



IMOS Brno, a.s.
Divize silniční vývoj
Olomoucká 174
627 00 Brno

výzkum, vývoj, poradenství, průzkumy a diagnostika, akreditovaná zkušební laboratoř
tel: 548129342, 602554150, e-mail: meluzinp@imosbrno.eu, <http://www.imosbrno.eu>



Objednatel: Správa a údržba silnic Jihomoravského kraje, p.o.k.

Vyhotoveno ve třech
výtiscích s rozdělením:

2x SÚS JMK (+ 1x CD)
1x IMOS Brno, DSV

Výtisk č. **1**



Razítko a podpis

DUBEN 2021

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Objednatel

Správa silnic Jihomoravského kraje, příspěvková organizace kraje
Žerotínovo náměstí 449/3, 602 00 Brno
IČ: 70932581

Zhotovitel

IMOS Brno, a.s., zapsaný v OR u Krajského soudu v Brně, oddíl B, vložka 2211
divize silniční vývoj
Olomoucká 174, 627 00 Brno
IČ: 25322257

Smluvní vztah

Objednávka číslo 97/97210020/2021 ze dne 11.3.2021

Použité technické předpisy

ČSN 73 6114 Vozovky pozemních komunikací. Základní ustanovení pro navrhování
ČSN 73 6192 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
TKP Technické kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací

Použité podklady

Zpráva SQZ. S.r.o. „Stanovení přítomnosti PAU dle vyhlášky č. 130/2019 Sb. III/3842 Žebětín – průtah PAU37“ z 07/2020.

Systém jakosti – oprávnění zhotovitele

- Certifikát č. Q 255-4 s platností do 1.8.2021 podle ČSN EN ISO 9001:2016 ve spojení s ČSN EN ISO 3834-2:2006 pro IMOS Brno, a.s., Olomoucká 174, 627 00 Brno mj. na činnost Průzkumné a diagnostické práce v oboru pozemních komunikací od certifikačního orgánu QUALIFORM.
- Oprávnění k provádění průzkumných a diagnostických prací souvisejících s výstavbou, opravami, údržbou a správou pozemních komunikací číslo 466/2020 pro Ing. Petra Meluzina, které vydalo pod č.j. 72/2020-120-TN/10 Ministerstvo dopravy, Odbor pozemních komunikací.
- Osvědčení o akreditaci č. 640/2017 pro zkušební laboratoř č.1074 IMOS Brno, a.s., divize silniční vývoj, Olomoucká 174, 627 00 Brno, vydané Českým institutem pro akreditaci, o.p.s. s platností do 27.10.2022.
- Osvědčení o autorizaci číslo 22383 vydané Českou komorou autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě pro Ing. Petra Meluzina, který je autorizovaným inženýrem v oboru zkoušení a diagnostika staveb, ČKAIT 0007511.

Všeobecně

Na základě výše uvedené objednávky provedl zhotovitel diagnostický průzkum vozovky na vybraném úseku silnice III/3842 spočívající v dohodnutém rozsahu prací, tj. ve vizuální prohlídce s fotodokumentací poruch, měření průhybů a posouzení únosnosti vozovky a zhodnocení jádrových vývrtů. Posouzení parametrů vozovky je provedeno podle technických podmínek TP87. Byly stanoveny výstupní parametry k hodnocení konstrukce vozovky. Předkládá se návrh opravy vozovky.

2. LOKALIZACE ÚSEKU

Druh a označení pozemní komunikace

Předmětem posouzení je vybraný úsek na silnici III. třídy. Silnice je dvoupruhová obousměrná pozemní komunikace.

Název: Žebětín průtah

Silnice: III/3872
Okres: Brno město
Kraj: Jihomoravský
Začátek úseku: km 3,196
Konec úseku: km 4,427
Délka úseku: 1,231 km

Mapka úseku je v příloze A.

3. STAV POVRCHU VOZOVKY

Dne 14.4.2021 byla provedena vizuální prohlídka povrchu vozovky s fotodokumentací poruch – viz příloha B. Číslování poruch v tabulce níže odpovídá číslům poruch uvedeným v TP 82.

Kompletní fotodokumentace je vložena v elektronické podobě na CD. Číslování snímků obsahuje tyto údaje: Pořadové číslo snímku, staničení snímku (km) a směr pohledu („+“ značí pohled ve směru staničení, „-“ značí pohled proti směru staničení, „P“ a „L“ je boční snímek z pozice ve směru staničení).

Práce provedl

Petr Meluzin

Vyskytující se poruchy

| Č. | Název poruchy | | Č. | Název poruchy | |
|--|----------------------------------|---|----|-----------------------------|---|
| 01 | Ztráta mikrotextury | | 16 | Trhlina rozvětvená příčná | X |
| 02 | Ztráta makrotextury | | 17 | Síťové trhliny | X |
| 03 | Kaverny | | 18 | Olamování okrajů vozovky | |
| 04 | Opatřebení EKZ, EMK | | 19 | Puchýře v MA | |
| 05 | Ztráta kameniva z nátěru | | 20 | Nepravidelné hrboly | X |
| 06 | Ztráta asfaltového tmelu | X | 21 | Vyjeté koleje | X |
| 07 | Hloubková koroze | X | 22 | Místní hrbol | |
| 08 | Výtluky v obrusné vrstvě a krytu | X | 23 | Podélný hrbol | |
| 09 | Vysprávký | X | 24 | Místní pokles | X |
| 10 | Mozaikové trhliny | X | 25 | Podélný pokles | X |
| 11 | Trhlina úzká podélná | X | 26 | Plošná deformace vozovky | X |
| 12 | Trhlina úzká příčná | X | 27 | Prolomení vozovky | |
| 13 | Trhlina široká podélná | X | 28 | Zanesení příkopů | |
| 14 | Trhlina široká příčná | X | 29 | Zvýšená nezpevněná krajnice | |
| 15 | Trhlina rozvětvená podélná | X | | | |
| Vysvětlivky: Vyskytující se poruchy označeny křížkem. | | | | | |

Hodnocení stavu povrchu vozovky podle TP 87

Klasifikační stupeň **5 – havarijní**.

4. RÁZOVÉ ZATĚŽOVACÍ ZKOUŠKY

Datum měření

15.3.2021

Lokalizace zkušebních míst

Ve vzdálenosti 0,7 – 1,2 m od pravého okraje vozovky (cca pravá jízdní stopa) nejprve ve směru staničení a poté se střídavým umístěním proti směru staničení.

Operátor

Pavel Bundálek

Počet provedených zkoušek (zkušební místa)

50

Princip zkoušek

Rázové zatěžovací zařízení (rovněž se používá název deflektometr či FWD - zkratka z Falling Weight Deflectometer) vyvozuje rázový puls pádem břemene přes tlumicí systém na kruhovou zatěžovací desku spočívající na povrchu vozovky. Krátkodobým působením rázového pulsu při zkoušce se ve vozovce vyvozuje deformace povrchu. Speciálními snímači (geofony) se měří průhyby, které charakterizují průhybovou čáru. Tato průhybová čára je podkladem pro analýzu vlastností vozovky a jejích vrstev.

Dynamické nedestruktivní metody na principu tlumeného rázu simulují ve vozovce obdobné zatížení jako je zatížení kolem těžkého nákladního vozidla s návrhovou nápravou jedoucího rychlostí zhruba 60 km/hod.

