



PŘÍPRAVA METODIKY PRO STANOVENÍ STAVU EXISTUJÍCÍCH MOSTŮ

Zpracovali: Ing. Pavel Ryjáček, Ph.D., Bc. Ondřej O'Neill, Bc. Vojtěch Stančík (Fakulta stavební ČVUT v Praze)

Souhrn

V současné době stoupá počet mostů, nacházejících se v nevyhovujícím stavebním stavu. Důvodem jsou nedostatečné prostředky na opravy a rekonstrukce mostů, a to zejména na komunikacích III. třídy. Proto je nezbytné s dostupnými financemi hospodařit optimálně a využívat je co nejefektivnějším způsobem, což lze pouze na základě důkladné znalosti skutečného stavu mostu.

Výstupem dílčího cíle bude metodika, která zpřesní postup pro klasifikaci stavebního stavu mostů pozemních komunikací a mostů železničních. Dále doplní a zpřesní uváděné závady, na základě kterých se stanovuje klasifikační stupeň stavebního stavu mostu.

Oblast použití

Uplatnění metodiky se předpokládá široké. Bude použitelná pro činnost projekční a při stanovení zatížitelnosti stávajících mostů, dále ji bude možno využít při výkonu činnosti správce a hlavních prohlídek, ke zpřesnění hodnocení mostů. Zefektivněním péče o mostní konstrukce pak lze zajistit jejich delší životnost.

Metodika a postup řešení

Stavební stav mostu má bezprostřední návaznost na zatížitelnost mostu, resp. na okamžité snížení zatížitelnosti, což má velké důsledky pro omezení dopravy. Proto metodika stanoví postup pro stanovení stavebního stavu zvláště s ohledem na zatížitelnost mostu a zohlední stupeň porušení nosných prvků mostu na jeho zatížitelnost. Cílem metodiky je zabránit rozdílnému hodnocení stavebního stavu jednotlivými prohlídkáři mostů.

V první etapě řešení je nezbytné provést zhodnocení stávajících mostů, stanovit nalezené závady a statisticky je vyhodnotit a třídit. Tyto podklady pak budou významným podkladem pro další analýzu vlivu vad a poruch na zatížitelnost mostů a následné zpracování metodiky.

Výsledky

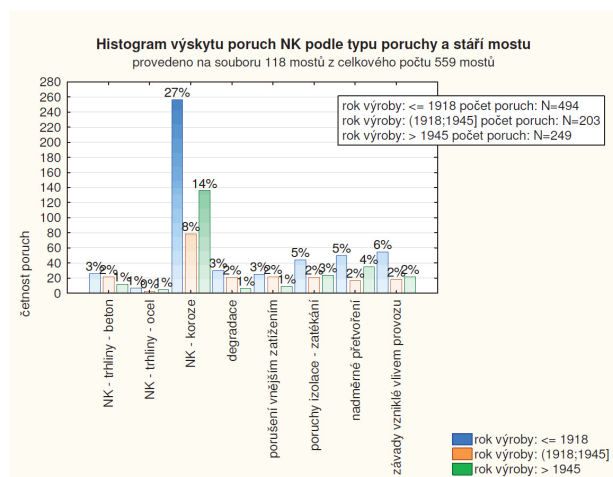
V roce 2013 proběhlo podrobné zkoumání vzorku mostů na silniční a železniční síti se zaměřením na ocelové mosty.

Záznamy poruch byly tříděny do kategorií s ohledem na typ poruchy. Posuzovány byly zejména poruchy a závady nosné konstrukce. Na konstrukci byly sledovány trhliny v betonových a ocelových konstrukčních prvcích, korozní oslabení nosné konstrukce, nebo degradace částí konstrukce (nesilové porušení prvku, vlivem zvětvování, chemického, nebo biologického rozpadu). Korozní oslabení bylo v databázi blíže popsáno mírou oslabení. Porušení prvků či spojů prvků bylo začleněno do kategorie "poruchy vzniklé působením vnějšího zatížení". Dále byly sledovány vlivy zatékání, či poruchy izolací v podobě výskytu vápenných výluhů, inkrustací, krápníků či jiných projevů působení vody v konstrukci. Poruchy spojené s nadměrným přetvořením konstrukčního prvku v databázi charakterizují výskyt vyboulených, prohnutých, pootočených, či jinak deformovaných konstrukčních prvků. Dále jsou významné poruchy způsobené přírodními vlivy jako například podemletí spodní stavby. Posledním sledovaným typem poruchy byly závady vzniklé vlivem provozu. Mezi tyto poruchy patří deformace koleje, uvolnění kolejivo, nebo také poruchy spojené s nárazem projíždějícího vozidla do nosné konstrukce.

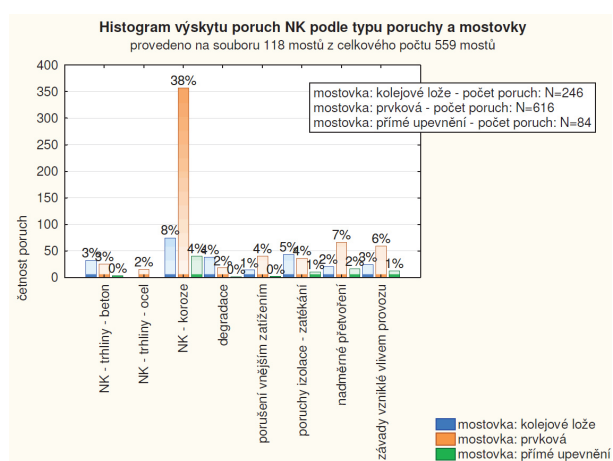
Analýza poruch a vad stávajících železničních mostů byla zpracována na základě dat ze zapůjčených revizních zpráv SŽDC - OŘ Praha ve středních Čechách. Výtahem dat vznikl statistický soubor čítající poruchy na 118 mostech z celkového počtu 559 mostů. Primárně byly hodnoceny mosty se stavebním stavem 3. Soubor byl dále doplněn reprezentativním vzorkem mostů se stavebním stavem 2 a 1. Pro klasifikaci stupně narušení statické funkce mostu byl zaveden nový systém respektující polohu a závažnost určitého typu poruchy. Na takto získaném souboru byla provedena statistická analýza.

