

*Ing. Jan Zajíček, Jaromírova 19, 779 00 Olomouc*

*SQZ, s.r.o., U místní dráhy 939/5, 779 00 Olomouc*

## **Diagnostický průzkum vozovky silnice II/125, Vlašim - Pavlovice**

*Vypracováno pro SHB a.s., Masná 8, 702 00 Ostrava*

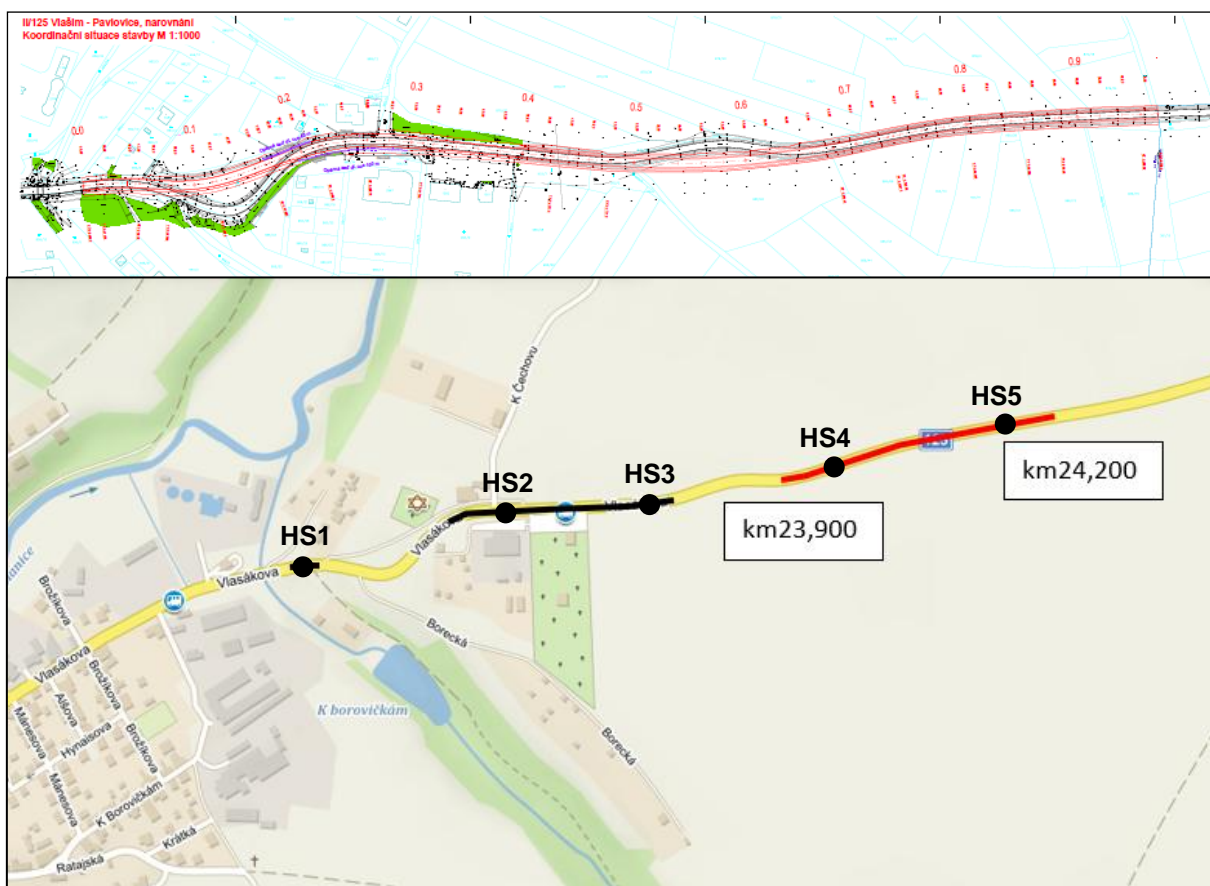
***V Olomouci, 4. prosince 2024***

## 1. Identifikace zakázky

Název akce: Diagnostický průzkum vozovky silnice II/125, Vlašim - Pavlovice  
 Zadavatel: SHB a.s., Masná 8, 702 00 Ostrava  
 Zhotovitel: Ing. Jan Zajíček – APT SERVIS, Jaromírova 19, 779 00 Olomouc  
 SQZ, s.r.o., U místní dráhy 939/5, 779 00 Olomouc