Měřená data

Při každé zkoušce se provede několik úderů. Zaznamenávají se průhyby z posledního úderu, které nesmí vykazovat odchylky v jednotlivých pořadnicích průhybů větší než 5 % ve srovnání s průhyby měřenými při předposledním úderu.

Teplota vozovky se měří dotykovým teploměrem na povrchu vozovky po ustálení teplot. Zatížení se měří snímačem síly v kN.

Formulář Měřená data obsažený v příloze D s označením Tabulka 1 uvádí v každém zkušebním místě číslo bodu, staničení, teplotu vozovky, hodnoty dotykového tlaku v kPa a průhyby Y1, Y2, Y3, Y4, Y5, Y6, Y7, Y8 a Y9 v milimetrech.

Grafické zobrazení spojnic vrcholů pořadnic devíti průhybů v jednotlivých zkušebních místech se nazývá deflexní profil úseku a je zobrazen v příloze D - viz Graf 1. Charakteristické průhybové čáry, tj. maximální a minimální naměřené a průměrná vypočtená jsou v Grafu 2.

5. VYHODNOCENÍ ZKOUŠEK

Popis vyhodnocovacího programu

Vyhodnocení zkoušek je provedeno vyhodnocovacím programem RoSy® DESIGN, který byl zpracován jako inverzní program pro výpočet modulů pružnosti z naměřené průhybové čáry. Předpokládá se, že vrstvy jsou pružné, homogenní a isotropní.

Vstupní data pro výpočet tvoří měřená data z rázového zařízení (tj. devět hodnot průhybu, teplota vozovky a zatížení). Dalšími vstupními parametry jsou údaje o konstrukci vozovky dané tloušťkami vrstev podle zvoleného vrstevnatého systému konstrukce vozovky, dopravní zatížení a návrhová úroveň porušení vozovky.

Výstupními parametry jsou moduly pružnosti zadaných vrstev vozovky a modul pružnosti podloží E_p . Dalšími vypočtenými parametry jsou zbytková doba životnosti a tloušťka zesílení.

Návrhová úroveň porušení vozovky

D1

Dopravní zatížení

Při zadávání dopravního zatížení se postupuje podle technických podmínek TP87.

Dopravní zatížení je charakterizováno počtem těžkých nákladních vozidel (TNV) na základě výsledků ze sčítání dopravy v roce 2016. Na předmětném úseku není sčítací úsek. Dopravní zatížení bylo stanoveno odborným odhadem:

Počet **TNV₀** v obou směrech za 24 hod je **200**, **TNV_k = TNV₀**, třída dopravního zatížení **IV – střední**.

TNV₀, TNV_k = průměrná denní intenzita TNV v roce sčítání dopravy a v dílčím návrhovém období

Konstrukce vozovky

Údaje o konstrukci vozovky v části asfaltových stmelených vrstev byly stanoveny z dříve provedených jádrových vývrtů. Byl zvolen dvouvrstvý model konstrukce vozovky.

Výstupní parametry měřeného úseku

Výstupy vyhodnocovacího programu jsou obsaženy v Posouzení vozovky a návrh zesílení (Tabulka 2 v příloze D). Grafické zobrazení hodnot tloušťek zesílení v jednotlivých bodech je v Grafu 3.

Hodnocení únosnosti asfaltové vozovky

Hodnocení je založeno na výpočtu zbytkové doby životnosti a klasifikaci únosnosti vozovky podle TP 87 do pěti klasifikačních stupnic:

| Klasifikační stupeň | Zbytková doba životnosti konstrukce vozovky t _z (roky) |
|---------------------|--|
| 1 | 25 |
| 2 | 20-24 |
| 3 | 10-19 |
| 4 | 5-9 |
| 5 | <5 |

| | |
|---|----------------------------------|
| Průměrný průhyb Y1 (mm): | 0,354 (rozsah od 0,118 do 0,805) |
| Průměrná zbytková doba životnosti (roky): | 22 |
| Klasifikace únosnosti podle TP 87: | stupeň 2 – dobrá únosnost |
| Průměrná tloušťka zesílení (mm): | 9 |
| Maximální tloušťka zesílení (mm): | 110 |

| | |
|--|----------|
| Průměrný modul pružnosti asfaltových vrstev E1: | 5247 MPa |
| Průměrný modul pružnosti nestmelených vrstev E2: | 1578 MPa |
| Průměrný modul pružnosti podloží Ep: | 151 MPa |

6. KONSTRUKCE VOZOVKY

Součástí diagnostiky vozovky nejsou na základě dohody objednatele a zhotovitele žádné sondážní práce a laboratorní rozbory. Objednatel poskytl jako směrodatný podklad zprávu společnosti SQZ, s.r.o. „Stanovení přítomnosti PAU dle vyhlášky č. 130/2019 Sb. III/3842 Žebětín – průtah PAU37“ z července 2020.

Z této zprávy byly převzaty údaje o složení asfaltových vrstev a druhu podkladní vrstvy:

Návrh opravy

Varianta A

Výměna obrusné vrstvy a lokální opravy po frézování

Technologický postup:

- Frézování do hloubky 50 mm s odvozem materiálu pro jeho další využití;
- Očištění povrchu;
- Odborná kontrola stavu povrchu po frézování a upřesnění ploch k lokálním opravám;
- Další frézování do hloubky 100 mm, očištění povrchu, případný spojovací postřik a pokládka dvou vrstev ACL 16+ tl. 50 mm, celkem 100 mm; dojde k lokálnímu nahrazení všech asfaltových vrstev v místech lokálních konstrukčních poruch;
- Lokální opravy trhlin podle TP115 a jiných poruch povrchu mimo provedené lokální opravy po frézování;
- Spojovací postřik z kationaktivní asfaltové emulze určené pro spojovací postřiky v množství zbytkového asfaltu 0,4 kg/m²;
- Pokládka obrusné vrstvy z asfaltového betonu pro obrusné vrstvy ACO 11+ tl. 50 mm podle ČSN EN 13108-1 a ČSN 73 6121 a TKP Kap. 7.

Varianta B

Obnova krytu vozovky a lokální opravy po frézování

Pro tuto variantu nejsou rigidně stanoveny pro krytové vrstvy (ložní a obrusnou) druhy a tloušťky vrstev. Pro ložní vrstvu se doporučuje vrstva ACL 16+ s přípustnou tloušťkou 50 – 80 mm. Tuto lze vhodně zkombinovat s uvažovaným nízkohlučným kobercem (více druhů kamenné kostry i druhu pojiva; doporučuje se využít praktických zkušeností objednatele z jiných již realizovaných povrchů v městské zástavbě) ze směsi 0-8 mm v tloušťce vrstvy do 30 mm.

Technologický postup:

- Frézování do hloubky rovnající se součtu tloušťky ložní vrstvy a tloušťky obrusné vrstvy;
- Očištění povrchu;
- Odborná kontrola stavu povrchu po frézování a upřesnění ploch k lokálním opravám;
- Další frézování do potřebné hloubky 50 – 80 mm vedoucí k odstranění všech asfaltových vrstev, očištění povrchu, případný spojovací postřik a pokládka vrstvy ACP 16+ v tloušťce 50 – 80 mm, dojde k lokálnímu nahrazení všech asfaltových vrstev v místech lokálních konstrukčních poruch;
- Lokální opravy trhlin podle TP115 a jiných poruch povrchu mimo v předchozí odrážce uvedené opravy po frézování;
- Spojovací postřik z kationaktivní asfaltové emulze určené pro spojovací postřiky v množství zbytkového asfaltu 0,4 kg/m²;
- Pokládka ložní vrstvy z asfaltového betonu pro ložní vrstvy podle ČSN EN 13108-1 a ČSN 73 6121 a TKP Kap. 7;
- Spojovací postřik z kationaktivní asfaltové emulze určené pro spojovací postřiky v množství zbytkového asfaltu 0,3 kg/m²;
- Pokládka obrusné vrstvy podle ČSN EN 13108-1 nebo ČSN EN 13108-2 nebo ČSN EN 13108-5 a ČSN 73 6121 a TKP Kap. 7.

