

TAČR projekt č. CK01000109: Analýza a optimalizace provádění a výstupů hl. prohlídek na jedn. třídách PK

Stryk J., Janků M., Grošek J.
Sukup J., Tesař I., Filakovská M.

T A
Č R

Program **Doprava 2020+**

Obsah přednášky:

- popis projektu
 - plánovaný hlavní výstup – metodika
 - členění zprávy z hl. prohlídky
 - ukázky z řešení 2020
 - další řešená témata
-

Základní informace o projektu:

- **doba řešení:** 04/2020 – 12/2021
- **cíl projektu:**

optimalizace a sjednocení způsobu provádění hlavních prohlídek PK a jejich výstupů pro správce na úrovni měst, krajů a státu, tak aby splňovaly požadavky vyhl. 104/1997 Sb. a obsahovaly vše potřebné pro konkrétní úroveň správce.

Zahrnuje multikriteriální analýzu používaných metod, jejich kombinací, možností a zvyklostí správců PK a **definování opt. způsobu provedení hl. prohlídky PK** pro různé správce ve vazbě na:

- sběr poruch,
- měření proměnných parametrů,
- diagnostiku,
- používané systémy hospodaření apod.

Na 3 úrovních správců PK se analyzuje jejich stávající systém práce, aby navrhované řešení co nejvíce korespondovalo se zavedenou praxí.

Pro každou úroveň se zpracuje **vzorový příklad výstupu**. Hlavním výsledkem bude **certifikovaná metodika**.

Výsledky projektu:

Hlavní = certifikovaná metodika (Nmets) 12/2021

Provádění a výstupy hlavních prohlídek PK pro různé úrovně správců

Další Výsledky mimo RIV:

- vzorové příklady provedených hlavních prohlídek PK - termín:
10/2021

Další výsledky druhu RIV:

- příspěvek na konferenci (výsledek typ O) - každý rok jeden
- příspěvek v recenzovaném časopise (výsledek typu Jost) - termín:
12/2021

Vyhl. 104/1997 Sb., kterou se provádí zákon o PK:

Cílem prohlídky je zjištění stavebně technického stavu PK, včetně jejích **součástí a příslušenství** (objekty a vybavení PK - ČSN 73 6101: 2018).

Hlavní prohlídka se provádí nejméně **jednou za 5 let**, jinak vždy při uvedení nového nebo rekonstruovaného úseku do provozu a před skončením záruční doby.

Údaje získané hlavní prohlídkou mohou být účelně doplňovány diagnostickým měřením proměnných parametrů – z čehož vyplývá, že měření těchto parametrů nemusí být prováděno vždy (např. na nižších třídách PK).

Základní informace ohledně zásad provádění hl. prohlídky PK, způsobu záznamů sledovaných jevů a jejich vyhodnocení jsou uvedeny **v příloze č. 2** této vyhlášky.

Příloha č. 2 je členěna do **4 oblastí**:

- **vozovka**,
- **mosty**,
- **zemní těleso PK, odvodňovací zařízení a další objekty**,
- **další součásti a příslušenství PK.**

Tato vyhláška definuje také požadavky na provádění bezpečnostní inspekce.

Vozovky:

Informace související s prováděním **prohlídek PK** jsou uvedeny v TP 87 a TP 92 (ohledně údržby vozovek) a v TP 82 a TP 62 (ohledně vyhodnocovaných typů poruch). Souvislost s hl. prohlídkou PK zde není rozvedena – zařazeno do síťové úrovně (vyhl.)

Pro provedení prohlídek PK na síťové úrovni se **oprávnění nevyžaduje**.

Pro provedení **diagnostického průzkumu**, který již spadá do projektové úrovně se oprávnění vyžaduje. Seznam oprávněných osob je uveden na adrese: <http://www.pjpk.cz/diagnosticky-pruzkum-konstrukci-vozovek/>.

Oprávnění se požaduje pro **měření povrchových vlastností a dalších parametrů vozovek PK**, které je vázáno na konkrétní zařízení, viz TP 207 (fp, IRI, MPD, průhybů FWD, georadar) Seznam oprávněných zařízení je uveden na adrese: <http://www.pjpk.cz/opraveneni-zarizeni-pro-mereni-povrchovych-vlast/>.

