



## **ZPRÁVA Č. 37/2024**

### **DIAGNOSTICKÝ PRŮZKUM VOZOVKY A NÁVRH JEJÍ OPRAVY**

#### **„II/231 Rekonstrukce ul. 28. října – II. část“**

Objednatel: Správa a údržba silnic Plzeňského kraje, p.o., Plzeň

V Plzni dne **16. 9. 2024**

Zpracoval: Ing. Rostislav Lojda

Výtisk č. 1

## **I. Úvod**

Níže uvedený návrh řeší dle zadání posouzení stavu vozovky části silnice II/231 v Plzni, ul. 28. října a návrh její opravy. Zkoumaný úsek začíná v km 0,570 a končí na příčné pracovní spáře v km 1,517. Na tomto úseku dlouhém 947 m byl proveden průzkum v tomto rozsahu:

- ✓ 6 vývrtů asfaltových vrstev pro zkoušky asfaltových směsí
- ✓ 1 rozbor směsi ložní vrstvy
- ✓ 4 vývrty asfaltových vrstev pro stanovení PAU
- ✓ 2 stanovení PAU
- ✓ 12 měření příčných nerovností v místech vývrtů
- ✓ 1 kopaná sonda ke zjištění konstrukce vozovky a odběru zeminy aktivní zóny
- ✓ zkoušky 1 zeminy aktivní zóny vozovky
- ✓ měření únosnosti a stanovení zbytkové životnosti vozovky
- ✓ vizuální prohlídka stavu komunikace

Laboratorní zkoušky byly prováděny akreditovanou zkušební laboratoří č. 1194, Silniční inženýrská společnost, s.r.o., Žižkova 54, Plzeň. Měření únosnosti prováděla firma RODOS Praha, stanovení PAU prováděla akreditovaná zkušební laboratoř ALS Czech Republic, s.r.o., Praha.

Použité technické předpisy:

- ✓ ČSN 73 6100-1 – Názvosloví pozemních komunikací
- ✓ ČSN 73 6121 – Stavba vozovek – Hutněné asfaltové vrstvy – Provádění a kontrola shody
- ✓ ČSN 73 6133 – Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
- ✓ TP 82 – Katalog poruch netuhých vozovek
- ✓ TP 87 – Navrhování údržby a oprav netuhých vozovek
- ✓ TP 115 – Opravy trhlin na vozovkách s asfaltovým krytem
- ✓ TP 147 – Užití asfaltových membrán a geosyntetik v konstrukci vozovky
- ✓ TP 170 – Navrhování vozovek pozemních komunikací
- ✓ Vyhláška č. 283/2023 Sb. o kritériích, při jejichž splnění je asfaltová směs vedlejším produktem nebo přestává být odpadem

## **II. Zjištění**

Vozovka je směrově nerozdělená silnice II. třídy. Z konstrukčního hlediska se jedná o netuhou vozovku se souvrstvím z asfaltových směsí a je vedena intravilánem.

Vývrty bylo zjištěno, že tloušťky asfaltových vrstev se pohybují od více než 78 do 134 mm ve 3 vrstvách. Jeden vývrt byl proveden v síťové trhlíně, procházející všemi vrstvami. Rozbory směsí mohly být z důvodu malých tloušťek vrstvy provedeny pouze z vývrtů z 1. poloviny úseku.

Spojení obrusné a ložní vrstvy vyhovují požadavku ČSN 73 6121 ve 2 případech ze 3 hodnocených (12,16 kN oproti požadavku min. 15 kN), spojení ložní a podkladní vrstvy vyhovují požadavku ČSN 73 6121 také ve 2 případech ze 3 hodnocených (1 x zcela nespojeno).

Míra zhutnění ložní vrstvy byla vyhovující ve všech 3 hodnocených případech, mezerovitost vrstvy byla ve 2 případech ze 3 hodnocených případů vyšší (9,5 a 10,5 % oproti požadavku 3,0 – 8,0 %). Směs ložní vrstvy z 1. poloviny úseku svým složením nejvíce odpovídá směsi ACL 16 + s vysokou mezerovitostí (8,6 % oproti požadavku 3,0 – 7,0 %).

Naměřené příčné nerovnosti vozovky v místech vývrtů se pohybovaly od 5 do 30 mm.

Konstrukce vozovky zjištěná kopanou sondou je popsána v Zápisu o provedení kopané sondy. Z něj vyplývá, že konstrukce vozovky nemá dostatečnou šířku a obsahuje nevhodné materiály.

Měřením únosnosti bylo zjištěno, že vozovka má pro stávající dopravní zatížení sníženou zbytkovou životnost na cca 2 roky a vyžaduje prosté zesílení o 70 mm asfaltových vrstev.