Je nutno vyloučit nebo zcela minimalizovat provoz těžkých vozidel po odfrézovaném povrchu z důvodu dočasného oslabení asfaltových vrstev i celé konstrukce vozovky.

Zdůvodnění návrhu opravy

Opravu vozovky zajistí v potřebné životnosti na většině plochy vozovky obnova krytu nebo obrusné vrstvy. Pozornost bude nutno věnovat lokálně porušeným místům s výskytem konstrukčních poruch, kde je i zhoršená únosnost. Po frézování se na základě podrobné a odborně provedené prohlídky musí odstranit v těchto místech i zbývající asfaltové vrstvy až do podkladu z cementem stmelené vrstvy a nahradit novými. Čím později k dopravě dojde, tím větší rozsah těchto ploch lze očekávat. Doporučuje se na stranu bezpečnosti návrhu kalkulovat i s lokálními sanacemi podkladní cementem stmelené vrstvy.

8. VYPRACOVÁNÍ ZPRÁVY

Datum: 26.04.2021

Místo: Brno

Zprávu vypracovali:

Ing. Jindřich Melcher



Odpovědný zástupce zhotovitele:

Ing. Petr Meluzin



Razítko:



DIAGNOSTIKA VOZOVKY A NÁVRH OPRAVY
NA VYBRANÉM ÚSEKU SILNICE III/3842

ŽEBĚTÍN PRŮTAH km 3,196 – 4,427

PŘÍLOHY:

- A** **Mapka s vyznačením úseku**
- B** **Vizuální prohlídka se záznamem poruch**
- C** **Fotodokumentace stavu povrchu**
- D** **Zatěžovací zkoušky FWD a vyhodnocení únosnosti**

Příloha A - Mapka s vyznačením posuzovaného úseku



Název

ŽEBĚTÍN PRŮTAH

Lokalizace úseku

| | |
|----------------|--|
| Silnice: | III/3842 |
| Okres: | Brno-město |
| Kraj: | Jihomoravský |
| Začátek úseku: | km 3,196 (konec mostu č. 3842-5) |
| Konec úseku: | km 4,427 (křiž. ul. Ríšova a Ostrovačická) |
| Délka úseku: | 1,231 km |

Dopravní zatížení (z roku 2016)

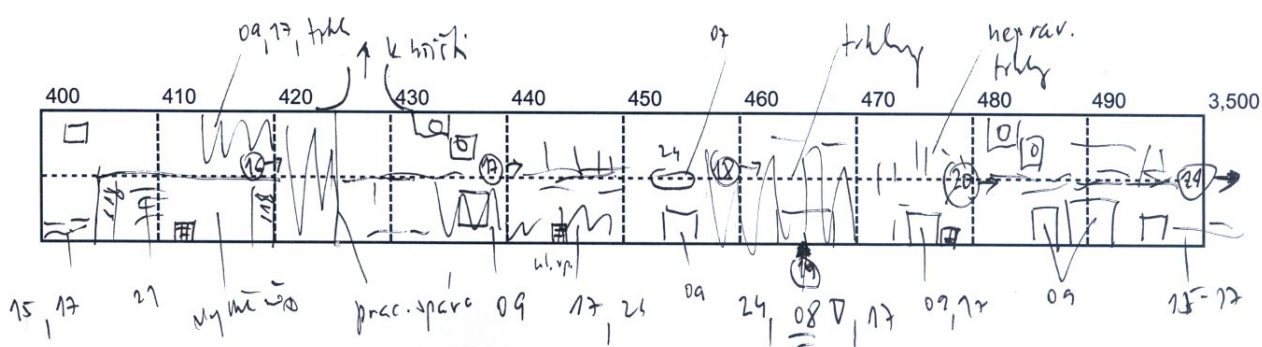
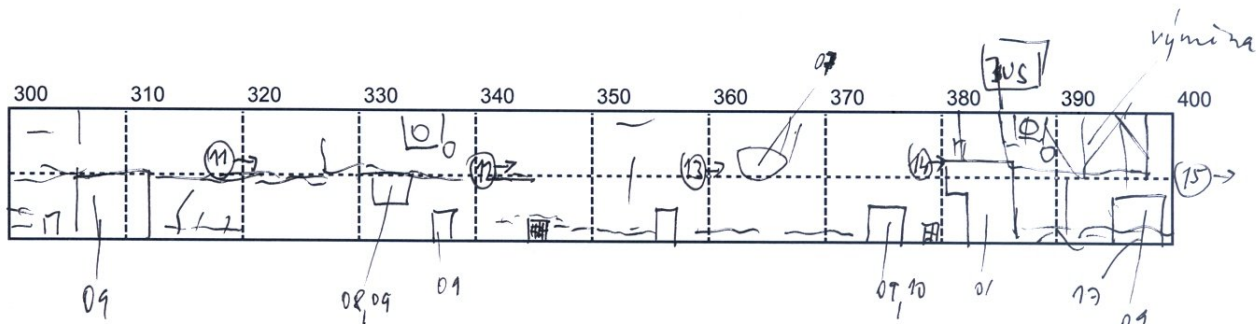
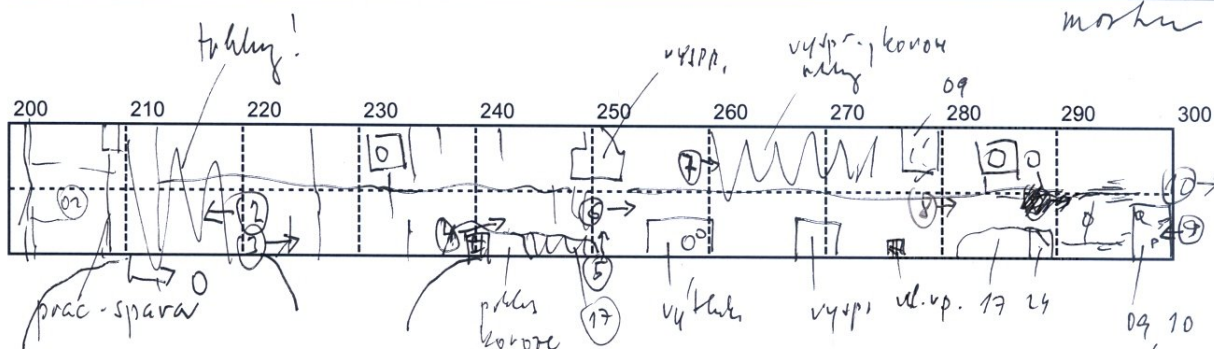
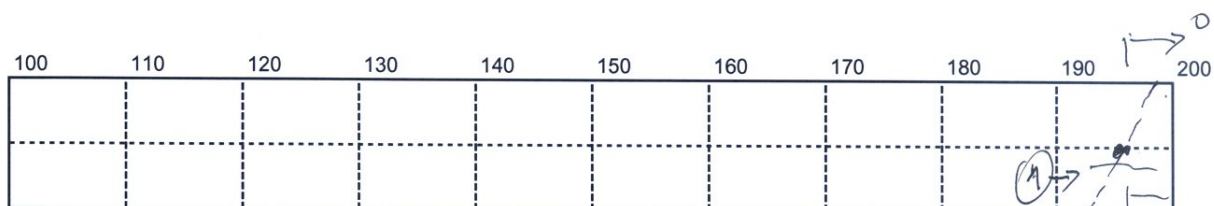
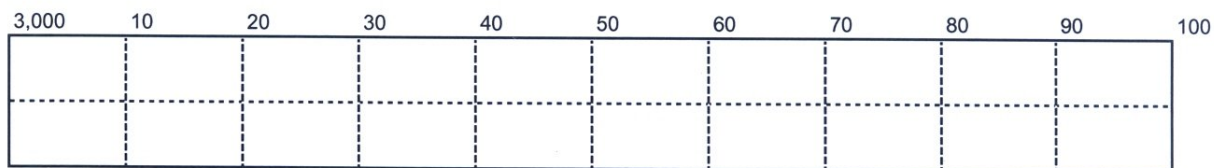
| | |
|--------------|-----------|
| Sčítací úsek | 6-6102 |
| SV | bez údajů |
| TNV | bez údajů |

