

Revize TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací

Ing. Jan Zajíček

23. 9. 2021, Praha

Konference **Projektování pozemních komunikací**



Úvod

Informace o záměru provedení revize TP 170 byla prezentována již na konferenci v roce 2019. Celý další rok byl naplněn její intenzívní přípravou s cílem provedení během roku 2021. Začátkem roku 2022 by tak mohl být nový předpis vydán.

Největší očekávání od nového předpisu je zlepšení jeho srozumitelnosti a celkového uspořádání tak, aby byl praktickým návodem pro návrh vozovky a zároveň poskytoval i nezbytné související teoretické informace.

Úvod

Pro revizi předpisu existují i další důvody.

- ▶ Vzrostl počet těžkých vozidel a došlo ke změnám v rozložení jejich náprav.
- ▶ Zavádí se nové materiály, upřesňují se návrhové parametry materiálů stávajících.
- ▶ Mění se některé požadavky a zkušební metody vlivem zavedení evropských norem.
- ▶ Tomu odpovídá, že k revizi návrhových metod pro vozovky v posledních letech došlo též v řadě ostatních zemí.

Hlavní znaky revize

Nová struktura

- ▶ Předpis bude mít úplně novou strukturu, kde jsou důsledně odděleny texty obsahující praktické postupy od teoretické části.
- ▶ Je zpracován do jednoho svazku, obsahujícího úvodní ustanovení, katalog vozovek i posouzení výpočtem.
- ▶ Všechny informace jsou tak podávány uceleně a v pořadí, ve kterém jsou pro návrh vozovky potřebné s minimalizací odkazů na jiné části předpisu.

Hlavní znaky revize

Transparentní výpočet dopravního zatížení

- ▶ Výpočet dopravního zatížení má představovat transparentní postup přepočtu účinku projíždějících vozidel na účinek počtu přejezdů návrhové nápravy.
- ▶ Podstata problému původního předpisu je, že v něm nikde není uvedeno, jaké parametry má TNV, které se používá při výpočtu.
- ▶ To do výpočtu vnáší pochybnosti, co vlastně představují číselné koeficienty v rovnici (B.4.1) vyjadřující převod typů vozidel na nikde nedefinované TNV_0 .

Hlavní znaky revize

Transparentní výpočet dopravního zatížení

- ▶ To se podařilo vyřešit zavedením definice TNV jako vozidla, které vyvoluje stejné účinky jako přejezd jedné návrhové nápravy.
- ▶ Přepočítání vozidel na TNV_0 tak zároveň představuje přepočítání i na návrhovou nápravu, tj. přejezd TNV a návrhové nápravy je totéž.
- ▶ TNV tak lze používat dosavadním způsobem a smysl číselných konstant před jednotlivými typy vozidel je naprosto jednoznačný.
- ▶ Současně se vyřešila i úloha koeficientu C_3 , který vyjadřuje vytížení vozidel (dříve „koeficient spektra hmotnosti náprav“).

Hlavní znaky revize

Transparentní výpočet dopravního zatížení

- ▶ Došlo k úpravě tříd dopravního zatížení, nyní postavených na počtech přejezdů návrhové nápravy N_{cd} za návrhové období.
- ▶ Tím se odstranily problémy s odchylkami způsobenými častým ignorováním vlivu koeficientů C_1 až C_4 při práci s katalogem.
- ▶ Při rozboru současného způsobu sčítání dopravy se zjistilo, že neposkytuje dostatečně kvalitní údaje pro revizi číselných koeficientů v rovnici přepočtu typů vozidel na TNV_0 .
- ▶ Jedná se o nepřesnou identifikaci vozidel, což zkresluje výsledky.

Hlavní znaky revize

Transparentní výpočet dopravního zatížení

- ▶ V některých případech se vychází z užitečné hmotnosti vozidla a jinde z celkové hmotnosti
- ▶ Identifikace vozidel se provádí na základě počtu náprav bez ohledu na jejich hmotnost, což neodpovídá jejich účinkům.
- ▶ Údaje z automatického sčítání, manuálního sčítání a vážení náprav nejsou navzájem kompatibilní.
- ▶ Toto je nezbytné řešit samostatným projektem, což ale není možné stihnout v rámci současné revizi TP 170.

Hlavní znaky revize

Návrhové parametry podloží

- ▶ Text je zpracován na základě Dodatku k TP 170 z roku 2010, kde byl odstraněn problém nereálnosti postupovat podle původních kapitol TP 170 z roku 2004.
- ▶ Podstatou problému bylo, že pro výpočet návrhového modulu pružnosti podloží (E_d) byl použit vzorec (B.6.1), jehož definiční obor platnosti ($2 \% < CBR < 12 \%$) je mimo rozsah uvažovaných vstupních hodnot $CBR \geq 15 \%$.
- ▶ Projektant tak byl nucen improvizovat.

Hlavní znaky revize

Návrhové parametry podloží

- ▶ Implementace Dodatku by měla pomoci odstranit improvizace posuzování podloží až na stavbě pomocí modulu E_{def2} .
- ▶ Parametry únosnosti přece musí být vyřešeny v rámci projektu, zjišťovat něco až na stavbě je pozdě.
- ▶ Je potřeba upozornit, že u nevhodných (jílovitých) zemin mohou naměřené hodnoty E_{def2} za suchého počasí dočasně vykazovat nereálně vysoké hodnoty a vést tak k nesprávným závěrům.