Asfaltové směsi do hloubky 4 cm obsahují celkem 7,20 mg/kg sušiny PAU a jsou zařazeny do kvalitativní třídy ZAS-T1, asfaltové směsi od 4 cm níže obsahují celkem 56,9 mg/kg sušiny PAU a jsou zařazeny do kvalitativní třídy ZAS-T3. Provedené výluhy vyhovují požadavkům Vyhl. č. 283/2023 Sb. a zjištěné množství benzo(a)pyrenu je nižší než povolený limit a tudíž se nejedná o nebezpečný odpad.

Výsledky zkoušek zeminy jsou v připojené tabulce, splnění či nesplnění požadovaných normových parametrů je potom v souhrnném vyjádření ke vhodnosti zeminy. Z nich vyplývá, že zemina je vhodná pro použití bez úprav v aktivní zóně vozovky.

Prohlídkou byly zjištěny tyto poruchy:

- ✓ ztráta makrotextury
- ✓ ztráta asfaltového tmelu
- ✓ hloubková koroze
- ✓ výtluky
- ✓ vysprávký
- ✓ nepravidelné trhliny
- ✓ podélné trhliny úzké
- ✓ příčné trhliny úzké
- ✓ podélné trhliny široké
- ✓ příčné trhliny široké
- ✓ podélné trhliny rozvětvené
- ✓ příčné trhliny rozvětvené
- ✓ síťové trhliny
- ✓ olamování okrajů vozovky
- ✓ nepravidelné hrboly
- ✓ vyjeté koleje
- ✓ zanesení příkopů
- ✓ zvýšená nezpevněná krajnice

Lze identifikovat 2 hlavní příčiny vzniku výše uvedených poruch. Jednak je to únava asfaltem stmelovaných vrstev, která vznikla vlivem stárí a ztrátou původních vlastností asfaltového pojiva a má za následek snížení odolnosti proti účinkům

zatížení a klimatických vlivů. Další příčinou je i nedostatečná únosnost konstrukce vozovky.

### **III. Návrh opravy**

Pro návrh opravy je podle sčítání dopravy z roku 2020 (598 TNV/24 hod.) uvažována třída dopravního zatížení III a návrhová životnost 25 let. Vzhledem k výše uvedeným zjištěním a nemožnosti zvýšit niveletu vozovky doporučuji provedení kompletní rekonstrukce vozovky, např. v níže uvedené skladbě podle TP 170 (D1-A-1-PIII):

- ✓ zemní plán z vhodné zeminy zhutněná na min. 45 MPa
- ✓ spodní podkladní vrstva ŠD<sub>A</sub> 0/63 (0/32); 250 mm; ČSN 73 6126-1 zhutněná na min. 70 MPa
- ✓ horní podkladní vrstva MZK 0/32; 200 mm; ČSN 73 6126-1 zhutněná na min. 110 MPa
- ✓ asfaltová podkladní vrstva ACP 16 + 50/70; 70 mm; ČSN 73 6121
- ✓ spojovací postřík PS-CP; 0,3 kg/m<sup>2</sup>; ČSN 73 6129
- ✓ ložní vrstva ACL 16 + PMB 25/55-60; 70 mm; ČSN 73 6121
- ✓ spojovací postřík PS-CP; 0,3 kg/m<sup>2</sup>; ČSN 73 6129
- ✓ obrušná vrstva ACO 11 + PMB 45/80-65; 40 mm; ČSN 73 6121

Ing. Rostislav Lojda  
držitel oprávnění č. 467/2020 pro provádění  
průzkumných a diagnostických prací

#### Přílohy:

- ✓ protokoly o provedení vývrtů asfaltových vrstev č. 170 a 171/V/24
- ✓ vlastnosti asfaltové směsi – protokol o zkoušce č. 061/S/24
- ✓ příčné nerovnosti – protokol o zkoušce č. 124/N/24
- ✓ klasifikace zeminy – protokol o zkoušce č. 068/Z/24
- ✓ zkouška Proctor standard – protokol o zkoušce č. 110/PS/24
- ✓ stanovení poměru únosnosti CBR – protokol o zkoušce č. 310/CBR/24
- ✓ souhrnné vyhodnocení vhodnosti zeminy – protokol č. 030/Vh/24
- ✓ stanovení PAU – protokol o zkoušce č. PR24A3879 (ALS Czech Republic, s.r.o.)
- ✓ Zpráva č. 94/2024 (RODOS Praha)
- ✓ fotodokumentace

### Vlastnosti zeminy

vzorek č.	klasifikace zeminy podle ČSN 73 6133, příloha A	vhodnost do aktivní zóny	vhodnost do násypu	namrzavost zeminy	IBI	CBR	mez tekutosti $w_L$	číslo konzistence $I_c$	max. suchá objem. hmotnost
400/24	S3 S-F písek s příměsí jemnozrnné zeminy	podmínečně vhodná	vhodná	mírně namrzavá	55 %	20 %	---	---	1 977 kg/m <sup>3</sup>

Pozn.:

- vhodnosti zemin podle ČSN 73 6133, tab. A.1
- namrzavost zemin podle zrnitostního kritéria
- CBR po 96 hod. sycení vodou
- *nevyhovující parametry*