Příloha B - Záznam poruch z vizuální prohlídky

str.

1/3

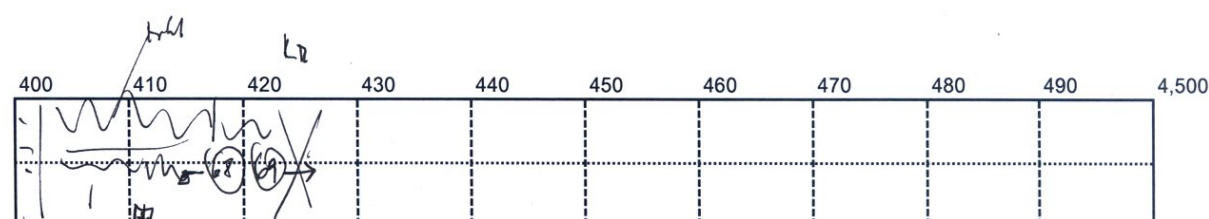
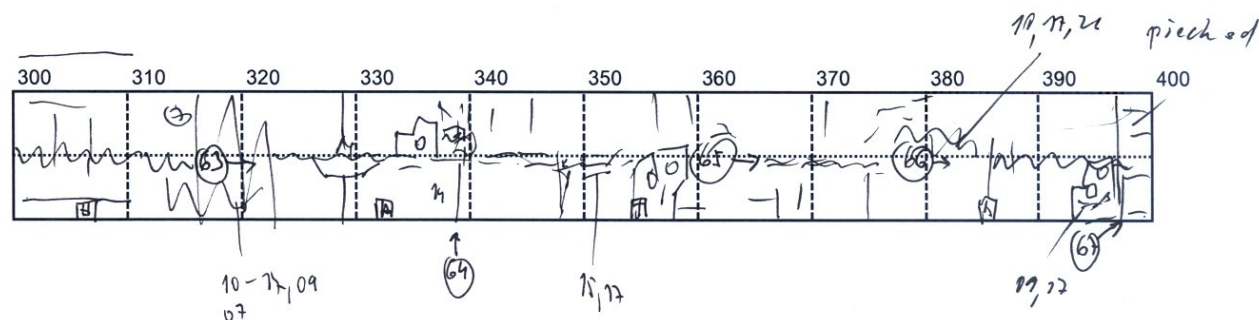
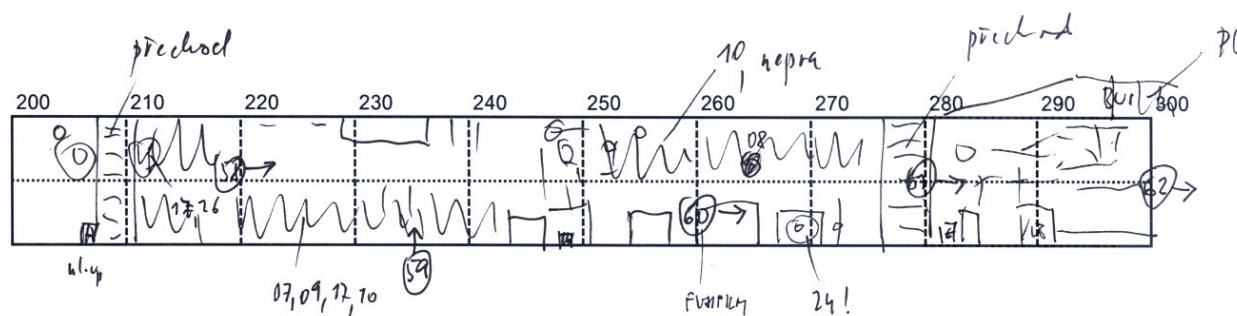
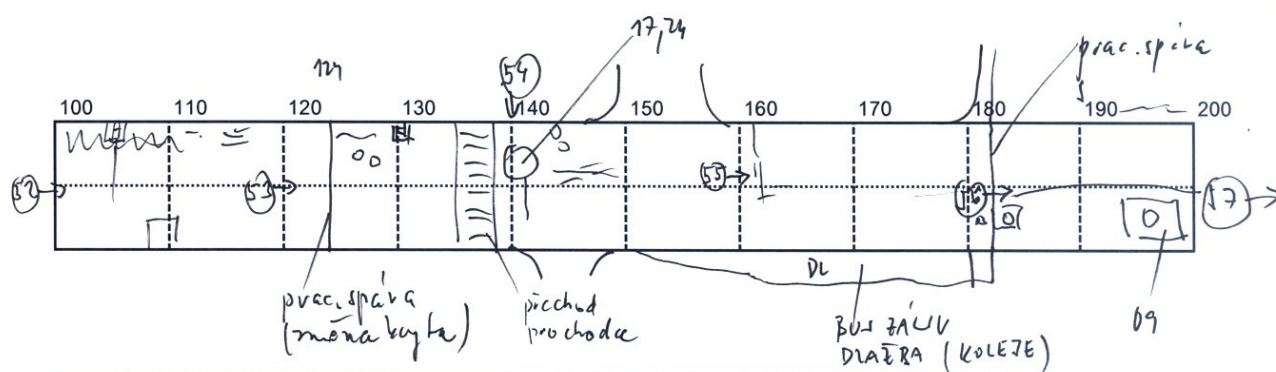
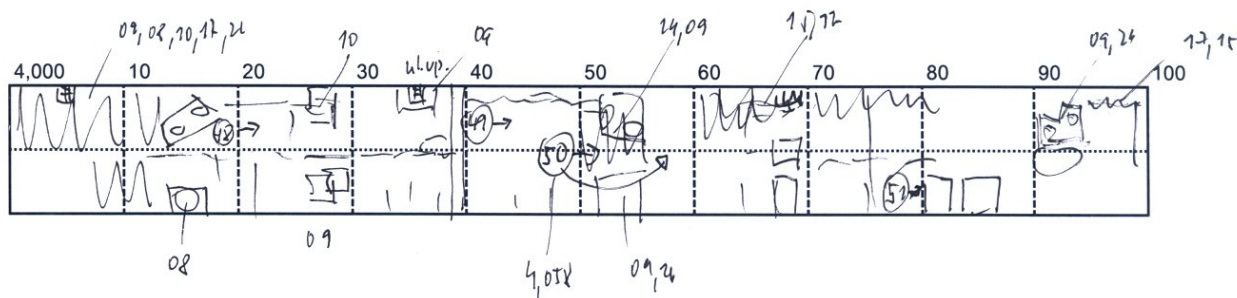
| | | |
|--|---------------------|---------------------|
| Název: Žebětín průtah | Zaznamenal: Meluzin | Objednatel: SÚS JMK |
| Silnice: III/3842 | Konec: km 4,427 | Datum: 14. 4. 2021 |
| Začátek: km 3,196 | Obruby: A-V0 | Délka: 1,231 km |
| Směr prohlídky: ve směru staničení silnice | | |