## 2. Vstupní údaje

Dopravní zatížení: 489 TNV/24 hod (dle celostátního sčítání dopravy 2020, Geoportál ŘSD)  
 Návrhová úroveň porušení: D1  
 Vyhodnocení výskytu poruch (Příloha 1) + fotodokumentace (PowerPoint)  
 Záznamy z jádrových vývrtů a hloubkových sond (v trase komunikace), SQZ s.r.o. (Příloha 2)  
 Měření únosnosti rázovým deflektometrem, PavEx Consulting s.r.o. (Příloha 3)  
 Lokalizace úseku :



### POZNÁMKA

Sběr poruch byl proveden pouze v úseku km 23,900 – km 24,200, pracovní staničení km 0,000 – km 0,300 (červeně vyznačeno), kde se bude opravovat vozovka v původní trase. JV+HS ●

### 3. Úvod

Cílem tohoto diagnostického průzkumu je posoudit stav konstrukce vozovky a navrhnout způsob její opravy v km 23,900 – km 24,200.

S ohledem na výstavbu inženýrských sítí, rozšíření zemního tělesa a přeložek komunikace mimo původní trasu se ostatní úseky budou kompletně rekonstruovat a vozovka se tak navrhuje jako nová podle TP 170. Pro stanovení podmínek manipulace s vybouranými asfaltovými vrstvami ze stávající vozovky a s vytěženou zeminou z jejího podloží je však nezbytné odebrat zkušební vzorky asfaltových vrstev za účelem zjištění obsahu PAU podle vyhlášky č. 283/2023 Sb. a zkušební vzorky zemin pro zjištění obsahu škodlivin podle vyhl. č. 273/2021 Sb.

### 4. Vyhodnocení vstupních údajů

#### 4.1 Vizuální prohlídka km 23,900 – km 24,200

Vizuální prohlídka byla provedena 23.9.2024 se záznamem na video se sledováním vzdálenosti pomocí GPS, ze kterého byla vytvořena fotodokumentace s průměrnou četností snímků po 20 m. Pro snadné prohlížení byly snímky uspořádány do prezentace v PowerPoint. Vyhodnocení výskytu poruch je uvedeno v Příloze 1. Terminologie poruch je podle TP 82 Katalog poruch netuhých vozovek.

Vozovka má obrusnou vrstvu z asfaltového betonu s výskytem následujících poruch:

- |                              |                                                |
|------------------------------|------------------------------------------------|
| – Ztráta makrotextury        | 17 % plochy (na vysprávkách tryskovou metodou) |
| – Síťové trhliny             | 5 % plochy                                     |
| – Trhlina podélná rozvětvená | 50 % plochy                                    |
| – Plošné deformace           | 90 % plochy                                    |
| – Vysprávky                  | 20 % plochy                                    |

Závěr k vizuální prohlídce:

Kryt vozovky je za hranicí své životnosti v havarijním stavu.

#### 4.2 Jádrové vývrty a hloubkové vrtané sondy

Dne 18.11.2024 bylo provedeno 5 jádrových vývrťů a vrtaných sond v trase stávající komunikace tam, kde je shodná s trasou komunikace budoucí (mimo narovnáni dvou oblouků - viz lokalizace úseku v bodu 2). Podrobné údaje z jádrových vývrťů a vrtaných sond jsou uvedeny v Příloze 2.

Sondy HS2 až HS3 byly provedeny za účelem zjištění použitelnosti vybouraného materiálu při kompletní rekonstrukci vozovky v trase. Sondy HS4 a HS5 byly provedeny pro potřeby diagnostického průzkumu úseku km 23,900 – km 24,200.

Kryt vozovky je třívrstvý s celkovou tloušťkou asfaltového souvrství 100 mm až 185 mm. Podkladní vrstvy tvoří převážně penetrační makadam (PM) v tloušťkách 30 mm až 100 mm. Dále byly zjištěny šterkodrtě s vysokým obsahem jemných částic a šterkopísky v celkových tloušťkách 340 mm až 600 mm.

Podloží je převážně písčito hlinité až jílovité.

Přehled výsledků z provedených jádrových vývrťů a sond je uvedený v následující tabulce.

