

# AV '21 KONFERENCE ASFALTOVÉ VOZOVKY 2021

## Současný stav revize TP 87 a TP 170

Ing. Jan Zajíček

23. – 24. listopadu 2021, České Budějovice

**Motto: Bez kvalitních vozovek Evropu nedoženeme**



## Současný stav revize TP 87 a TP 170

### Úvod

- ➔ Toto téma bylo prezentováno již na minulé konferenci.
- ➔ Co se od té doby změnilo ?

### TP 87 Navrhování údržby a oprav netuhých vozovek

- ➔ Revize trvá již od roku 2016, předpis však stále není dokončen.
- ➔ Zbývá stále dořešit některé neshody mezi zpracovatelem a členy TRR.

### TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací

- ➔ V roce 2019 bylo o revizi definitivně rozhodnuto.
- ➔ V roce 2020 probíhala ze strany potencionálních zpracovatelů intenzivní příprava, dokonce byla vypracována neoficiální 0-tá verze.
- ➔ Začátkem roku 2021 byla revize zahájena, uskutečnily se již 3 TRR.
- ➔ Díky předchozí přípravě je textová část téměř hotova.
- ➔ Vydání lze očekávat v první polovině roku 2022.

## Revize

# TP 87 Navrhování údržby a oprav netuhých vozovek

## TP 87 Navrhování údržby a oprav netuhých vozovek

### V čem se nový předpis bude lišit

- ➔ Lepší srozumitelnost a přehlednější uspořádání.
- ➔ Úplně nová struktura.
- ➔ Stručné vyjadřování.
- ➔ Diagnostický průzkum je zpracován samostatně.
- ➔ Již úvodem je prezentována přehledná tabulka systémového rozdělení činností při správě PK.

## TP 87 Navrhování údržby a oprav netuhých vozovek

### V čem se nový předpis bude lišit

Úroveň činností správce v rámci SHV	Vykonávaná činnost	Zákonný nebo technický předpis
<b>SÍŤOVÁ ÚROVEŇ</b>  (dlouhodobé sledování vozovek pro plánování UOR)	<b>ZÁKLADNÍ EVIDENCE (PASPORT)</b> <b>slouží pro záznam neproměnných parametrů PK</b> (evidence sítě PK, směrové a výškové vedení, šířkové uspořádání, skladba konstrukce vozovky, křížení PK, objekty, dopravní značení apod.)	§ 5, vyhláška č. 104/97 Sb.
	<b>PROHLÍDKY PK</b> <b>slouží pro záznam proměnných parametrů PK</b> (prohlídky se dělí na běžné, hlavní a mimořádné) výstup: – klasifikace stavebně technického stavu – návrh a zajištění údržby – seznam úseků pro návrh UOR	§ 6 a § 7, příloha 2, vyhláška č. 104/97 Sb.
<b>PROJEKTOVÁ ÚROVEŇ</b>  (návrh UOR úseků vybraných v síťové úrovni)	<b>DIAGNOSTICKÝ PRŮZKUM</b> (zajištění diagnostického průzkumu obsahujícího návrh UOR vybraných úseků) <b>ZPRACOVÁNÍ PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE</b>	TP 87 a TP 170  směrnice pro dokumentaci staveb
<b>REALIZACE</b>	<b>REALIZACE STAVEBNÍCH OPATŘENÍ UOR</b>  (zajištění UOR, technické a ekonomické hodnocení, uložení změn proměnných a neproměnných parametrů do základní evidence – pasportu a evidence ekonomických parametrů UOR)	technické normy, TKP, ZTKP, třídník technologií a ceníky

## TP 87 Navrhování údržby a oprav netuhých vozovek

### V čem se nový předpis bude lišit

- ➔ Stěžejní náplní předpisu je projektová úroveň, jejímž hlavním nástrojem je **diagnostický průzkum vozovky**.
- ➔ V předpise se tak poprvé objevuje definice:  
**Diagnostický průzkum je soubor nezbytných kroků pro zjištění druhu a rozsahu poruch, stavu konstrukčních vrstev a podloží, únosnosti a vypracování technicky správného a efektivního návrhu údržby, opravy nebo rekonstrukce**
- ➔ Pokud má být diagnostický průzkum správně proveden, musí být správně naplánován a zadán.