Příloha B - Záznam poruch z vizuální prohlídky

str.

| | |
|--|---------------------|
| Název: Žebětín průtah | Objednatel: SUS JMK |
| Silnice: III/3842 | Zaznamenal: Meluzin |
| Začátek: km 3,196 | Konec: km 4,427 |
| Směr prohlídky: ve směru staničení silnice | Obruby: ANO |
| | Délka: 1,231 km |



K1
↓
0802000000

LEGENDA K ZÁZNAMU VIZUÁLNÍ PROHLÍDKY

PORUCHY:

| | |
|--|--|
| | ztráta mikrotextury |
| | ztráta makrotextury |
| | kaverny |
| | opotřebení EKZ, EMK |
| | ztráta kameniva z nátěru |
| | ztráta asfaltového tmelu |
| | hloubková koroze |
| | výtluky v ohrubné vrstvě a krytu |
| | vysprávk (n, t - nátěrové, trysk. metodou) |
| | mozaikové trhliny |
| | trhlina úzká podélná |
| | trhlina úzká příčná |
| | trhlina široká podélná |
| | trhlina široká příčná |
| | trhlina rozvětvená podélná |
| | trhlina rozvětvená příčná |
| | síťové trhliny |
| | olamování okrajů vozovky |
| | puchýře v MA |
| | nepravidelné hrboly |
| | vyjeté koleje (měřená hloubka kolejí v mm) |
| | místní hrbol |
| | podélný hrbol |
| | místní pokles |
| | podélný pokles |
| | plošná deformace vozovky |
| | prolomení vozovky |
| | zanesení příkopů |
| | zvýšená nebezpečná krajnice |
| | oblast se souvislým nebo velmi častým výskytem poruch (např. vysprávek č.09) |

DALŠÍ ZNAČKY:

| | |
|--|---|
| | uzlový bod |
| | SDZ začátek obce |
| | SDZ konec obce |
| | odbočka |
| | číslo a směr pohledu snímku fotodokumentace |
| | kanalizační vpust' |
| | revizní šachta |
| | uzávěr vody nebo plynu |
| | pracovní spára |
| | místo, číslo a staničení vrtané sondy |
| | místo, číslo a staničení kopané sondy |
| | místo, číslo a staničení jádrového vývrtu |
| | místní komunikace |
| | most (číslo) |
| | propustek |
| | začátek obrub vlevo konec obrub vpravo |
| | lesní cesta |
| | polní cesta |
| | mostní závěr |
| | otevřená pracovní spára |
| | ošetřená pracovní spára |
| | překop |
| | rýha |
| | odbočovací pruh |
| | připojovací pruh |
| | mechanické poškození |

Pozn.:

grafické znázornění se může dle situace odlišovat, ale číslování poruch musí být zachováno dle TP82



F02 – km 3,220-; pohled směrem k začátku úseku (konec mostu 3842-2); trhliny, vysprávkky



F09 – km 3,300-; trhlinami porušené vysprávkky u výstupů inženýrských sítí



F16 – km 3,420+; vysprávka, mozaikové trhliny



F19 – km 3,465P; výtluk v místě vysprávky a síťových (mozaikových) trhlin; trhliny v okolí



F28 – km 3,640+-; vysprávka u výstupů inženýrských sítí; trhliny uprostřed vozovky



F34 – km 3,760+; vysprávky vpravo



F40 – km 3,850+; konstrukční poruchy (pokles a síťové trhliny) v místě autobusové zastávky



F43 – km 3,920+; vysprávkky u výstupů inženýrských sítí



F47 – km 4,000+; vysprávkky, trhliny, pokles u uliční vpusti



F55 – km 4,160+; kratší ojedinělé trhliny (novější obrušná vrstva)



F63 – km 4,317+; vysprávkky, trhliny, koroze povrchu



F66 – km 4,380+; mozaikové a různé jiné trhliny



Měřená data rázovým zařízením PRI2100FWD

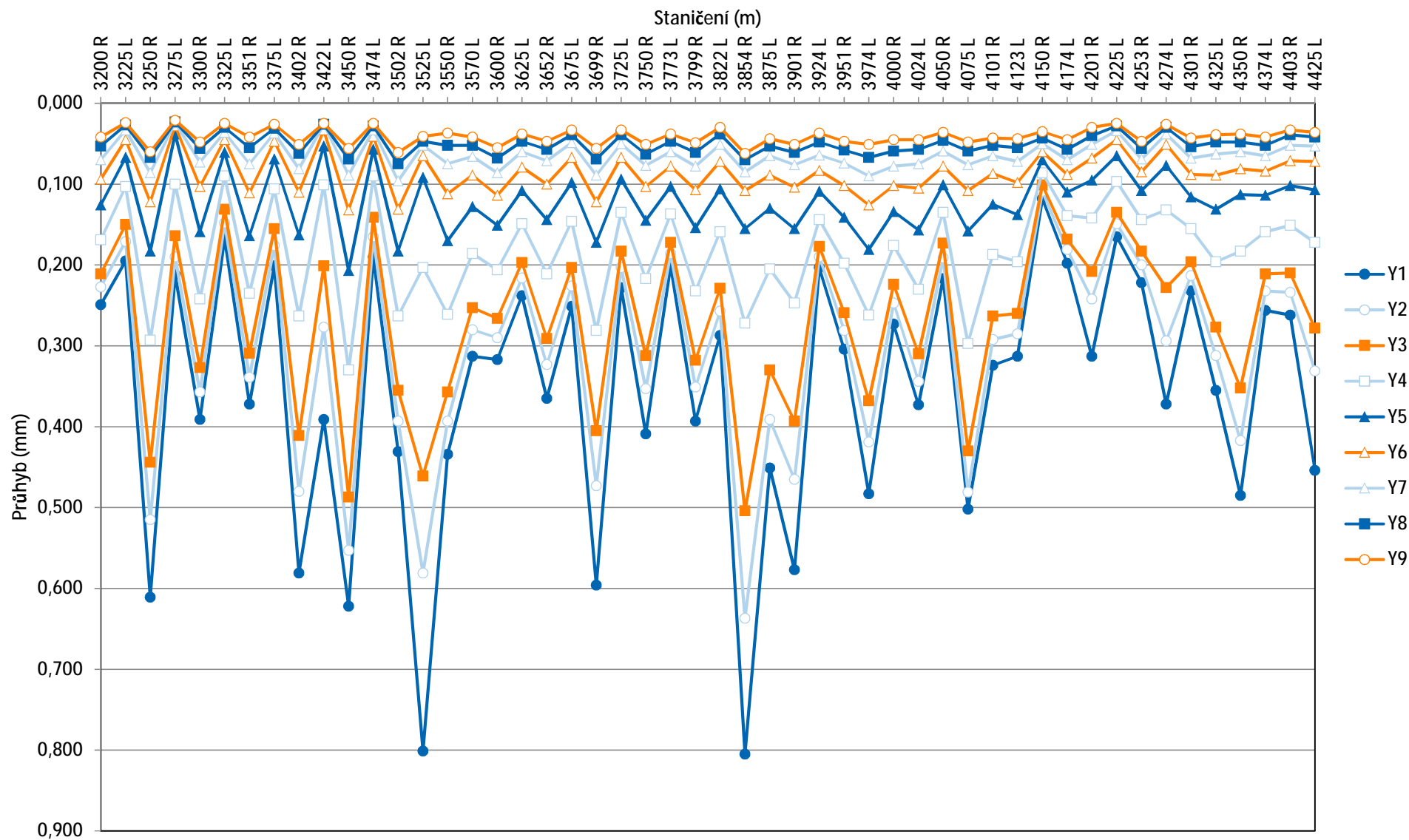
Soubor: C503
 Číslo silnice: III/3842
 Odběratel: SUS JMK