Závěrem lze říci, že nejčtenější a také nejzávažnější poruchy ocelových železničních mostů jsou způsobeny korozním oslabením nosných prvků. Nejvíce jsou oslabeny prvkové mostovky. Zde bylo také nalezeno 15 případů únavových trhlin, zejména v oblasti plošného uložení mostnic na pásnice podélníků. Poměrně velké zastoupení mají také deformace prvků při spodním líci mostu, vzniklé

nárazem projíždějících vozidel. Obecně v nejhorším stavu jsou mosty s prvkovou mostovkou.



Obr. 1 Četnost poruch podle stáří mostu

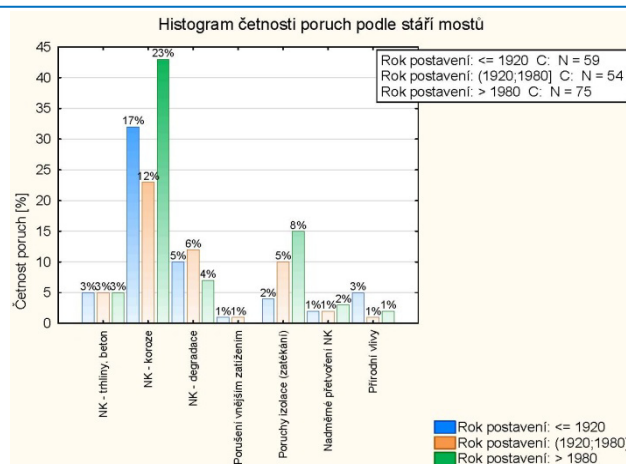


Obr. 2 Četnost poruch podle typu mostovky

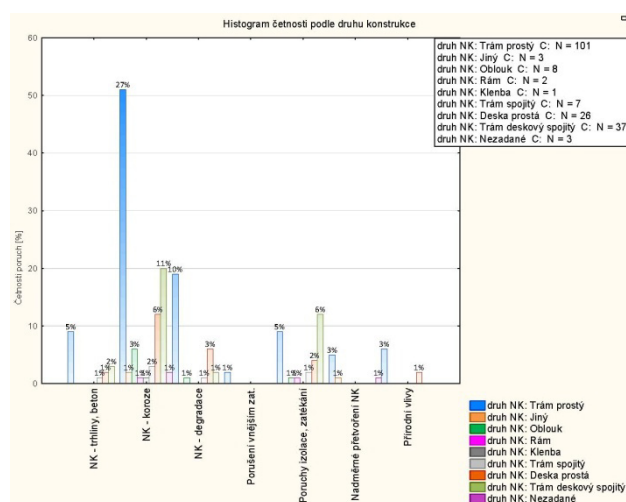
Na síti pozemních komunikací byly vybrány vzorky z celkem 951 mostů ve správě ŘSD, Správy Brno a Libereckého kraje. Vybrané konstrukce rovnoměrně reprezentují různé třídy komunikací, délky přemostění i druhy běžně se vyskytujících konstrukčních typů. Z uvedeného souboru bylo celkem 81 ocelových mostů.

Byla vytvořena databáze zmíněných ocelových mostů s hodnocením jejich závad, nový návrh katalogu poruch a závad a systém jejich hodnocení vycházející ze zavedených standardů. Inovace systému by měla zejména postihnout tvorbu zpráv o prohlídkách mostů a jejich hodnocení.

Ze sledovaných mostů je patrné, že nejčastější závadou bylo korozní poškození. Trhliny v nosné konstrukci u mostů pozemních komunikací se vyskytují zejména v betonu, nebyla zaznamenána žádná únavová trhлина v ocelových prvcích.



Obr. 3 Rozdělení mostů podle stáří



Obr. 4 Četnosti vad podle druhu konstrukce

Ze zpracované statistiky vyplynulo, že stavební stav, posuzovaný v revizních zprávách, nemusí vždy korespondovat se stavem konstrukce z hlediska narušení statické funkce konstrukce. Jednotlivé mosty hodnocené stavebním stavem 3 mohou být z hlediska únosnosti v lepším stavu. Výjimečně tomu může být naopak. Obdobný stav je i u mostů pozemních komunikací. Výsledkem je i analýza kvality a příležitosti mostních prohlídek a revizních zpráv, s návrhem jejich zpřesnění a vylepšení.

Literatura

- [1] ©VARS BRNO A.S. *Bridge Management System - BMS* [online]. © VARS BRNO a.s., 2001 Available from: www.bms.vars.cz.
- [2] PONTEX SPOL S.R.O. *Katalog závad mostních objektů pozemních komunikací* [online]. 2008th ed. Praha: Pontex spol s.r.o., 2008 Available from: www.bms.vars.cz.
- [3] SŽDC a.s., státní organizace, Oblastní ředitelství Praha *Revizní správy*; Praha, 2013.