| Typy vrstev /<br>podloží       | Porovnání tloušťek vrstev (mm) z jednotlivých vývrtů / staničení (km) |               |               |               |               |  |  |  |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--|--|--|
|                                | km<br>0,040 P                                                         | km<br>0,352 L | km<br>0,512 P | km<br>0,762 L | km<br>0,927 P |  |  |  |
|                                | HS1                                                                   | HS2           | HS3           | HS4           | HS5           |  |  |  |
| asfaltový beton (AC)           | 165                                                                   | 100           | 110           | 150           | 185           |  |  |  |
| penetrační makadam (PM)        |                                                                       | 100           | 70            | 30            | 95            |  |  |  |
| šterkodrt' (SD) <sup>*)</sup>  |                                                                       | 200           | 200           | 150           | 200           |  |  |  |
| šterkopísek (ŠP) <sup>*)</sup> | 515                                                                   | 250           | 340           | 190           | 400           |  |  |  |
| písčítá hlína (MS)             | 840                                                                   |               | 720           |               | 600           |  |  |  |
| písek hlinitý (SM)             |                                                                       | 810           |               |               |               |  |  |  |
| písčítý jíl (CS)               |                                                                       |               |               | 960           |               |  |  |  |

<sup>\*)</sup> Vizuálně patrný vyšší obsah jemných částic, materiály se tak blíží spíše zeminám typu G-F.

#### 4.3 Úseky mimo trasu stávající komunikace v místě narovnání směrových oblouků

Na základě Závěrečné zprávy geotechnického průzkumu pro akci II/125 Vlašim – Pavlovice, narovnání z dubna 2021, ArtepGeo s.r.o. (Příloha 3) bylo zjištěno:

##### Oblast sondy HS1

Aktivní zónu tvoří velmi až slabě zvětralé pararuly, podle klasifikace se jedná o kameny, balvany nebo šterk s příměsí jemnozrnné zeminy (G-F). Tyto zeminy jsou podle ČSN 73 6133 vhodné do aktivní zóny zemního tělesa. Složení se ale může v trase měnit.

##### Oblast sond HS2 a HS3

Po odstranění humózních vrstev budou aktivní zónu tvořit zeminy charakteru písků hlinitých až hlín písčítých (MS, SM). V tomto úseku geotechnický průzkum neposkytuje žádné bližší údaje, podle kterých by bylo možné zeminu posoudit podle kap. 4.1.3 ČSN 73 6133 (zrnitost,  $CBR_{sat}$ ,  $I_c$ ), proto se podloží považuje za nevhodné s návrhem jeho úpravy podle kap. 9 ČSN 73 6133.

#### 4.4 Měření únosnosti rázovým deflektometrem

Měření bylo provedeno dne 20.11.2024.

Odchytky únosnosti podkladních vrstev vozovky lze nalézt v porušených místech, což je pochopitelné. Může to souviset s variabilitou kvality materiálů v kombinaci s možným lokálním pronikáním vody do konstrukce.

Podloží je dostatečně únosné, obecně lze v návrhu uvažovat typ podloží PIII.

#### 4.5 Posouzení na přítomnost PAU

- Obrusná vrstva se zařazuje do kvalitativní třídy ZAS-T1.
- Ložní vrstva se zařazuje do kvalitativní třídy ZAS-T3.
- Asfaltová podkladní vrstva se zařazuje do kvalitativní třídy ZAS-T2
- Penetrační makadam se zařazuje do kvalitativní třídy ZAS-T1.

Podrobné údaje včetně kritérií pro využití jednotlivých ZAS jsou uvedeny v Příloze 2.

#### 4.6 Stanovení obsahu škodlivin pro využívání odpadů k zasypávání

Příloha č. 5 k vyhl. č. 273/2021 Sb., Tabulka č. 5.1, Nejvýše přípustné koncentrace škodlivin v sušině odpadů, sloupec I. – Vyhovuje

Příloha č. 5 k vyhl. č. 273/2021 Sb., Tabulka č. 5.2, Nejvýše přípustné koncentrace škodlivin ve výluhu odpadu, - Překročeny limity DOC 90,5 mg/l, (limit max. 50 mg/l), Pb 0,057 mg/l (limit max. 0,05 mg/l)

Příloha č. 5 k vyhl. č. 273/2021 Sb., Tabulka č. 5.3, Limitní hodnoty ekotoxikologických testů – Vyhovuje.

#### Závěr

Překročení hodnot DOC v takovémto rozsahu je u zeminy těžené v terénu neobvyklé, pravděpodobně mohlo dojít k lokální kontaminaci zkušebního vzorku zbytky penetračního makadamu ze stávající vozovky. Zemina pro využívání odpadů k zasypávání nevyhovuje a podle § 12, odst. (4), písmeno a) je nebezpečným odpadem. Proto se pro zhotovitele stavebních prací navrhuje:

- Pro stanovení obsahu škodlivin pro využívání odpadů k zasypávání podle § 6, vybrat nový reprezentativní vzorek nezasažený lokální kontaminací penetračním makadamem a zkoušky podle Přílohy vyhlášky, tabulka č. 5.1, tabulka č. 5.2 a tabulka č. 5.3 opakovat.
- V případě nevyhovujících výsledků pro posouzení možnosti uložení na skládku postupovat podle § 12, Příloha č. 10, tabulka č. 10.1, tabulka č. 10.2 příp. tabulka č. 10.3.