Název: Zebětín průtah
 Datum měření: 15.3.2021
 Vozovka: AB

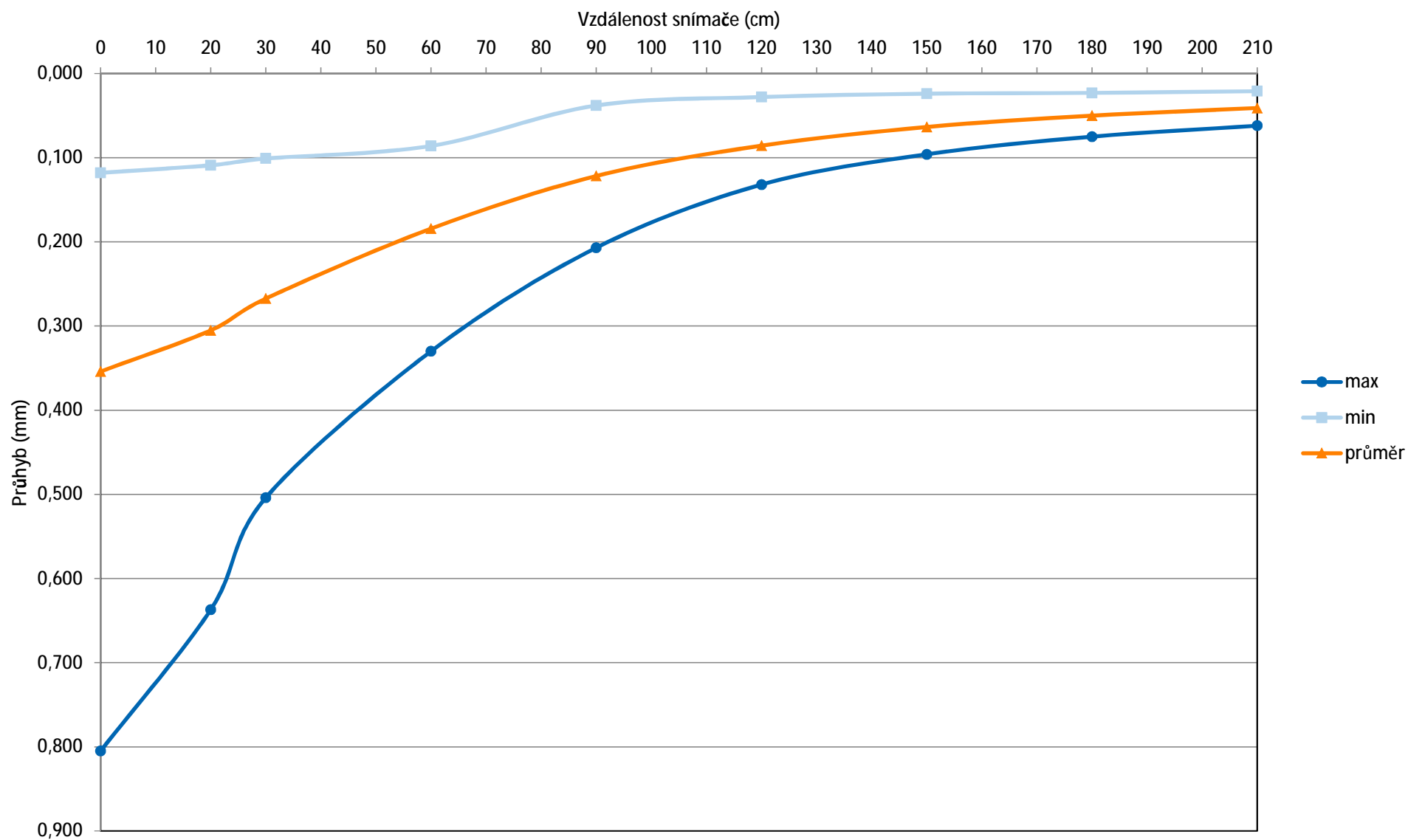
Začátek: 3196 m
 Konec: 4427 m
 Délka: 1231 m
 Orientace měření: Ve směru staničení silnice III/3842 a zpět.