## TP 87 Navrhování údržby a oprav netuhých vozovek

### V čem se nový předpis bude lišit

- ➔ Požaduje se, aby zadavatel nejprve zpracoval **Program diagnostického průzkumu**, obsahující technicky správné a optimální stanovení jednotlivých diagnostických kroků.
- ➔ V případě nepředpokládaných skutečností a potřeby doplnění informací pro správné rozhodování, je možné diagnostický průzkum dále doplnit o tzv. **Doplňkový diagnostický průzkum**.
  - Tím dochází k legalizaci tohoto oprávněného požadavku.
  - Často se stává, že zadavatel není ochoten financovat např. sondáž navíc a následné problémy na stavbě pak představují vícenásobně vyšší.

## TP 87 Navrhování údržby a oprav netuhých vozovek

Diagnostický průzkum je přehledně prezentován konkrétním popisem jednotlivých kroků.

- ➔ Vizuální prohlídka,
- ➔ Zjištění skladby konstrukce vozovky a vlastností podloží pomocí jádrových vývrtů a hloubkových sond,
- ➔ Měření a vyhodnocení modulů pružnosti jednotlivých vrstev včetně podloží a únosnosti rázovým zařízením (FWD),
- ➔ Provedení laboratorních zkoušek na odebraných vzorcích,
- ➔ Stanovení možných příčin poruch a zhodnocení stavu vozovky,
- ➔ Návrh variant opravy na základě vyhodnocení všech získaných informací – viz předchozí body.



## TP 87 Navrhování údržby a oprav netuhých vozovek

### Závěr

- ➔ Nový předpis je postaven na myšlence, že návrh opravy závisí především na odbornosti zpracovatele diagnostického průzkumu.
- ➔ Proto v předpise nenajdeme žádné jednoduché návody, jak kterou poruchu nebo vozovku opravit.
- ➔ Jednotlivé poruchy se obvykle nevyskytují samostatně, ale objevuje se několik typů poruch zároveň.
- ➔ Poruchy též mají svůj vývoj, často se navzájem překrývají a ovlivňují.
- ➔ Tak vzniká velké množství kombinací, které se musí posuzovat vždy individuálně.
- ➔ Nový předpis by měl vést k lepšímu pochopení problematiky oprav vozovek a tak přispět ke zlepšení jejich provádění.

# AV '21 KONFERENCE ASFALTOVÉ VOZOVKY 2021

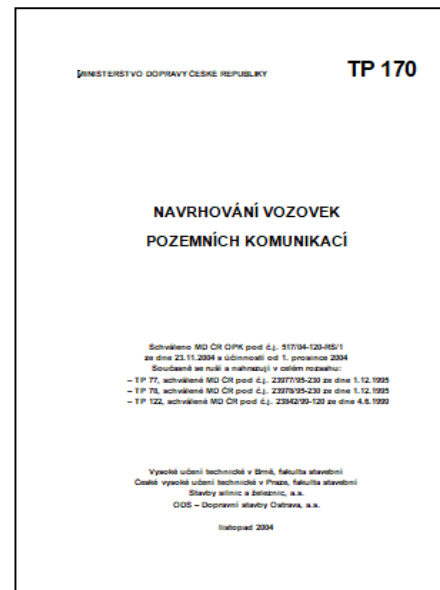
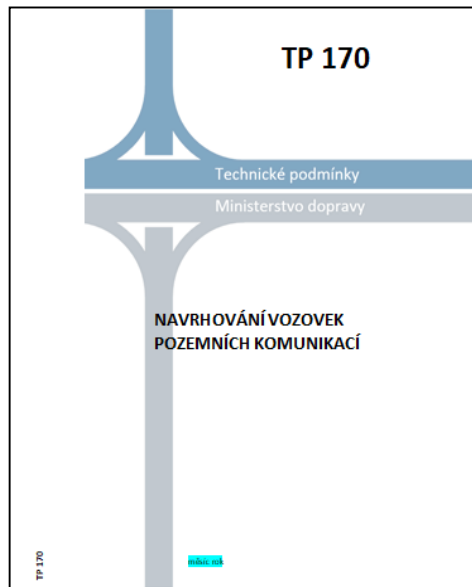
## Revize

### TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací

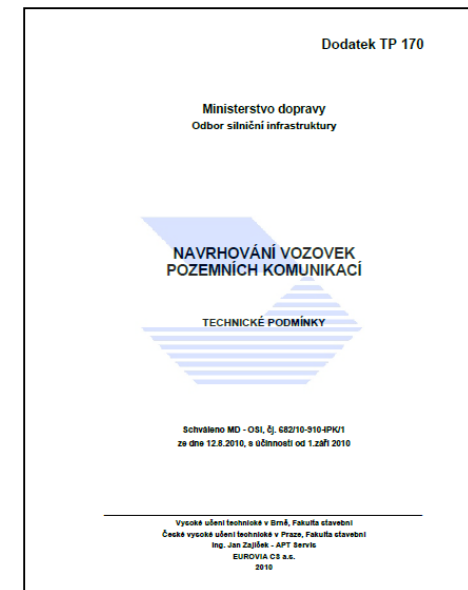
## TP 87 Navrhování údržby a oprav netuhých vozovek

### V současné době platí TP 170 (2004) + Dodatek (2010)

- ➔ Z důvodu zavedení nových pojmů v souvislosti s přechodem na evropské normy a nutnosti upravit postupy při posuzování podloží vozovky byl v roce 2010 vydán Dodatek.



+



## TP 87 Navrhování údržby a oprav netuhých vozovek

### Úvod

- ➔ Stávající metodika je postavena na správných principech, obdobných jaké používají i jiné zahraniční metody.
- ➔ Proto není důvod tuto metodiku měnit.
- ➔ Je však potřeba provést některé dílčí úpravy.
- ➔ Předpis je též potřeba učinit přehledný a srozumitelný.

## TP 87 Navrhování údržby a oprav netuhých vozovek

### V čem se nový předpis bude lišit

- ➔ Úplně nová struktura
- ➔ Zpracování do jednoho svazku včetně katalogu
- ➔ Stručné vyjadřování
- ➔ Ryze teoretické texty jsou přesunuty do přílohy
- ➔ Informace jsou podávány uceleně, stručně a v logickém pořadí.
- ➔ Není potřeba stále listovat tam a zpět
- ➔ Upraveny jsou zejména postupy pro stanovení
  - dopravního zatížení,
  - návrhových parametrů podloží.

## TP 87 Navrhování údržby a oprav netuhých vozovek

### Dopravní zatížení

- ➔ Přepočet účinku projíždějících vozidel na návrhovou nápravu musí být naprosto transparentní.
- ➔ Problém současného předpisu je, že přepočet vozidel na návrhovou nápravu se provádí přes TNV, jehož parametry nikde nejsou uvedeny.
- ➔ Není jasné, co představují přepočtové koeficienty typů vozidel a jak se k nim vůbec přišlo.

Přepočtové koeficienty typů vozidel na nikde nedefinované TNV

$$TNV_0 = 0,1 N1 + 0,9 N2 + PN2 + N3 + PN3 + 1,3 NS + A + PA$$

## TP 87 Navrhování údržby a oprav netuhých vozovek

### Dopravní zatížení

- ➔ To se podařilo vyřešit zavedením definice **TNV jako vozidla, vyvolujícího stejné účinky, jako přejezd jedné návrhové nápravy.**
- ➔ Přepočítání vozidel na TNV tak zároveň představuje i přepočítání na návrhovou nápravu, tj. přejezd TNV a návrhové nápravy je totéž.
- ➔ Úloha přepočítávacích koeficientů je tak naprosto jasná a lze je ověřit.
- ➔ Vyřešila se i úloha koeficientu  $C_3$ , který zcela logicky vyjadřuje vytížení vozidel (jak tomu bylo dříve).
  - Podle současného předpisu je  $C_3$  „koeficient spektra hmotnosti náprav“, což se tím ale myslí není nikde vysvětleno a je velkou záhadou.

