

RODOS

ROZVOJ DOPRAVNÍCH STAVEB

Kralupská 2/47, 161 00 Praha 6
Tel. 235 361 220, 608 111 271

ZPRÁVA

č. 24/2019

Diagnostika vozovky a návrh opravy
Silnice č. III/11434
Příbyšice - křižovatka s III/10614

Zpracováno pro AF CityPlan spol. s r.o.

Zadavatel: **AF CityPlan spol. s r.o.**
Magistrů 1275/13, 140 00 Praha 4
Česká republika
IČO: 47307218
DIČ: CZ47307218

Zhotovitel: **Ing. Pavel Herrmann - RODOS**
Sídlo firmy: Od Vysoké 275, 150 00 Praha 5
IČO 64896765
DIČ CZ511210162

Provozovna: **Kralupská 2/47, 161 00 Praha 6**
(Adresa pro doručení) tel.: 233 561 220, 608 111 271

Zodpovědný zástupce: Ing. Pavel Herrmann
Zpracoval: Pavel Šmejkal
Kontroloval: Ing. Pavel Herrmann

Systém jakosti a oprávnění zhotovitele:

- Certifikát č. 3009/281-18/SMJ podle ČSN EN ISO 9001:2016 na činnost Provádění průzkumných a diagnostických prací souvisejících s výstavbou, opravami, údržbou a správou pozemních komunikací a letištních ploch.
- Oprávnění k provádění průzkumných a diagnostických prací souvisejících s výstavbou, opravami, údržbou a správou pozemních komunikací č. 332/2015 vydané MDČR č.j. 45/2015-120-TN/46
- Oprávnění k měření průhybů vozovek pozemních komunikací č. 4/2005 pro zařízení FWD/HWD RODOS 10001 vydané MDČR č.j. 554/2005-120-RS/1

Použité technické předpisy:

ČSN 73 61 00	Názvosloví silničních komunikací
ČSN 73 61 14	Vozovky pozemních komunikací. Základní ustanovení pro navrhování.
ČSN 73 61 60	Zkoušení asfaltových směsí
ČSN 73 61 92	Rázové zatěžovací zkoušky vozovek a podloží
TP 82	Katalog poruch netuhých vozovek
TP 87	Navrhování údržby a oprav netuhých vozovek
TP 115	Opravy trhlin na vozovkách s asfaltovým krytem
TP 170	Navrhování vozovek pozemních komunikací
TP 208	Recyklace konstrukčních vrstev netuhých vozovek za studena

Měřené úseky:

Silnice č.	Lokalizace úseků	Datum měření	Teplota krytu vozovky	Konstrukce vozovky
III/11434	Začátek: III/11455 Konec: III/10614	27.3.2017	10 °C	AC vč. PM 17 cm Podklad 20 cm

Dopravní zatížení úseku: nesčítáno

I. Konstrukce vozovky:

Na úseku bylo provedeno 8 jádrových vývrtů na tloušťku stmelených vrstev a 4 vrtané sondy na tloušťku konstrukce vozovky, z nichž byla určena skladba vozovky pro výpočet zatížitelnosti. **Nebyla zjištěna přítomnost PAU.**

II. Vizuální prohlídka

Na úseku byla provedena vizuální prohlídka s fotodokumentací stavu povrchu vozovky po pěti metrech v obou směrech. Vozovka hodnoceného úseku je porušena hloubkovou korozí obrusné vrstvy přecházející ve výtluky, dále pak trhlinami ze stárí a rozpadu asfaltových vrstev a trhlinami při krajích vozovky. Odvodnění silničního tělesa je nefunkční nebo zcela chybí.

III. Měření průhybu vozovek

Měření bylo provedeno rázovým zatěžovacím zařízením RODOS 10001, zatížením jehož hodnota je přibližně ekvivalentní s dotykovým tlakem návrhové nápravy (tzn. 0,65 MPa). Průhyby jsou zaznamenány na snímačích, jejichž umístění je ve vzdálenostech 0, 300, 450, 600, 900, 1200, 1500, 1800 a 2100 mm od středu zatěžovací desky.