| Číslo bodu | Stan. (m) | Jízdní pruh R-pravý L-levý | Tlak (kPa) | Teplota (°C) | Průhyby Y1 až Y9 (mm) | | | | | | | | |
|------------|-----------|----------------------------------|------------|--------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | | | | Y1 | Y2 | Y3 | Y4 | Y5 | Y6 | Y7 | Y8 | Y9 |
| | | | | | ve vzdálenostech od středu zatěžovací desky v cm | | | | | | | | |
| | | | | | 0 | 20 | 30 | 60 | 90 | 120 | 150 | 180 | 210 |
| 1 | 3200 | R | 821 | 10,6 | 0,249 | 0,227 | 0,211 | 0,169 | 0,126 | 0,094 | 0,070 | 0,053 | 0,042 |
| 2 | 3225 | L | 849 | 8,9 | 0,195 | 0,171 | 0,150 | 0,103 | 0,067 | 0,045 | 0,033 | 0,027 | 0,024 |
| 3 | 3250 | R | 791 | 9,9 | 0,611 | 0,515 | 0,444 | 0,293 | 0,183 | 0,122 | 0,086 | 0,067 | 0,060 |
| 4 | 3275 | L | 866 | 8,6 | 0,212 | 0,190 | 0,164 | 0,100 | 0,038 | 0,028 | 0,024 | 0,023 | 0,021 |
| 5 | 3300 | R | 804 | 10,7 | 0,391 | 0,357 | 0,327 | 0,242 | 0,159 | 0,103 | 0,073 | 0,056 | 0,048 |
| 6 | 3325 | L | 825 | 9,6 | 0,167 | 0,148 | 0,131 | 0,090 | 0,061 | 0,045 | 0,036 | 0,030 | 0,025 |
| 7 | 3351 | R | 804 | 11 | 0,372 | 0,339 | 0,309 | 0,235 | 0,164 | 0,111 | 0,075 | 0,055 | 0,042 |
| 8 | 3375 | L | 807 | 9,6 | 0,201 | 0,176 | 0,155 | 0,106 | 0,069 | 0,047 | 0,037 | 0,031 | 0,026 |
| 9 | 3402 | R | 762 | 11,1 | 0,581 | 0,480 | 0,411 | 0,263 | 0,163 | 0,110 | 0,081 | 0,062 | 0,051 |
| 10 | 3422 | L | 875 | 9,1 | 0,391 | 0,277 | 0,201 | 0,101 | 0,053 | 0,033 | 0,026 | 0,026 | 0,025 |
| 11 | 3450 | R | 787 | 11,1 | 0,622 | 0,553 | 0,487 | 0,330 | 0,207 | 0,132 | 0,089 | 0,069 | 0,056 |
| 12 | 3474 | L | 850 | 9 | 0,190 | 0,165 | 0,141 | 0,090 | 0,057 | 0,041 | 0,033 | 0,028 | 0,025 |
| 13 | 3502 | R | 790 | 10,6 | 0,431 | 0,393 | 0,355 | 0,263 | 0,183 | 0,131 | 0,096 | 0,075 | 0,061 |
| 14 | 3525 | L | 798 | 9,2 | 0,801 | 0,581 | 0,461 | 0,203 | 0,092 | 0,065 | 0,052 | 0,047 | 0,041 |
| 15 | 3550 | R | 845 | 11,3 | 0,434 | 0,393 | 0,357 | 0,261 | 0,170 | 0,112 | 0,075 | 0,052 | 0,037 |
| 16 | 3570 | L | 803 | 8,8 | 0,313 | 0,280 | 0,253 | 0,186 | 0,128 | 0,089 | 0,066 | 0,052 | 0,042 |
| 17 | 3600 | R | 825 | 11 | 0,317 | 0,290 | 0,266 | 0,206 | 0,151 | 0,114 | 0,086 | 0,068 | 0,055 |
| 18 | 3625 | L | 793 | 8,7 | 0,238 | 0,216 | 0,197 | 0,149 | 0,108 | 0,079 | 0,060 | 0,047 | 0,038 |
| 19 | 3652 | R | 827 | 10,7 | 0,365 | 0,323 | 0,291 | 0,211 | 0,144 | 0,100 | 0,071 | 0,057 | 0,047 |
| 20 | 3675 | L | 814 | 9,1 | 0,251 | 0,226 | 0,203 | 0,146 | 0,098 | 0,067 | 0,049 | 0,039 | 0,033 |
| 21 | 3699 | R | 774 | 11,3 | 0,596 | 0,473 | 0,405 | 0,281 | 0,172 | 0,122 | 0,089 | 0,069 | 0,056 |
| 22 | 3725 | L | 811 | 9 | 0,228 | 0,203 | 0,183 | 0,135 | 0,094 | 0,067 | 0,050 | 0,039 | 0,033 |
| 23 | 3750 | R | 803 | 11 | 0,409 | 0,353 | 0,312 | 0,217 | 0,145 | 0,103 | 0,077 | 0,063 | 0,051 |
| 24 | 3773 | L | 802 | 8,6 | 0,201 | 0,186 | 0,172 | 0,137 | 0,103 | 0,078 | 0,060 | 0,047 | 0,038 |
| 25 | 3799 | R | 816 | 11 | 0,393 | 0,351 | 0,318 | 0,232 | 0,154 | 0,107 | 0,078 | 0,061 | 0,049 |
| 26 | 3822 | L | 796 | 8,6 | 0,287 | 0,257 | 0,229 | 0,159 | 0,106 | 0,072 | 0,051 | 0,038 | 0,030 |
| 27 | 3854 | R | 817 | 10,8 | 0,805 | 0,637 | 0,504 | 0,272 | 0,155 | 0,108 | 0,085 | 0,070 | 0,062 |
| 28 | 3875 | L | 821 | 8,6 | 0,451 | 0,391 | 0,330 | 0,205 | 0,130 | 0,089 | 0,065 | 0,053 | 0,044 |
| 29 | 3901 | R | 813 | 11 | 0,577 | 0,465 | 0,393 | 0,247 | 0,155 | 0,104 | 0,076 | 0,061 | 0,051 |
| 30 | 3924 | L | 838 | 8,7 | 0,203 | 0,190 | 0,177 | 0,144 | 0,109 | 0,083 | 0,064 | 0,048 | 0,037 |
| 31 | 3951 | R | 790 | 11,2 | 0,304 | 0,281 | 0,259 | 0,198 | 0,141 | 0,102 | 0,074 | 0,058 | 0,047 |
| 32 | 3974 | L | 852 | 8,8 | 0,483 | 0,419 | 0,368 | 0,262 | 0,181 | 0,126 | 0,090 | 0,067 | 0,051 |
| 33 | 4000 | R | 783 | 10,3 | 0,273 | 0,247 | 0,224 | 0,176 | 0,134 | 0,102 | 0,078 | 0,059 | 0,045 |
| 34 | 4024 | L | 794 | 8,9 | 0,373 | 0,344 | 0,310 | 0,230 | 0,157 | 0,105 | 0,075 | 0,057 | 0,045 |
| 35 | 4050 | R | 839 | 10,7 | 0,217 | 0,191 | 0,173 | 0,135 | 0,101 | 0,078 | 0,059 | 0,046 | 0,036 |
| 36 | 4075 | L | 800 | 9 | 0,502 | 0,481 | 0,430 | 0,297 | 0,158 | 0,108 | 0,076 | 0,059 | 0,048 |
| 37 | 4101 | R | 832 | 10,9 | 0,324 | 0,292 | 0,263 | 0,187 | 0,125 | 0,087 | 0,065 | 0,052 | 0,043 |
| 38 | 4123 | L | 800 | 9,3 | 0,313 | 0,285 | 0,260 | 0,196 | 0,138 | 0,098 | 0,072 | 0,055 | 0,044 |
| 39 | 4150 | R | 799 | 10,5 | 0,118 | 0,109 | 0,101 | 0,086 | 0,070 | 0,060 | 0,050 | 0,043 | 0,035 |
| 40 | 4174 | L | 776 | 9,5 | 0,198 | 0,181 | 0,168 | 0,139 | 0,110 | 0,088 | 0,070 | 0,057 | 0,045 |
| 41 | 4201 | R | 801 | 10,4 | 0,313 | 0,242 | 0,208 | 0,142 | 0,095 | 0,068 | 0,051 | 0,040 | 0,030 |
| 42 | 4225 | L | 794 | 8,6 | 0,165 | 0,149 | 0,135 | 0,097 | 0,065 | 0,045 | 0,034 | 0,028 | 0,025 |
| 43 | 4253 | R | 807 | 10,6 | 0,222 | 0,200 | 0,183 | 0,144 | 0,108 | 0,085 | 0,069 | 0,056 | 0,047 |
| 44 | 4274 | L | 816 | 9,1 | 0,372 | 0,294 | 0,228 | 0,132 | 0,077 | 0,051 | 0,038 | 0,030 | 0,026 |
| 45 | 4301 | R | 827 | 10,4 | 0,232 | 0,213 | 0,196 | 0,155 | 0,116 | 0,088 | 0,068 | 0,054 | 0,043 |
| 46 | 4325 | L | 822 | 9,3 | 0,355 | 0,312 | 0,277 | 0,196 | 0,131 | 0,089 | 0,063 | 0,048 | 0,039 |
| 47 | 4350 | R | 822 | 10,3 | 0,485 | 0,417 | 0,352 | 0,183 | 0,113 | 0,081 | 0,060 | 0,048 | 0,038 |
| 48 | 4374 | L | 802 | 9,2 | 0,256 | 0,232 | 0,211 | 0,159 | 0,114 | 0,084 | 0,065 | 0,052 | 0,042 |
| 49 | 4403 | R | 732 | 10,2 | 0,262 | 0,234 | 0,210 | 0,151 | 0,102 | 0,071 | 0,052 | 0,039 | 0,033 |
| 50 | 4425 | L | 786 | 9,2 | 0,454 | 0,331 | 0,278 | 0,172 | 0,107 | 0,072 | 0,053 | 0,042 | 0,036 |
| max | | | | | 0,805 | 0,637 | 0,504 | 0,330 | 0,207 | 0,132 | 0,096 | 0,075 | 0,062 |
| min | | | | | 0,118 | 0,109 | 0,101 | 0,086 | 0,038 | 0,028 | 0,024 | 0,023 | 0,021 |
| průměr | | | | | 0,354 | 0,305 | 0,267 | 0,184 | 0,122 | 0,086 | 0,064 | 0,050 | 0,041 |
| smodch | | | | | 0,157 | 0,123 | 0,101 | 0,062 | 0,039 | 0,026 | 0,018 | 0,013 | 0,010 |