## TP 87 Navrhování údržby a oprav netuhých vozovek

### Dopravní zatížení

- ➔ Třídy dopravního zatížení jsou nyní postaveny na počtech přejezdů návrhové nápravy  $N_{cd}$  za návrhové období, nikoliv  $TNV_k$ .
- ➔ Tím se odstranily problémy s odchylkami způsobenými častým ignorováním vlivu koeficientů  $C_1$  až  $C_4$  při práci s katalogem.



## TP 87 Navrhování údržby a oprav netuhých vozovek

### Dopravní zatížení

➔ Původní třídy dopravního zatížení

Třída dopravního zatížení	$TNV_k$
S	> 7 500
I	3 501 - 7 500
II	1 501 - 3 500
III	501 - 1 500
IV	101 - 500
V	15 - 100
VI	< 15

## TP 87 Navrhování údržby a oprav netuhých vozovek

### Dopravní zatížení

➔ Třídy dopravního zatížení podle  $N_{cd}$

Návrhová úroveň porušení	Třída dopravního zatížení (TDZ)	$TNV_k$ (voz)	$N_{cd}^{1),2)}$ (mil. voz)		Uvažované hodnoty součinitelů $C_i$				
			$N$	$T$	$C_1$	$C_2$	$C_3, N$	$C_3, T$	$C_4$
D 0	S	> 7500	60	172	0,4	1,0	0,7	2,0	1,0
	I	3501 - 7500	19	55	0,4	1,0	0,7	2,0	1,0
	II	1501 - 3500	10	29	0,45	1,0	0,7	2,0	1,0
D 1	III	501 – 1500	4,3	12,3	0,45	1,0	0,7	2,0	1,0
			2,4	4,8	0,5	0,7	0,5	1,0	1,0
	IV	101 – 500	0,8	1,6	0,5	0,7	0,5	1,0	1,0
	V	15 – 100	0,16	0,32	0,5	0,7	0,5	1,0	1,0
	VI	< 15	0,024	0,048	0,5	0,7	0,5	1,0	1,0

<sup>1)</sup> V případě pomalé dopravy (místní komunikace s předpokládanou návrhovou nebo dovolenou rychlostí nižší než 50 km/h, stoupací pruhy), resp. neplynulé dopravy (okružní a světelně řízené křižovatky, horské točky, zastávky trolejbusů a autobusů, parkoviště) se zastavováním a rozjezdy vozidel se z důvodu zvýšeného účinku na vozovku návrhové dopravní zatížení asphaltových vozovek zvyšuje na dvojnásobek (součinitel  $C_4 = 2$ ). Dle skutečných podmínek se musí vzít v úvahu i možné jiné hodnoty ostatních součinitelů  $C_1$  až  $C_3$ .

<sup>2)</sup> Počet přejezdů návrhové nápravy  $N_{cd}$ , odpovídá horní hranici příslušného intervalu  $TNV_k$ , stanoveného podle rovnice (2). U TDZ S, která horní hranici třídy nemá, byla hodnota  $TNV_k$  uvažována 23 500.

## TP 87 Navrhování údržby a oprav netuhých vozovek

### Návrhové parametry podloží

- ➔ Text je zpracován na základě Dodatku k TP 170 z roku 2010, kde byl odstraněn problém nereálnosti postupovat podle původního znění.
- ➔ Podstatou problému bylo, že pro výpočet návrhového modulu pružnosti podloží ( $E_d$ ) byl použit vzorec, jehož definiční obor platnosti  **$2 \% < CBR < 12 \%$**  je mimo rozsah uvažovaných vstupních hodnot  **$CBR \geq 15 \%$** .
- ➔ Projektant se tak ocitnul ve slepé uličce a byl nucen improvizovat.
- ➔ Návrhové parametry podloží se tak odvozovaly z kontrolního modulu přetvárnosti  $E_{def2}$  zemní pláně až na stavbě, což není šťastné řešení.

