



VÝBĚR A SLEDOVÁNÍ ÚSEKŮ VOZOVEK S CEMENTOBETONOVÝM A ASFALTOVÝM KRYTEM

Zpracovali: Ing. Jiří Grošek, Ing. Josef Stryk, Ph.D. (Centrum dopravního výzkumu, v.v.i.); Ing. Jan Valentin, Ph.D. (Fakulta stavební VUT v Praze), doc. Dr. Ing. Michal Varaus (Fakulta stavební VUT v Brně)

Souhrn

V roce 2016 byla zahájena nová aktivita zabývající se dlouhodobým sledováním vozovek. První krok, který bylo potřeba udělat, bylo určit jaké typy vozovek a pro sledovat, určit časový horizont potřebný pro sledování, vybrat úseky/technologie a rozhodnout, jaké zkoušky bude sledování zahrnovat.

V rámci této aktivity WP6 je sledování zaměřeno především na vozovky s cementobetonovým krytem. Vozovky s asfaltovým krytem budou sledovány v rámci aktivity WP1 „Monitoring zkušebních úsek“, která bude zahájena v roce 2017.

Při hodnocení úseků se mimo vizuální prohlídky využívající záznam obrazu používají i s podrobnou diagnostikou.

Začalo se s hodnocením prvních technologií na CB krytech.

S touto aktivitou souvisí také sledování rozpínacích reakcí v betonu (technický list 1.8), aplikace NDT metod (technický list 6.5) a kontinuální monitorování (technický list 6.11).

Oblast použití

Výsledky opakovaného měření proměnných parametrů a sledování vývoje poruch na úsecích vozovek vybudovaných různými technologiemi výstavby a údržby umožní ověřit předpokládané životnosti těchto technologií a jejich vzájemné porovnání. Tyto údaje mohou být využity při rozhodování mezi jednotlivými technologiemi a jako podklad pro tvorbu degradčních modelů.

Metodika a postup řešení

Analýza obdobných aktivit na Slovensku

Na Slovensku jsou zkušební úseky vozovek, které se monitorují po dobu 20 a více let. V roce 2014 zpracovalo TPA novou metodiku pro sledování a vyhodnocování dlouhodobých zkušebních úseků [1]. V roce 2015 bylo prezentováno vyhodnocení vývoje parametrů na 23 takovýchto úsecích [2].

Sledovala se únosnost, nerovnost a drsnost od roku 1996 a byly vytvořeny degradční modely.

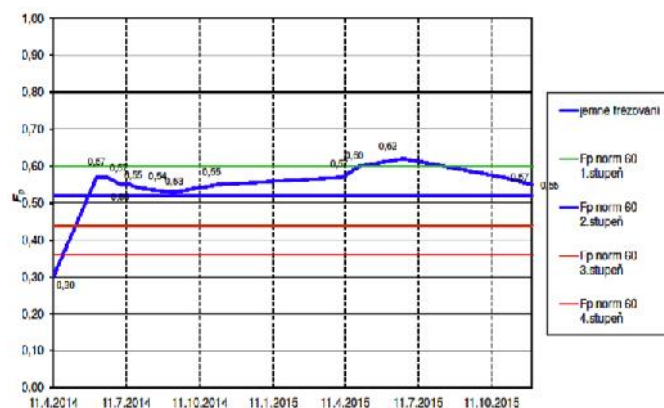
Účel sledování

Technologie výstavby CB krytů – zejména rozdíl povrchové úpravy vlečným jutovým pásem a obnaženého kameniva, dále vývoj trhlinek na povrchu ve vazbách na rozpínací reakce (stupeň 0 až III dle metodiky SD).

Technologie údržby – u CB krytů zejména z hlediska obnovy povrchových vlastností; v roce 2016 se ve spolupráci s firmou VIAFREZ s.r.o. ověřovalo především jemné frézování jako jedna z trvanlivějších technologií (obr. 1 a 2).



Obr. 1 Údržba povrchu CB krytů technologií jemného frézování – neupravený/upravený povrch.



Obr. 2 Vývoj součinitele tření F_p na CB krytu, kde byla použita technologie jemného frézování – za 1,5 roku [5].