V rámci prohlídky vozovky se zpravidla hodnotí také **těleso PK a odvodňovací zařízení**.

Správci PK různé **systemy**: **CEV (Centrální evidence vad)**, autor: VARS

SHV (Systém hospodaření s vozovkami), autor: VARS

ISUD (Inf. systém údržby dálnice), autor: VARS

Mosty:

V případě mostů jsou požadavky na hl. prohlídku a první hl. prohlídku definovány v normě **ČSN 73 6221**, která byla revidována naposledy v roce 2018.

Hodnotí se **stavební stav** do 7 klasifikačních stupňů a **stupně použitelnosti** mostu nebo jeho částí do 5 stupňů.

Intervaly hlavních prohlídek mostů, včetně propustků, závisí od jejich druhu a stavebního stavu a provádí se běžně v intervalech 2 až 10 let.

Provozují se **samostatné systémy** používané pro účely hospodaření s mosty. Nejznámější jsou BMS (firmy VARS a Pontex – zejména pro účely ŘSD a větších měst) a informační systém MostařNet (zejména pro menší mosty a správce nižších tříd PK).

<http://bms.clevera.cz/>

<https://mostar.cz/>

Požadavky s tím související popisují následující **3 metodické pokyny MD**:

- [Provozování systému hospodaření s mosty](#), 2008
- Katalog závad mostních objektů pozemních komunikací, 2009
- [Oprávnění k výkonu prohlídek mostů PK](#), 2016

Seznam **osob** vlastnicích oprávnění k výkonu hlavních a mimořádných prohlídek mostů PK je uveden na adrese: <https://www.divypbrno.cz/>

Tunely:

V případě tunelů jsou požadavky na hlavní prohlídky, první a druhou hlavní prohlídku **definovány v TP 154** z roku 2009.

První hlavní prohlídka se provádí před uvedením do zkušebního provozu. **Druhá** hlavní prohlídka se provádí při kolaudaci stavby.

Hlavní prohlídka **stavebně-technické části** tunelu se provádí v intervalu 4 roky, případně s přihlédnutím ke stavu stavební části se může zkrátit až na 2 roky. Hlavní prohlídka **technologické části** tunelu se provádí v intervalu 4 roky, případně 2 roky u starších tunelů, a to s přihlédnutím ke stavu technologického zařízení.

Požadavky související s prováděním těchto prohlídek upřesňují následující **2 metodické pokyny MD**:

- [Provádění hlavních prohlídek tunelů pozemních komunikací](#), 2013 - který doplňuje TP 154
- Oprávnění k výkonu prohlídek tunelů PK, 2009

Oprávnění k provádění prohlídek tunelů jsou vydávána v souladu s tímto MP a přehled oprávněných osob je uveden na adrese: <http://www.pjpk.cz/opravneni-k-provadeni-prohlidek-tunelu/>

Tunely nemají svůj samostatný katalog poruch.

Ostatní:

Podrobnost se liší podle toho, o jaký objekt nebo vybavení PK se jedná. Není to jednoznačně definováno. V podstatě jde o **vizuální posouzení technického stavu a funkčnosti**, které může být doplněno výsledky provedených měření a zkoušek.

Níže jsou uvedeny **4 rozdílné případy**, aby bylo vidět, jak moc se od sebe může hlavní prohlídka lišit:

- **opěrné zdi** – z části se provádí podobně jako prohlídka spodní stavby mostu, kontroluje se zejména výskyt poruch viditelných na povrchu (zejména trhlin), zda nedochází k vyklonění zdi, zda je funkční odvodnění apod.
- **svislé dopravní značky** – kontroluje se umístění značky, její technický stav a její retroreflexe (v první řadě orientačně, v rámci průjezdu běžným vozidlem v **noční dobu**, v případě pochybností také přesně změřením tohoto parametru, nebo návrhem na výměnu),
- zařízení zabraňující vniknutí zvěře na PK (**plot**) – kontroluje se z hlediska technického stavu (sloupky, pletivo), zejména, zda nejsou nikde otvory (zejména u země) a zda nedochází ke korozi jednotlivých částí plotu,
- **osvětlení** – kontroluje se vizuálně z hlediska technického stavu a posouzením funkčnosti (v **noční dobu**, bez nutnosti měření a zkoušek).