### 5. Posouzení stavu vozovky

#### 5.1 Úsek č. 1 – Nová vozovka / kompletní rekonstrukce

- Odstranění asfaltových vrstev v tloušťce 150 mm až 185 mm; nutno frézovat 2x takto:
  - Odstranění obrusné vrstvy v tloušťce 40 mm; kvalitativní třída ZAS-T1, lze odvést a zpracovat obvyklým způsobem
  - Odstranění dalších asfaltových vrstev v tloušťce cca 110 mm až 145 mm; obsahuje směs kvalitativní třídy ZAS-T3 (z důvodu proměnných tloušťek nelze frézovat zvlášť), podle vyhlášky č. 283/2023 Sb., §7, odst. 1, písmeno c) lze odvést jako odpad k dalšímu zpracování na obalovnu, která je podle §21 zák. č. 541/2020 Sb. o odpadech zařízením určeným pro nakládání s tímto odpadem.
- Odstranění dalších konstrukčních vrstev (včetně PM, který je zařazen jako ZAS-T1) do úrovně zemní pláně 570 mm pod projektovou niveletu.
- Posouzení podloží vozovky (na úrovni zemní pláně)
  - V případě šterkového podloží (GW, G-F) a  $E_{def,2} \geq 45$  MPa lze podloží ponechat bez úpravy
  - V ostatních případech (MS, SM, CS) se provede úprava podloží v tloušťce 400 mm.
- ŠDA 0/32 (0/63); 250 mm; 73 6126-1
- MZK 0/32; 170 mm; 73 6126-1
- ACP 16+; 50 mm; ČSN 73 6121
- PS-CP; ČSN 73 6129
- ACL 16+; 60 mm; ČSN 73 6121

- PS-CP; ČSN 73 6129
- ACO 11+; 40 mm; ČSN 73 6121

## Posouzení návrhu opravy

Posouzení bylo provedeno podle TP 170, výpočet vrstevnatého poloprostoru a poměrné porušení asfaltových vrstev pomocí programu ELaS.

## Vlašim Pavlovice - Úsek č. 1

ElaS - 29. 11. 2024 9:35:53

### Vstupní hodnoty

| Název                                                                | Hodnota    |
|----------------------------------------------------------------------|------------|
| NÚP – návrhová úroveň porušení                                       | D1         |
| TNVo – počet těžkých nákladních vozidel za 24 hod. v obou směrech    | 489        |
| C1 - součinitel intenzity návrhových náprav v nejméně zatíženém j.p. | 0.5        |
| C2 - součinitel vyjadřující koncentraci stop vozidel v jízdní stopě  | 1.0        |
| C3 - součinitel vyjadřující vliv rychlosti pohybu vozidel            | 0.5        |
| C4 - součinitel vyjadřující vliv rychlosti pohybu vozidel            | 1.0        |
| Meziroční nárůst %                                                   | 0.0        |
| td – délka návrhového období v letech                                | 25         |
| Ncd                                                                  | 1115531    |
| Vodní režim                                                          | difusní    |
| Namrzavost zeminy podloží                                            | nenamrzavé |
| Index mrazu Im                                                       | 424        |

### Výpočet

| #       | Vrstva      | Tloušťka[mm] | Eps,ij   | Dcd         |
|---------|-------------|--------------|----------|-------------|
| 1       | ACO+        | 40           | 41.358   | 0.001       |
| 2       | ACL S, ACL+ | 60           | 48.249   | 0.004       |
| 3       | ACP+        | 50           | 115.438  | 0.688       |
| 4       | MZK         | 170          | 109.150  | 0.000       |
| 5       | ŠDA         | 250          | 132.207  | 0.000       |
| Podloží | PIII        |              | -304.286 | 0.250       |
| Celkem  |             | 570          |          | min.tl.0 mm |

Kritéria pro hodnocení výsledků posouzení jsou uvedena v TP 170, kap. 5.