Délka sledování

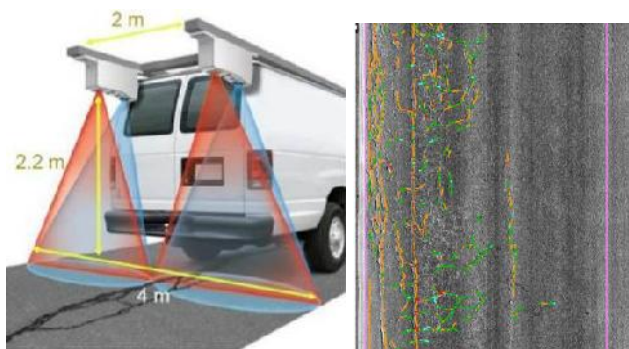
V případě povrchových vlastností je v nich kterých případech potřeba měnit několikrát ročně. Dlouhodoběji se v ČR sledují zkušební úseky pouze z hlediska protismykových vlastností (záření TRT). Na síťové úrovni se v ročních, spíše ale víceletých intervalech sleduje vývoj nerovností, textury a poruch.

Strukturální vlastnosti (zpravidla projevy poruch na povrchu) je potřeba sledovat dlouhodobě. V případě CB krytů v řádu desítek let, s krokem měření několik let.

Použité technologie sledování

V ČR je k dispozici nově multifunkční vozidlo, které je osazeno technologií LCMS (laser crack measurement system), které umožňuje automatické vyhodnocení výskytu trhlin ze záznamu dat (obr. 3). Jemné trhlinky je v případě zájmu potřeba vyhodnotit ze záznamu manuálně.

Na základě požadavku pracovní skupiny SD pro ověření životnosti CB krytů vozovek bude toto vozidlo provádět pravidelné sběr dat, která bude možné detailněji analyzovat.



Obr. 3 Konfigurace a rozsah systému měření LCMS (vlevo), vyhodnocení v 3D (vpravo)[4].

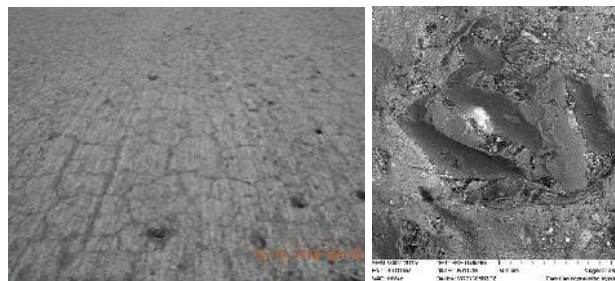
Pro potřebu rychlého orientačního vyhodnocení vývoje zvoleného úseku je možné využít Google Maps – Street view, kde jsou dostupné záznamy stavu povrchu od roku 2009 [3] (obr. 4).



Obr. 4 Google Maps – Street View: srovnání zaznamenaného stavu z roku 2009, 2011, 2012 a 2014.

Pro detailní analýzy v následujících letech se počítá s využitím:

- TRT vozidla – protismykové vlastnosti povrchů,
- rázového záření FWD – hodnocení únosnosti,
- georadar – tloušťky a nehomogenity,
- metody CPX – hlučnost povrchů,
- vývrt, laboratorních zkoušek a detailní mikroskopické a makroskopické analýzy obrazu, (viz příklad na obr. 5.) – dle specifického úelu.



Obr. 5 Makroskopické a mikroskopické hodnocení poruch CB krytů na jádrových vývrtech odebraných na dálnici.

Výběr úsek

CDV vybralo 5 úseků vozovek s CB krytem, které se začaly sledovat. Tyto se liší technologií úpravy CB krytů při pokládce nebo použitou technologií údržby. Mimoto se budou sledovat data získaná při měření na síťové úrovni, zejména pomocí LCMS.

VUT a VUT vybralo 9 úseků vozovek s AB krytem, které se začnou sledovat od roku 2017. Jde především o úseky vybudované s vysokým podílem R-materiálu nebo s použitím nízkoteplotních směsí.

Výsledky a závěr

Hodnocení vybraných úseků bude pokračovat nebo bude zahájeno v následujícím roce. V roce 2019 budou výsledky souhrnně vyhodnoceny a navržen způsob, jak v těchto aktivitách pokračovat i po skončení podpory projektu CESTI.

Literatura

- [1] Metodika výběru kritérií sledování a vyhodnocení dlouhodobě sledovaných úseků, rozborová úloha SSC, TPA, 2014.
- [2] Analýza výstupů měření proměnných parametrů vozovek na dlouhodobě sledovaných úsecích, rozborová úloha SSC, VÚIS-CESTY spol. s r.o., 2015.
- [3] Využití Google Maps - Street View pro posouzení vývoje porušování CB vozovek, AdMaS (VUT), 2016.
- [4] Wix R., Leschinski R. 3D technology for managing pavements, ARRB report, 2013.
- [5] Grošek J. et al., Posouzení vlivu jemného frézování vozovek, zpráva CDV, 2016.