Ostatní - pokračování:

Nejsou k dispozici **katalogy poruch**. Nový je např. pro portály.

Pokud jde o vizuální prohlídku a posouzení funkčnosti bez **provádění zkoušek**, nevyžaduje se oprávnění k provádění těchto prohlídek.

Prohlídka těchto objektů a vybavení PK se zpravidla provádí **zároveň s prohlídkou vozovek**, pokud nejde o mimo hlavní trasu samostatně stojící objekty jako odpočívky (ty je možné řešit **samostatně**), nebo prohlídky které vyžadují provedení **v noční dobu**.

Členění zprávy:

1. Základní údaje o PK – místo, rozsah, správce...
 2. **Popis objektů a vybavení PK** – viz [struktura níže](#), z dokumentace a předchozích prohlídek
 3. **Stav** objektů a vybavení PK – viz [struktura níže](#), na základě provedené prohlídky a podkladů, které jsou k dispozici (záznamy poruch, výsledky provedených měření a zkoušek)
 4. **Hodnocení** – srovnání s předchozím stavem, návrh navržených opatření a požadavků na provedení měření nebo zkoušek
 5. **Podklady** – přehled dokumentace, norem, tech. předpisů, záznamů z měření a prohlídek, které byly použity
 6. **Přílohy** – podrobné záznamy a fotografie z provedené vizuální prohlídky apod.
-

Členění zprávy pro kap. 2 a 3:

Vozovka

Těleso PK (násypy, zpevnění svahů)

Odvodňovací zařízení (otevřená a krytá)

Objekty na PK

- Mostní objekty, propustky, lávky - zpravidla se řeší samostatně
 - Tunely - zpravidla se řeší samostatně
 - Další objekty:
 - opěrné a zárubní zdi, galerie,
 - protihlukové stěny a valy,
 - parkoviště, skládky a další prostranství a objekty sloužící výkonu údržby,
 - odpočívky,
 - chodníky,
 - cyklostezky,
 - únikové zóny,
 - ostatní
-

Členění zprávy pro kap. 2 a 3 - pokračování:

Vybavení PK

- Dopravní značky (svislé, vodorovné)
- Dopravní bezpečnostní zařízení (vodící, záchytné, uzávěrové a ostatní)
- Světelná signalizační zařízení
- Zařízení pro dopravní telematiku (včetně podpěrných konstrukcí)
- Veřejné osvětlení
- Hlášky pro tísňové volání
- Kabelové vedení (elektrické vedení a sdělovací vedení)
- Zařízení zabraňující vniknutí zvěře na PK
- Ostatní zařízení (ke snížení hluku, proti oslnění, parkovací, ostatní provozní, ostatní)

Vegetace

Ostatní

Zařízení pro měření proměn. parametrů vozovek:

zařízení/ systém	multifunkční vozidlo	měří se samostatně	síťová úroveň	projekt. úroveň	možno měř. staticky	poznámka
lokalizace	X	X	X	X	X	systémy GNSS, IMU a DMI
směrový laser (L)	X	x	X	x		parametr IRI a MPD (20m úseky), sada laserů napříč vozovky - parametr R
laserový skener (LS)	X	x	X	x		zejména LCMS (automatické hodnocení poruch vozovky)
mobilní mapování (LS)	x	X	x	X	x	3D záznam širšího okolí vozovky (mračno bodů), LDTM (pro účely řízení stavebních strojů v 3D)
protismykové vlastnosti voz.		X	x	X		parametr f_p (20m úseky)
hlučnost voz.		X		X		metoda CPX (průměr na sledovaném úseku > 100 m)
únosnost vozovky	x = (TSD)	X = (FWD)	X = (TSD)	X = (FWD)	X = (FWD)	měří se průhyb z kterého se počítá zbytková životnost a návrh zesílení vozovky (FWD - po 25 m, TSD - kontinuálně, bezkontaktně)
<u>georadar - GPR</u>	x	X		X	X	kontinuální hloubkový řez - <u>radargram</u>
<u>termografická kamera - IRT</u>	X	x	x	X	X	plošný <u>záznam - termogram</u>
digitální videokamera	X	x	X	X	X	min. čelní pohled, snímky např. po 5 m
panoramatická kamera	X	X	X	X	x	3D foto záznam širšího okolí vozovky
<u>retroreflexe vodor. doprav. značení</u>	x	X	x	X	X	měřeno v podélném směru nad VDZ za jízdy měř. vozidla

