

Revize TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací

Ing. Jan Zajíček

24. 5. 2023, Praha

Konference **Projektování pozemních komunikací**



Úvod

- ▶ Informace o revizi TP 170 se na této konferenci neobjevuje poprvé.
- ▶ Přestože text byl již před rokem dokončen, vydání se stále odkládá, protože není zcela připraven nový výpočetní program ELaS, který nahradí současný LAYEPS a LAYMED.

Aktuální stav

Zopakování důležitých informací

Konference **Projektování pozemních komunikací**



Změny proti předchozímu vydání

- ▶ Předem je třeba zdůraznit, že metodika návrhu a posouzení vozovky podle původních TP 170:2004 je postavena na správných principech, které není potřeba měnit.
- ▶ Bylo však jasné, že změnit se musí především struktura předpisu tak, aby plnila svůj hlavní účel být srozumitelným praktickým návodem pro návrh vozovky.

Změny proti předchozímu vydání

- ▶ Předpis má novou strukturu, je v jednom svazku a je stručnější.
- ▶ Důsledně jsou odděleny texty obsahující praktické postupy od teoretické části.
- ▶ Text je uspořádán tak, aby uživatel nejprve načerpal informace pro práci s katalogem a potom pro výpočet.
- ▶ V textu je výrazně sníženo množství odkazů.
- ▶ Výpočet dopravního zatížení je transparentním přepočtem vozidel na návrhovou nápravu, přitom je zachováno naše české specifikum – TNV.

Změny proti předchozímu vydání

- ▶ Byly upraveny parametry návrhové nápravy.
- ▶ Změna návrhových parametrů některých vrstev a doplnění dalších.
 - ▶ Byly sníženy návrhové moduly pružnosti nestmelených vrstev.
 - ▶ Byly doplněny další technologií podle ČSN 73 6120
- ▶ Katalogové listy byly rozšířeny o autobusové zastávky.
- ▶ Pro usnadnění využívání místních materiálů je možné některé vrstvy za určitých podmínek zaměňovat.

Komentář k některým tématům

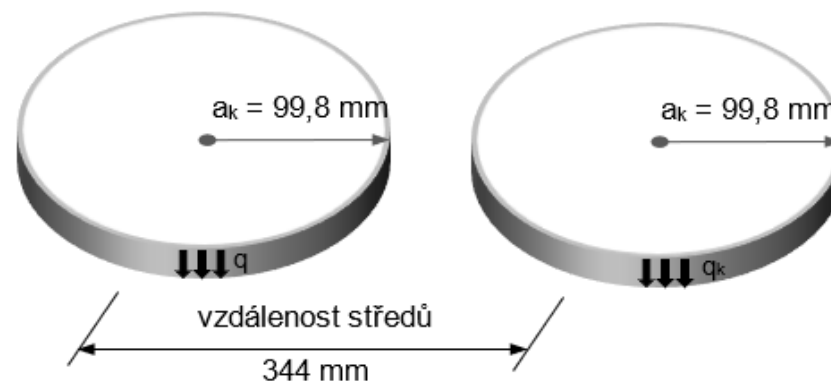
Návrhová úroveň porušení

- ▶ Jednotlivé návrhové úrovně porušení se nemění.
- ▶ Je však možné navrhnout i jinou návrhovou úroveň porušení, než je doporučeno.

Komentář k některým tématům

Dopravní zatížení

- ▶ U návrhové nápravy došlo ke zvýšení dotykového tlaku z 0,55 na 0,80 MPa, což odpovídá obvyklým hodnotám huštění pneumatik nákladních vozidel, od kterého se dotykový tlak odvozuje.
- ▶ Tím se pak změnil poloměr dotykových (zatěžovacích ploch).