Zjištěné hodnoty:

Naměřené hodnoty průhybů na všech snímačích jsou uvedeny v tabulce č. 1.1 až 1.6.

Ve sloupci „číslo podúseku“ tabulky je uvedeno číslo podúseků, na které je úsek rozdělen a to v závislosti na velikosti naměřené hodnoty průhybů tak, aby hodnoty průhybů jednotlivých podúseků byly statisticky srovnatelné a nedošlo ke zkreslení výsledků.

Průběh průhybů zaznamenaných na všech snímačích na sledovaném úseku je pro ilustraci znázorněn v grafické podobě v grafu č. 1.

V grafu č. 2 jsou vykresleny průběhy průhybů d_1 - charakterizujícího mechanickou účinnost krytu vozovky, d_2 - charakterizující mechanickou účinnost podkladních vrstev a d_7 - charakterizujícího mechanickou účinnost podloží. Vynesení výše zmíněných průhybů na celém sledovaném úseku lze identifikovat místa, která vykazují srovnatelné průhyby a

rozdělit sledovaný úsek na podúseky. Dále lze usuzovat, ve které konstrukční vrstvě se realizují největší průhyby.

IV. Výpočet rázových modulů pružnosti

Z naměřených hodnot průhybů v teplotních podmínkách zjištěných při měření se vypočítávají pomocí zpětného výpočtu rázové moduly pružnosti jednotlivých konstrukčních vrstev vozovky opravené na návrhovou teplotu. Tyto hodnoty jsou uvedeny v tabulce č. 1.1 až 1.6.

V. Stanovení zbytkové životnosti a návrh zesílení

Vypočtené hodnoty rázových modulů pružnosti na každém bodě a dopravní zatížení jsou dále vstupními veličinami analytického výpočtu zbytkové doby životnosti a tloušťky zesílení.

V případě, že není známo dopravní zatížení, provádí se výpočet zatížitelnosti, tj. stanoví se počet TNV pro stanovenou dobu životnosti, které vozovka unese.

Tyto hodnoty jsou uvedeny v tabulce č. 1.7 až 1.12. Dále jsou zde uvedeny deformační charakteristiky vrstev, limitní počty vozidel, relativní porušení, kritická vrstva a přehled chyb výpočtu dle požadavků TP 87 „Navrhování údržby a oprav netuhých vozovek“.

VI. Shrnutí výsledků:

Číslo úseku nebo podúseku	Název úseku nebo podúseku	Staničení začátku a konce (km)	Délka úseku (km)	Dopravní zatížitel- nost (TNV)	Tloušťka zesílení (mm)
1	III/11434	0,000 – 2,150	2,150	1	0
2	III/11434	2,150 – 2,900	0,750	97	0
3	III/11434	2,900 – 3,800	0,900	3	0

Ve výše uvedené tabulce jsou uvedeny podúseky, na které byl hodnocený úsek rozdělen. Dále je v tabulce uvedena zatížitelnost vozovky pro zbytkovou dobu životnosti 25 let.

V návrzích rekonstrukce je pak zatížitelnost počítána pro navrženou technologii a návrhovou životnost 25 let.

VII. Návrh rekonstrukce:

Číslo úseku nebo podúseku	Název úseku nebo podúseku	Staničení začátku a konce (km)	Délka úseku (km)
1	III/11434	0,000 – 2,150	2,150

Hodnocený podúsek č. 1 vykazuje zatížitelnost 1 TNV/24 hod pro zbytkovou dobu životnosti 25 let.

Úsek je porušen únavovými trhlinami, trhlinami ze stárí a rozpadu asfaltových vrstev krytu, trhlinami při krajích vozovky a hloubkovou korozí, přecházející ve výtluky. Příčinou nízké únosnosti je malá tloušťka a kvalita podkladních vrstev vozovky.