Tři úrovně členění:

Vozovka, těleso PK a odvodňovací zařízení:

	1	2	3
Vozovka – viz kap. 3.2			
- sběr poruch (TP 62, TP 82 aj.)	vyhodnocením záznamů z měřicího vozidla (preference automat. vyhodnocení) ideálně â 3 roky	vyhodnocením záznamů z měřicího vozidla	vyhodnocením záznamů
- měření nerovností povrchu	IRI a R ideálně â 3 roky	IRI namátková kontrola měření latí a klínkem	namátková kontrola měření latí a klínkem
- protismykové vlastnosti a textura povrchu	MPD Fp na předem definovaném rozsahu sítě a na nehodových úsecích	Fp na nehodových úsecích	vizuální posouzení
Těleso PK (násypy, zpevnění svahů)	vyhodnocením záznamů z měřicího vozidla (LS, foto)	vyhodnocením záznamů	vizuální posouzení
Odvodňovací zařízení (otevřená a krytá*)	<u>otevřená - vyhodnocením</u> záznamů z měřicího vozidla a místních šetření	<u>otevřená - vyhodnocením</u> záznamů	vizuální posouzení

Upřesnění způsobu lokalizace:

Při **pasportizaci** jednotlivých objektů a vybavení PK (neproměnné parametry, které se zanáší do evidence v rámci uvedení do provozu/ **první hlavní prohlídky**) jsou kladeny **vyšší nároky na lokalizaci**.

Požadovaná přesnost lokalizace při **provádění 2. a následných hlav. prohlídek** - první návrh:

- u staničení v km – pro síťovou úroveň cca 5 až 10 m na km, pro projektovou úroveň cca 1-2 m,
- u GNSS souřadnic – závisí od účelu použití, v rozsahu 1-5 m.

Poznámka: na hranici 1m přesnosti lokalizace se výrazně mění cena ručních GNSS přijímačů.

Pro záznam proměnných parametrů vozovek se zpravidla používá staničení v km a není potřeba uvést přesné GNSS souřadnice:

- ČSN 736175: minimální přesnost **0,1 % z ujeté vzdálenosti (1 m / km)**
- TP 82: s přesností záznamu **1 m**
- Datový sklad SDB: lokalizované snímky (krok měření 2,5m) – pasport

Upřesnění způsobu lokalizace:

Digitální mapa kraje - vyhl. 393/2020:

Údaje o umístění a průběhu objektů a zařízení ve třídě přesnosti 3 (souřadnicová chyba 0,14 m, výšková chyba 0,12 m).

Předpis pro informační modelování staveb (BIM) pro stavby dopravní infrastruktury - Datový standard - DÚR, DSP, PDPS (SFDI, říjen 2020)