Hlavní znaky revize

Návrhové parametry podloží

- ▶ Velmi častou chybou je postup opačný, kdy se nejprve předepíše přemrštěné požadavky na podloží (PII, PI) a potom se až na stavbě hledá způsob, jak je splnit.
- ▶ K tomu přece není žádný důvod, neexistuje vozovka, kterou by nešlo navrhnout na podloží PIII.
- ▶ Dále byly přidány tabulky tloušťek úpravy nebo výměny podloží vozovky, převzaté z kap. 9 ČSN 73 6133, protože tato oblast do návrhové metody nepochybně patří.

Hlavní znaky revize

Návrh výběrem z katalogu vozovek

- ▶ Základní struktura katalogu zůstává zachována, katalogové listy jsou obsaženy v Příloze.

Hlavní znaky revize

Posouzení výpočtem

- ▶ Před vlastním posouzením se musí provést návrh.
- ▶ Nejprve se provede výběr takové konstrukce z katalogu, která se nejvíce přibližuje požadavkům zadání.
- ▶ Takto získanou konstrukci je pak možné dle požadavků zadání upravit změnou tloušťek vrstev a/nebo typů konstrukčních vrstev.
- ▶ Provedené změny musejí být v souladu s požadavky technických norem a předpisů.
- ▶ Takto navržená skladba vozovky se pak posoudí výpočtem.

Hlavní znaky revize

Posouzení výpočtem

- ▶ Tím se má zabránit tomu, aby se výpočtem posuzovaly vozovky, které nejsou z technologického hlediska navrženy správně, neboť výpočetní model toto neumí poznat.
- ▶ Snadno se lze přesvědčit, že výpočtem mohou vyhovět zcela absurdní konstrukce, u kterých se pak argumentuje tím, že když při výpočtu vyhověly, tak přece musí být navrženy správně.
- ▶ Výpočet se bude provádět podle aktualizovaného programu s novým uživatelským rozhraním kompatibilním s TP 170 po revizi.

Hlavní znaky revize

Zaměnitelnost některých vrstev

- ▶ Za účelem usnadnění využívání technologií, které umožňují zpracovávat místní materiály a recykláty, je možné některé vrstvy za určitých podmínek zaměňovat.
- ▶ Cílem záměny je usnadnit použití mechanicky zpevněné zeminy (MZ) podle ČSN 73 6126-1 a vrstev stmelených hydraulickými pojivy nižších pevnostních tříd (ZSH1,5/2) podle ČSN 73 6124-1 v podkladních vrstvách vozovek.

Hlavní znaky revize

Zaměnitelnost některých vrstev

- ▶ Využívání těchto technologií je úzce vázáno na specifické možnosti zhotovitele stavby, který však v době zpracování projektové dokumentace ještě nebývá vysoutěžen.
- ▶ Projektant proto nemůže vědět, jaké materiálové možnosti z hlediska využívání místních zdrojů zhotovitel stavby bude mít a pokud k tomu nemá žádný objektivní důvod přijatelný pro kteréhokoliv zhotovitele, MZ nebo ZSH pochopitelně nepoužije.

Hlavní znaky revize

Zaměnitelnost některých vrstev

- ▶ Možným řešením je možnost záměny, při které se
 - ▶ místo původně navržené ŠD_B použije MZ
 - ▶ nebo místo původně navržené ŠD_A se použije ZSH C_{1,5/2}.
- ▶ Takováto záměna by měla být možná z iniciativy zhotovitele bez nutnosti jejího schvalování projektantem. Vzhledem k možným rizikům a technickým omezením užití ve vozovce je záměna možná pouze u vozovek s dopravním zatížením max. třídy IV.

Hlavní znaky revize

Extrémně namáhané konstrukce

- ▶ Jedná se o autobusové zastávky, okružní křižovatky, horské točky a místa, kde dochází k otáčení kol na místě při parkování nebo najíždění k nákladovým rampám. Některé vozovky jsou vystavené extrémním dotykovým tlakům např. od vysoko zdvižných vozíků s plnými pneumatikami, nebo vozidel, jejichž hmotnosti náprav překračují povolené limity pro provoz na veřejných komunikacích.
- ▶ Zde se musí rozlišovat, zda se jedná pouze o volbu vhodné technologie krytu vozovky nebo charakter extrémního namáhání souvisí s namáháním celé konstrukce.

Co se od revize očekává

Nezbytnou podmínkou efektivity stavby vozovek je srozumitelná a funkční předpisová základna.

Revize TP 170 tak naplňuje dlouho očekávaný záměr, aby navrhování vozovek bylo téma přístupné praktickým uživatelům a ne jen úzkému okruhu specialistů.

V silničním stavitelství se točí značné finanční prostředky a daňoví poplatníci si jistě zaslouží, aby byly využívány efektivně.

Technicky správný a ekonomický způsob navrhování vozovek k tomu nepochybně významně přispívá.

Co se od revize očekává

Další významný předpis, jehož revize se v současné době dokončuje je TP 87 Navrhování údržby a oprav netuhých vozovek.

Prioritou revize je též jeho úplně nová přehlednější struktura a lepší srozumitelnost.

Poděkování

Děkuji všem ostatním členům zpracovatelského týmu

doc. Dr. Ing. Michal Varausovi,

doc. Ing. Ludvíku Vébřovi, CSc.,

Ing. Petru Mondscheinovi, Ph.D.,

Ing. Jiřímu Fiedlerovi,

Ing. Lud'ku Mališovi

za vynikající spolupráci při revizi TP 170.