## TP 87 Navrhování údržby a oprav netuhých vozovek

### Návrhové parametry podloží

- ➔ Správný postup podle Dodatku vychází z  $CBR_{sat}$  nebo zařídění zemin podle klasifikace, zjištěných při geotechnickém průzkumu – viz tabulka.
- ➔ Modul  $E_{def2}$  vůbec není pro stanovení parametrů podloží určen.
- ➔ Navíc parametry podloží přece musí být vyřešeny v rámci projektu, zjišťovat něco až na stavbě je pozdě.

Typ podloží	min. CBR <sup>1)</sup>	Zařídění zeminy podloží podle klasifikace			Minimální kontrolní modul přetvárnosti $E_{def2}$ <sup>2)</sup>	Návrhový modul pružnosti $E_d$
		Vhodné	Podmínečně vhodné	Nevhodné (upravit vždy)		
P III	15 %	G-F, SW	S-F, MG, CG, MS, CS SP, SM, SC, GP GM, GC	ML, MI, MH, MV CL, CI, CH, CV	45 30 <sup>3)</sup>	50
P II	30 %	G-F, GW	–	–	60	80
P I	50 %	GW, kamenitá sypanina	–	–	90	120

## TP 87 Navrhování údržby a oprav netuhých vozovek

### Návrhové parametry podloží – komentář

- ➔ Je zarážející, že posuzování únosnosti podloží a jeho případné úpravy pomocí  $E_{\text{def2}}$  až na stavbě je často považováno za standardní postup.
- ➔ Je potřeba upozornit, že u nevhodných (jílovitých) zemin mohou naměřené hodnoty  $E_{\text{def2}}$  za suchého počasí dočasně vykazovat nereálně vysoké hodnoty a vést k nesprávným závěrům.
- ➔ Postavit vozovku na neúnosném podloží je tak velmi snadné.
- ➔ 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.

# AV '21 KONFERENCE ASFALTOVÉ VOZOVKY 2021

Co se od revize obou předpisů očekává ?

## Co se od revize obou předpisů očekává ?

- ➔ Nezbytnou podmínkou efektivní stavby vozovek je srozumitelná a funkční předpisová základna.
- ➔ Revize TP 87 a TP 170 tak naplňuje dlouho očekávaný záměr, aby navrhování vozovek včetně jejich oprav bylo téma přístupné praktickým uživatelům a ne jen úzkému okruhu specialistů.
  - Ti problematiku znají a žádný předpis nepotřebují.
- ➔ V silničním stavitelství se točí značné finanční prostředky a daňoví poplatníci si zaslouží, aby byly využívány efektivně.
- ➔ Technicky správný a ekonomický způsob navrhování vozovek včetně jejich údržby a oprav k tomu nepochybně významně přispívá.

## Poděkování

Děkuji členům TRR revize TP 87 za spolupráci při prosazování záměru revize.

- ➔ Ing. Lud'ku Mališovi (PavEx)
- ➔ Petru Neuvirtovi (VIAKONTROL)

Děkuji všem ostatním členům zpracovatelského týmu revize TP 170 za spolupráci

- ➔ doc. Dr. Ing. Michal Varausovi (VUT Brno),
- ➔ doc. Ing. Ludvíku Věbrovi, CSc. (ČVUT Praha),
- ➔ Ing. Petru Mondscheinovi, Ph.D. (ČVUT Praha),
- ➔ Ing. Jiřímu Fiedlerovi,
- ➔ Ing. Lud'ku Mališovi (PavEx),
- ➔ doc. Ing. Dušanu Stehlíkovi, Ph.D., (VUT Brno)



**Děkuji za pozornost**

**Ing. Jan Zajíček**

**[jzajicek@volny.cz](mailto:jzajicek@volny.cz)**

**[www.navrhovanivozovek.cz](http://www.navrhovanivozovek.cz)**

**tel. 602 515 105**