**Konstrukce vozovky vyhovuje:  $0,6 \leq D_{cd} \leq 0,85$**

## 5.2 Úsek č. 2 – km 23,900 až km 24,200

Celkové zhodnocení:

- Vozovka má v podloží zeminy příznivé konzistence, což odpovídá výsledkům z měření FWD
- Nekvalitní materiály v podkladních vrstvách s vysokým obsahem jemných částic
- Kryt vozovky vykazuje konstrukční poruchy a známky značného opotřebení

Z uvedených důvodů je potřeba:

- Částečně odstranit asfaltové vrstvy a zbytek recyklovat na místě za studena
- Provést pokládku nových asfaltových vrstev

### Podrobný návrh opravy

- Odstranění asfaltových vrstev v tloušťce 80 mm; nutno frézovat 2x takto:
  - Odstranění obrusné vrstvy v tloušťce 40 mm; kvalitativní třída ZAS-T1, lze odvést a zpracovat obvyklým způsobem
  - Odstranění ložní vrstvy v tloušťce 40 mm; kvalitativní třída ZAS-T3, podle vyhlášky č. 283/2023 Sb., §7, odst. 1, písmeno c) lze odvést jako odpad k dalšímu zpracování na obalovnu, která je podle §21 zák. č. 541/2020 Sb. o odpadech zařízením určeným pro nakládání s tímto odpadem.
- Sanace okrajů vozovky oboustranně (75 % délky)
  - Odstranění materiálu v šířce 1,2 m do úrovně 800 mm pod projektovou niveletu
  - Sanační vrstva podloží vozovky v tloušťce 400 mm, použije se materiál, který splňuje podmínky vhodnosti do aktivní zóny zemního tělesa podle kap. 4 ČSN 73 6133 (zeminy GW, G-F, směsné recykláty pode TP 210, lomové výsivky apod.).
  - ŠDA 0/32; 200 mm; ČSN 73 6126-1
  - ŠDA 0/32; 200 mm; ČSN 73 6126-1; bude recyklována současně s původními vrstvami kde se neprovádí sanace podloží.
- Recyklace RS 0/63 CA; 250 mm; ČSN 73 6147
- ACP 16+; 80 mm; ČSN 73 6121
- PS-CP; ČSN 73 6129
- ACO 11+; 40 mm; ČSN 73 6121

### Posouzení návrhu opravy

Posouzení bylo provedeno podle TP 170, výpočet vrstevnatého poloprostoru a poměrné porušení asfaltových vrstev pomocí programu ELaS.



## Vlašim Pavlovice - Úsek 2

Elas - 29. 11. 2024 10:06:41

### Vstupní hodnoty

| Název                                                                | Hodnota    |
|----------------------------------------------------------------------|------------|
| NÚP – návrhová úroveň porušení                                       | D1         |
| TNVo – počet těžkých nákladních vozidel za 24 hod. v obou směrech    | 489        |
| C1 - součinitel intenzity návrhových náprav v nejvíce zatíženém j.p. | 0.5        |
| C2 - součinitel vyjadřující koncentraci stop vozidel v jízdní stopě  | 1.0        |
| C3 - součinitel vytížení vozidel                                     | 0.5        |
| C4 - součinitel vyjadřující vliv rychlosti pohybu vozidel            | 1.0        |
| Meziroční nárůst %                                                   | 0.0        |
| td – délka návrhového období v letech                                | 25         |
| Ncd                                                                  | 1115531    |
| Vodní režim                                                          | difusní    |
| Namrzavost zeminy podloží                                            | nenamrzavé |
| Index mrazu Im                                                       | 424        |

### Výpočet

| #       | Vrstva  | Tloušťka[mm] | Eps,ij   | Dcd         |
|---------|---------|--------------|----------|-------------|
| 1       | ACO+    | 40           | 37.776   | 0.001       |
| 2       | ACP+    | 80           | 119.022  | 0.802       |
| 3       | SC C3/4 | 250          | 149.203  | 0.000       |
| 4       | ŠP      | 300          | 111.332  | 0.000       |
| Podloží | PIII    |              | -261.122 | 0.116       |
| Celkem  |         | 670          |          | min.tl.0 mm |

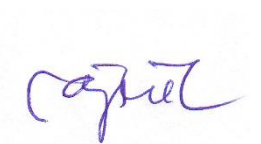
Kritéria pro hodnocení výsledků posouzení jsou uvedena v TP 170, kap. 5.

**Konstrukce vozovky vyhovuje:  $0,6 \leq D_{cd} \leq 0,85$**



## 6. Přílohy

- Příloha 1      Vyhodnocení výskytu poruch, fotodokumentace vizuální prohlídky v PowerPoint  
Příloha 2      Záznamy z jádrových vývrtů a hloubkových sond v trase komunikace, SQZ s.r.o.  
Příloha 3      Měření únosnosti rázovým deflektometrem, PavEx Consulting s.r.o.



Vypracoval:      Ing. Jan Zajíček  
Jaromírova 19,  
779 00 Olomouc