezentace popisovala aktuální stav těchto dvou technologií [3]. Ostatní prezentace popisovaly praktické příklady a projekty financované ze Státního fondu dopravní infrastruktury, zejména uplatnění interferometrického radaru.

ERPUG

4. ročník evropské konference zaměřené na měření povrchových vlastností vozovek (European Road Profile Users' Group) se konal 19. – 20. 10. 2016 v Praze. Pořádalo ji švédské VTI ve spolupráci s firmou Ramböll za asistence CDV. Ing. Stryk zde prezentoval novinky z oblasti uplatnění NDT metod v ČR [4].



Obr. 2 Vizualizace výsledků měření georadarem a zařízením TSD v mapovém podkladu, příklad z ARRB [1].

CEN, PIARC

Zástupci z CDV se pravidelně účastní jednání sekce povrchových vlastností vozovek evropské silniční společnosti a jednání CEN TC 227 WG5: Povrchové vlastnosti vozovek.

Nově byl Ing. Stryk jmenován členem PIARC TC D.2: Vozovky. Jeho zapojení je zejména v části D.2.3: Techniky nedestruktivního monitorování a testování vozovek. První jednání v novém obsazení TC proběhlo v říjnu 2016 v Praze. Nově za členů témat jsou například zpracování obrazu pro hodnocení poruch, využití snímků a zařízení osazených do aut.

Evropské projekty

V roce 2016 skončily 2 významné evropské projekty, jejichž výsledky jsou důležité pro tuto aktivitu. Projekt ROSANNE se zabýval povrchovými vlastnostmi vozovek: protismykovými vlastnostmi, hlučností a odporem při odvalování

pneumatik (rolling resistance). Míjíme vazbu na normalizaci a práci v CEN TC 227 WG5. Závěry a doporučení jsou přístupné na adrese:

http://www.fehrl.org/?m=32&id_directory=8088

Projekt HiSPEQ se týkal zejména NDT zařízením, která mají při rychlosti provozu na pozemních komunikacích. Závěry a doporučení ohledně požadavků na tato zařízení a zajištění kvality měření a výstupů jsou uvedeny na adrese:

<https://hispeq.com/projectoutput>

Prezentace výsledků

Výsledky této aktivity byly prezentovány na workshopu CESTI.

Byly přihlášeny 2 příspěvky na konferenci BESTInfra, která se bude konat v roce 2017.

Výsledky

Již připravené a nové vzorové příklady uplatnění NDT metod, včetně dležitých informací k jednotlivým metodám, budou zveřejněny na webových stránkách projektu CESTI v prvním kvartálu roku 2017.

Závěr

V následujících letech bude snaha podávat nové návrhy SFDI projektu na uplatnění nových NDT metod, což umožní ověření těchto metod nad rámec možností projektu CESTI. Pjde například o uplatnění termografie při kontrole teplot a jejich vývoje v průběhu pokládky a hutnění asfaltových vrstev vozovek.

Literatura

- [1] Muller W. B. A comparison of TSD, FWD and GPR field measurements. In: Non-Destructive Testing in Civil Engineering (NDT-CE), Berlin, 15 - 17. 9. 2015.
- [2] Rabe R. Structural pavement monitoring with non-destructive measuring devices at traffic speed - current research and experience in Germany, BASt paper. 2015.
- [3] Sláma J., Stryk J. Úvodní prezentace k bloku I.: Technologie laserového skenování a georadaru v praxi, workshop SFDI: Nové technologie, Praha, 28. 6. 2016.
<http://www.sfdi.cz/1-aktuality-pro-verejnost-a-media/prezentace-ze-seminare-nove-technologie-financovane-z-prispevku-sfdi>
- [4] Stryk J. System of road surface measurement and evaluation in the Czech Republic, new trends in this field, ERPUG, 19. 10. 2016.
<http://www.erpug.org/index.php?contentID=222>