Komentář k některým tématům

Dopravní zatížení

- ▶ TNV dostalo svoji definici jako vozidlo, vyvolující stejné účinky jako přejezd jedné návrhové nápravy a platí $1 N = 1 TNV$.
- ▶ Návrhová náprava se tak konečně „zviditelnila“
- ▶ Číselné konstanty před typy vozidel tak jsou transparentním přepočtem typů vozidel na návrhovou nápravu (Truck Faktor).

$$TNV_0 = 0,1 LN + 0,9 SN + 1,9 SNP + TN + 2,0 TNP + 2,3 NSN + A + AK$$

Komentář k některým tématům

Dopravní zatížení

- ▶ Zjednodušil se i výpočet počtu přejezdů návrhové nápravy v nejvíce zatíženém jízdním pruhu za celé návrhové období:

$$N_{cd} = C_1 \cdot C_2 \cdot C_3 \cdot C_4 \cdot TNV_k \cdot 365 \cdot t_d$$

Komentář k některým tématům

Třídy dopravního zatížení

- ▶ Základní charakteristikou třídy dopravního zatížení je počet přejezdů návrhové nápravy N_{cd} .
- ▶ Tím je dosaženo, že zejména při použití katalogu nebudou opomenuty důležité charakteristiky silničního provozu C_1 až C_4 .

Komentář k některým tématům

Návrhové parametry podloží vozovky

- ▶ Text je zpracován na základě Dodatku k TP 170 z roku 2010, kde byl odstraněn problém nereálnosti postupovat podle původních kapitol z roku 2004.
- ▶ Návrhové parametry podloží se tak určí z CBR a zatřídění zeminy podloží jednoduchým odečtem z tabulky.

Komentář k některým tématům

Klimatické podmínky

- ▶ Příslušné postupy pro dodržení potřebné tloušťky vozovky za účelem ochrany jejího podloží před promrznáním jsou převzaty z původních TP 170 beze změny.

Komentář k některým tématům

Návrh výběrem z katalogu vozovek

- ▶ Katalogové listy jsou obsaženy v příloze TP 170.
- ▶ Jejich struktura a uspořádání zůstává beze změny, navíc jsou zařazeny katalogové konstrukce pro autobusové zastávky (označeny „BUS“).

Komentář k některým tématům

Návrh a posouzení výpočtem

- ▶ Výpočtem se provádí posouzení vozovky.
- ▶ Ta se ale napřed musí „nějak“ navrhnout.
- ▶ Efektivním řešením je vzít katalog vozovek a vyhledat v něm konstrukci, která se nejvíce přibližuje požadavkům zadání.
- ▶ Ta se pak dle potřeby upraví a posoudí výpočtem.
- ▶ Takovýto postup šetří nejen čas, protože se obvykle do správné konstrukce „trefíme“ již při prvním návrhu, ale navíc vede k tomu, že návrh vozovky bude technicky správný a proveditelný.

Komentář k některým tématům

Návrh a posouzení výpočtem

- ▶ Pro posouzení vozovky podle TP 170:2004 se používá program LAYEPS nebo LAYMED, ke kterým již není k dispozici zdrojový kód a nelze je přizpůsobit novým požadavkům.
- ▶ Jediným řešením bylo vytvořit program úplně nový.
- ▶ Ten zpracoval Ústav stavební mechaniky VUT v Brně (doc. Petr Frantík) ve spolupráci s PavEx Consulting s.r.o. (Ing. Luděk Mališ).
- ▶ Nový program má název ELaS a vychází ze stejného modelu lineárně pružného vrstevnatého poloprostoru.

Komentář k některým tématům

Návrh a posouzení výpočtem

- ▶ Program ELaS bude zpřístupněn na webových stránkách ŘSD.
- ▶ Posouzení vozovky bude probíhat podobným způsobem, jako doposud.
- ▶ V současné době se dokončuje aplikace přístupu pro uživatele a ladí výstupy z programu.

Závěr

- ▶ Zbývá odpovědět na otázku, jak se budou nově navržené vozovky lišit od vozovek současných.
- ▶ Revize návrhové metody přináší zvýšení tloušťek vrstev.
- ▶ U asfaltových vrstev je zvýšení přibližně o 20 mm až 30 mm, u nestmelených podkladních vrstev přibližně o 50 mm.
- ▶ Vozovky s hydraulicky stmelenými podkladními vrstvami zůstávají bez významných změn, což lze zdůvodnit zachováním jejich původních návrhových parametrů a jejich specifickým chováním.

Závěr

- ▶ Další permanentní otázkou je, kdy už konečně nové TP 170 vyjdou.
- ▶ Snad už brzy.

Závěr

- ▶ Revize TP 170 je dílem autorského kolektivu:

Ing. Jan Zajíček,
prof. Dr. Ing. Michal Varaus,
doc. Ing. Ludvík Vébr, CSc.,
Ing. Petr Mondschein, Ph.D.,
Ing. Jiří Fiedler,
Ing. Luděk Mališ