Navrhuji:

Alternativa 1

- ▶ provést opravy lokálních poruch zjištěných na povrchu vozovky frézováním a znovu vyplněním asfaltovou směsí. Trhliny při krajích frézovat 50 – 80 mm dle závažnosti a spojit s vyrovnáním příčného sklonu vozovky
- ▶ provést spojovací postřík povrchu kationaktivní emulzí v množství 0,35 kg/m² asfaltu po vyštěpení dle ČSN EN 13808
- ▶ provést pokládku ložní vrstvy krytu v tloušťce cca 50 mm z asfaltové směsi typu asfaltový beton ACL 16 s pojivem 70/100 dle ČSN EN 13 108-1
- ▶ provést spojovací postřík povrchu kationaktivní emulzí v množství 0,35 kg/m² asfaltu po vyštěpení dle ČSN EN 13808
- ▶ provést pokládku obrusné vrstvy krytu v tloušťce cca 40 mm z asfaltové směsi typu asfaltový beton ACO 11 s pojivem 70/100 dle ČSN EN 13 108-1

Poznámka

Tloušťka nově pokládaných vrstev je 90 mm. Niveleta se zvyšuje o 90 mm. Zatížitelnost se zvyšuje na 100 TNV/24 hod. Rekonstrukce je navržena pro návrhové období 25 let.

Součástí rekonstrukce musí být obnova či znovu zřízení odvodnění silničního tělesa.

Alternativa 2

- ▶ odstranit frézováním vrstvy krytu, v tloušťce 100 mm
- ▶ provést recyklaci vrstev vozovky v tloušťce 200 mm s přidavkem drobného drceného kameniva, cementu a asfaltové emulze

- ▶ provést spojovací postřik povrchu kationaktivní emulzí v množství 0,5 kg/m² asfaltu po vyštěpení dle ČSN EN 13808
- ▶ provést pokládku ložní vrstvy krytu v tloušťce cca 60 mm z asfaltové směsi typu asfaltový beton ACL 16 s pojivem 70/100 dle ČSN EN 13 108-1
- ▶ provést spojovací postřik povrchu kationaktivní emulzí v množství 0,35 kg/m² asfaltu po vyštěpení dle ČSN EN 13808
- ▶ provést pokládku obrusné vrstvy krytu v tloušťce cca 40 mm z asfaltové směsi typu asfaltový beton ACO 11 s pojivem 70/100 dle ČSN EN 13 108-1

Poznámka

Tloušťka nově pokládaných vrstev je 100 mm. Niveleta se nezvyšuje. Zatížitelnost se zvyšuje na 70 TNV/24 hod. Rekonstrukce je navržena pro návrhové období 25 let.

Součástí rekonstrukce musí být obnova či znovu zřízení odvodnění silničního tělesa.

Číslo úseku nebo podúseku	Název úseku nebo podúseku	Staničení začátku a konce (km)	Délka úseku (km)
2	III/11434	2,150 – 2,900	0,750

Hodnocený podúsek č. 2 vykazuje zatížitelnost 97 TNV/24 hod pro zbytkovou dobu životnosti 25 let.

Úsek je porušen trhlinami ze stárí a rozpadu asfaltových vrstev krytu, trhlinami při krajích vozovky a hloubkovou korozí, přecházející ve výtluky. Příčinou nízké únosnosti je malá tloušťka a kvalita podkladních vrstev vozovky.