Deflexní profil vozovky - III/3842 Žebětín průtah



Charakteristické průhybové čáry - III/3842 Žebětín průtah





Posouzení vozovky a návrh zesílení

Soubor: C503
Číslo silnice: III/3842
Odběratel: SUS JMK

Název: Žebětín průtah
Datum měření: 15.3.2021
Vozovka: AB

Výpočtové parametry:

Návrhová úroveň porušení: D1
Návrhové období: 25 roků
Dopravní zatížení: 200 TNV
Poloměr zatěžovací desky: 150 mm
Dotykový tlak: 0,707 MPa

Poissonovo číslo: 0,3
Roční růst dopravy: 0%
Návrhová teplota: 20 °C
Sezonní faktor: 1

| Číslo bodu | Staničení (m) | Jízdní pruh R-pravý L-levý | Tloušťky vrstev (mm) | | Moduly pružnosti (MPa) | | | Zbytková životnost (roky) | Tloušťka zesílení (mm) |
|------------|---------------|----------------------------------|----------------------|-----|------------------------|-------|-----|---------------------------|------------------------|
| | | | H1 | H2 | E1 | E2 | Ep | | |
| 1 | 3200 | R | 134 | 220 | 10571 | 1351 | 141 | 25 | 0 |
| 2 | 3225 | L | 134 | 220 | 1710 | 2150 | 271 | 25 | 0 |
| 3 | 3250 | R | 134 | 220 | 2219 | 285 | 87 | 12 | 30 |
| 4 | 3275 | L | 134 | 220 | 1009 | 1268 | 336 | 25 | 0 |
| 5 | 3300 | R | 134 | 220 | 1049 | 1335 | 109 | 25 | 0 |
| 6 | 3325 | L | 134 | 220 | 1786 | 2246 | 313 | 25 | 0 |
| 7 | 3351 | R | 134 | 220 | 3929 | 1330 | 97 | 25 | 0 |
| 8 | 3375 | L | 134 | 220 | 1548 | 1946 | 252 | 25 | 0 |
| 9 | 3402 | R | 134 | 220 | 2492 | 240 | 94 | 8 | 35 |
| 10 | 3422 | L | 134 | 220 | 1431 | 536 | 241 | 25 | 0 |
| 11 | 3450 | R | 134 | 220 | 4118 | 165 | 77 | 8 | 40 |
| 12 | 3474 | L | 134 | 220 | 10826 | 547 | 319 | 25 | 0 |
| 13 | 3502 | R | 134 | 220 | 4818 | 609 | 90 | 25 | 0 |
| 14 | 3525 | L | 134 | 220 | 1584 | 84 | 121 | 0 | 110 |
| 15 | 3550 | R | 134 | 220 | 13625 | 107 | 107 | 25 | 0 |
| 16 | 3570 | L | 134 | 220 | 6463 | 819 | 130 | 25 | 0 |
| 17 | 3600 | R | 134 | 220 | 5424 | 1791 | 110 | 25 | 0 |
| 18 | 3625 | L | 134 | 220 | 8936 | 1143 | 160 | 25 | 0 |
| 19 | 3652 | R | 134 | 220 | 3373 | 1254 | 114 | 25 | 0 |
| 20 | 3675 | L | 134 | 220 | 9037 | 846 | 169 | 25 | 0 |
| 21 | 3699 | R | 134 | 220 | 1441 | 420 | 92 | 13 | 25 |
| 22 | 3725 | L | 134 | 220 | 9023 | 1138 | 181 | 25 | 0 |
| 23 | 3750 | R | 134 | 220 | 3601 | 623 | 114 | 25 | 0 |
| 24 | 3773 | L | 134 | 220 | 10118 | 2844 | 158 | 25 | 0 |
| 25 | 3799 | R | 134 | 220 | 981 | 1234 | 118 | 25 | 0 |
| 26 | 3822 | L | 134 | 220 | 3947 | 1342 | 146 | 25 | 0 |
| 27 | 3854 | R | 134 | 220 | 1427 | 134 | 95 | 0 | 95 |
| 28 | 3875 | L | 134 | 220 | 4233 | 241 | 130 | 18 | 10 |
| 29 | 3901 | R | 134 | 220 | 2069 | 310 | 105 | 14 | 20 |
| 30 | 3924 | L | 134 | 220 | 11467 | 3742 | 150 | 25 | 0 |
| 31 | 3951 | R | 134 | 220 | 7571 | 962 | 117 | 25 | 0 |
| 32 | 3974 | L | 134 | 220 | 2640 | 1003 | 94 | 25 | 0 |
| 33 | 4000 | R | 134 | 220 | 4964 | 3570 | 114 | 25 | 0 |
| 34 | 4024 | L | 134 | 220 | 5634 | 715 | 103 | 25 | 0 |
| 35 | 4050 | R | 134 | 220 | 4663 | 5472 | 163 | 25 | 0 |
| 36 | 4075 | L | 134 | 220 | 11177 | 49 | 99 | 11 | 35 |
| 37 | 4101 | R | 134 | 220 | 6709 | 627 | 138 | 25 | 0 |
| 38 | 4123 | L | 134 | 220 | 7012 | 890 | 121 | 25 | 0 |
| 39 | 4150 | R | 134 | 220 | 13585 | 15455 | 210 | 25 | 0 |
| 40 | 4174 | L | 134 | 220 | 12443 | 2684 | 148 | 25 | 0 |
| 41 | 4201 | R | 134 | 220 | 2600 | 1200 | 172 | 25 | 0 |
| 42 | 4225 | L | 134 | 220 | 2386 | 3000 | 259 | 25 | 0 |
| 43 | 4253 | R | 134 | 220 | 8046 | 3159 | 148 | 25 | 0 |
| 44 | 4274 | L | 134 | 220 | 1670 | 596 | 189 | 25 | 0 |
| 45 | 4301 | R | 134 | 220 | 8513 | 2345 | 147 | 25 | 0 |
| 46 | 4325 | L | 134 | 220 | 3267 | 1224 | 123 | 25 | 0 |
| 47 | 4350 | R | 134 | 220 | 5048 | 103 | 149 | 6 | 50 |
| 48 | 4374 | L | 134 | 220 | 1880 | 2364 | 157 | 25 | 0 |
| 49 | 4403 | R | 134 | 220 | 6791 | 856 | 146 | 25 | 0 |
| 50 | 4425 | L | 134 | 220 | 1505 | 554 | 144 | 25 | 0 |
| max | | | | | 13625 | 15455 | 336 | 25 | 110 |
| min | | | | | 981 | 49 | 77 | 0 | 0 |
| průměr | | | | | 5247 | 1578 | 151 | 22 | 9 |
| smoch | | | | | 3678 | 2275 | 62 | 7 | 23 |