Požadavky na přesnost DMT

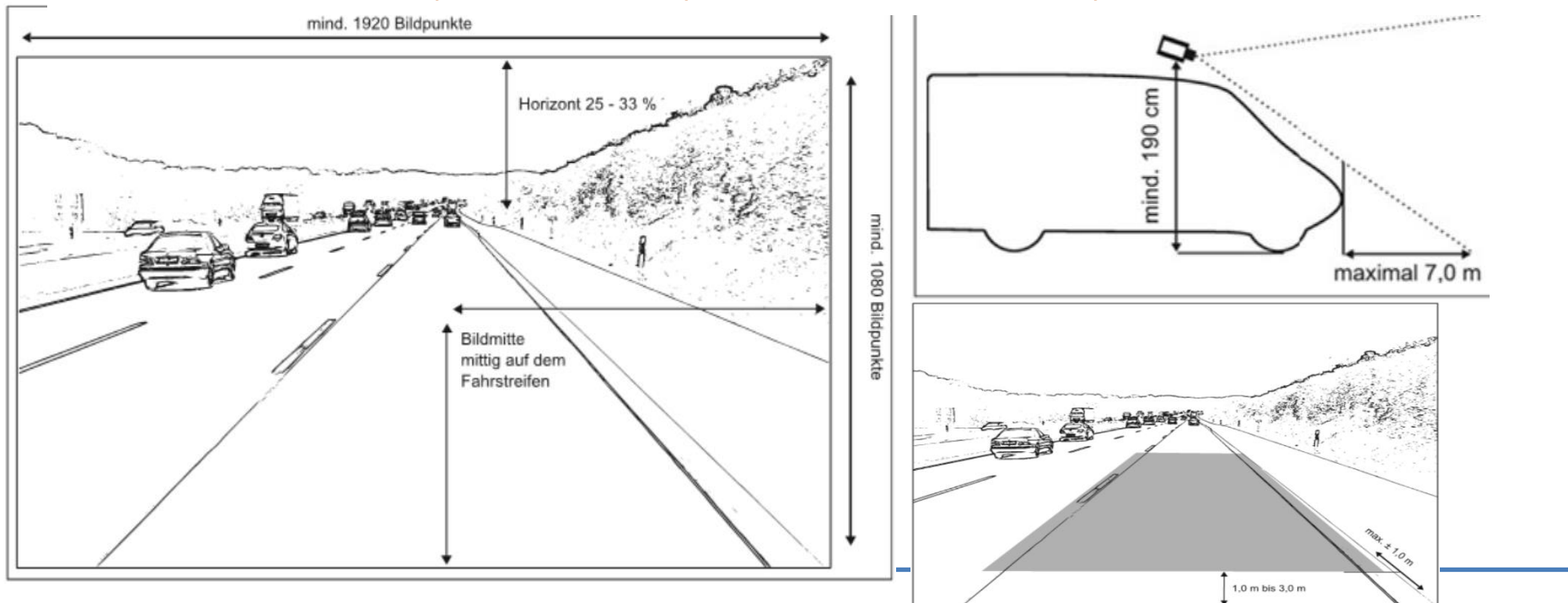
- i. pro nezpevněný povrch $\delta_{xy} = 0,15\text{m}$, $\delta_h = 0,15\text{m}$ (např. podrobné body na terénním reliéfu)
- ii. pro zpevněné povrchy a konstrukce v zájmovém území $\delta_{xy} = 0,05\text{m}$, $\delta_h = 0,05\text{m}$ (např. povrchy komunikací, rozhraní povrchů, budovy, pevné předměty)
- iii. pro zpevněné povrchy konstrukce a vybrané elementy technické infrastruktury s vazbou na budoucí stav $\delta_{xy} = 0,015\text{m}$, $\delta_h = 0,015\text{m}$ (např. povrchy a konstrukce v místě napojení na nový povrch, povrchy pro přímou rekonstrukci 3D naváděnými stavebními stroji, mostní konstrukce a jejich části, povrchy pro rekonstrukci, apod.)

Upřesnění způsobu lokalizace:

TP Oberflächenbild-StB 20: Technické zkušební podmínky pro zjišťování stavu (povrchu) vysokorychlostními měřicími systémy - Část 1: Technologie získávání a vyhodnocování obrazu, 2020

stanovuje:

- požadavky na kameru (rozlišení, stupeň krytí, zacílení záběru, krok měření apod.)
- lokalizace – ujetá vzdálenost (0,5 %) lokalizační systém (maximálně 5 % odchýlit o více než 10 m; nesmí se v průměru odchýlit od skutečné hodnoty o více než 10 m).



Příspěvek vznikl se státní podporou v rámci řešení projektu TAČR č. CK01000109, programu Doprava 2020+.

Děkujeme za pozornost!

Kontaktní informace:

Ing. Josef Stryk, Ph.D.
josef.stryk@cdv.cz
+420 724 016 729

Centrum dopravního výzkumu, v. v. i.
Líšeňská 33a, 636 00 Brno

telefon: +420 541 641 711
email: cdv@cdv.cz

www.cdv.cz



Program **Doprava 2020+**