Navrhuji:

- ▶ odstranit frézováním vrstvy krytu, v tloušťce 50 mm
- ▶ provést opravy lokálních poruch zjištěných na odfrézovaném povrchu vozovky frézováním a znovu vyplněním asfaltovou směsí. Trhliny při krajích frézovat 50 – 80 mm dle závažnosti a spojit s vyrovnáním příčného sklonu vozovky
- ▶ provést spojovací postřik povrchu kationaktivní emulzí v množství 0,35 kg/m² asfaltu po vyštěpení dle ČSN EN 13808
- ▶ provést pokládku obrusné vrstvy krytu v tloušťce cca 50 mm z asfaltové směsi typu asfaltový beton ACO 11 s pojivem 70/100 dle ČSN EN 13 108-1

Poznámka

Tloušťka nově pokládaných vrstev pro tuto technologii byla vypočtena na 50 mm. Niveleta se nezvyšuje. Zatížitelnost se zvyšuje na 130 TNV/24 hod. Rekonstrukce je navržena pro návrhové období 25 let.

Součástí rekonstrukce musí být obnova či znovu zřízení odvodnění silničního tělesa.

Číslo úseku nebo podúseku	Název úseku nebo podúseku	Staničení začátku a konce (km)	Délka úseku (km)
3	III/11434	2,900 – 3,800	0,900

Hodnocený podúsek č. 3 vykazuje zatížitelnost 3 TNV/24 hod pro zbytkovou dobu životnosti 25 let.

Úsek je porušen únavovými trhlinami, trhlinami ze stárí a rozpadu asfaltových vrstev krytu, trhlinami při krajích vozovky a hloubkovou korozí, přecházející ve výtluky. Příčinou nízké únosnosti je malá tloušťka a kvalita podkladních vrstev vozovky.

Navrhují:

Alternativa 1

- ▶ provést opravy lokálních poruch zjištěných na povrchu vozovky frézováním a znovu vyplněním asfaltovou směsí. Trhliny při krajích frézovat 50 – 80 mm dle závažnosti a spojit s vyrovnaním příčného sklonu vozovky
- ▶ provést spojovací postřik povrchu modifikovanou kationaktivní emulzí v množství 0,35 kg/m² asfaltu po vyštěpení dle ČSN EN 13808
- ▶ provést pokládku obrusné vrstvy krytu v tloušťce cca 70 mm z asfaltové směsi typu asfaltový beton ACO 16 s pojivem 70/100 dle ČSN EN 13 108-1

Poznámka

Tloušťka nově pokládaných vrstev je 70 mm. Niveleta se zvyšuje o 70 mm. Zatížitelnost se zvyšuje na 100 TNV/24 hod. Rekonstrukce je navržena pro návrhové období 25 let. Součástí rekonstrukce musí být obnova či znovu zřízení odvodnění silničního tělesa.

Alternativa 2

- ▶ odstranit frézováním vrstvy krytu, v tloušťce 100 mm
- ▶ provést recyklaci vrstev vozovky v tloušťce 200 mm s přidavkem drobného drceného kameniva, cementu a asfaltové emulze
- ▶ provést spojovací postřik povrchu kationaktivní emulzí v množství 0,5 kg/m² asfaltu po vyštěpení dle ČSN EN 13808

- ▶ provést pokládku ložní vrstvy krytu v tloušťce cca 60 mm z asfaltové směsi typu asfaltový beton ACL 16 s pojivem 70/100 dle ČSN EN 13 108-1
- ▶ provést spojovací postřík povrchu kationaktivní emulzí v množství 0,35 kg/m² asfaltu po vyštěpení dle ČSN EN 13808
- ▶ provést pokládku obrusné vrstvy krytu v tloušťce cca 40 mm z asfaltové směsi typu asfaltový beton ACO 11 s pojivem 70/100 dle ČSN EN 13 108-1

Poznámka

Tloušťka nově pokládaných vrstev je 100 mm. Niveleta se nezvyšuje. Zatížitelnost se zvyšuje na 60 TNV/24 hod. Rekonstrukce je navržena pro návrhové období 25 let.

Součástí rekonstrukce musí být obnova či znovu zřízení odvodnění silničního tělesa.

RODOS
KRALUPSKÁ 2/47
161 00 PRAHA 6
TEL: 235 361 220

Praha 28.5. 2019

Ing. Pavel Herrmann
RODOS

Příloha č. 1

Měřené průhyby a jejich vyhodnocení