



IMOS BRNO, a.s.  
DIVIZE SILNIČNÍ VÝVOJ  
OLOMOUCKÁ 174  
627 00 BRNO

*výzkum, vývoj, poradenství, průzkumy a diagnostika, akreditovaná zkušební laboratoř*  
tel: 548 129 342, 602 554 150, fax: 548 129 392  
E-mail: [meluzinp@imosbrno.eu](mailto:meluzinp@imosbrno.eu), <http://www.imosbrno.eu>

---



Objednatel: Správa a údržba silnic Jihomoravského kraje

Vyhotoveno ve čtyřech  
výtiscích s rozdělením:

3 x SÚS JMK, Oblast Znojmo (+1xCD)  
1 x IMOS Brno, DSV

Výtisk č. **1**



Razítko a podpis

# 1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

## Objednatel

Správa a údržba silnic Jihomoravského kraje, příspěvková organizace kraje  
Žerotínovo nám. 3/5, 601 82 Brno  
Oblast Znojmo  
Kotkova 24, 669 50 Znojmo  
IČ: 709 32 581

## Zhotovitel

IMOS Brno, a.s., zapsaná v OR vedeným KS v Brně, oddíl B, vložka 2211  
divize silniční vývoj  
Olomoucká 174, 627 00 Brno  
IČ: 253 22 257

## Smluvní vztah (objednávka)

Objednávka č. 18/2010 ze dne 8.4.2010

## Použité technické předpisy

ČSN 72 1002 Klasifikace zemin pro dopravní stavby  
ČSN CEN ISO/TS 17892-1 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin – Část 1: Stanovení vlhkosti zemin  
ČSN CEN ISO/TS 17892-4 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin – Část 4: Stanovení zrnitosti zemin  
ČSN CEN ISO/TS 17892-12 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin – Část 12: Stanovení konzistenčních mezí  
řada norem ČSN EN 12697 Asfaltové směsi – Zkušební metody pro asfaltové směsi za horka  
řada norem ČSN EN 13108 Asfaltové směsi – Specifikace pro materiály  
ČSN 73 6100 Názvosloví silničních komunikací  
ČSN 73 6121 Stavba vozovek – Hutněné asfaltové vrstvy – Provádění a kontrola  
ČSN 73 6192 Rázové zatěžovací zkoušky vozovek a podloží  
ČSN 73 6114 Vozovky pozemních komunikací. Základní ustanovení pro navrhování  
TP 82 Katalog poruch netuhých vozovek  
TP 87 Navrhování údržby a oprav netuhých vozovek  
TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací  
TP 208 Recyklace konstrukčních vrstev netuhých vozovek za studena  
TKP Technické kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací

## Systém jakosti – oprávnění zhotovitele

- Certifikát č. Q 255-1 podle ČSN EN ISO 9001:2009 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, a.s.
- Oprávnění k provádění průzkumných a diagnostických prací souvisejících s výstavbou, opravami, údržbou a správou pozemních komunikací číslo 129/2005 pro Ing. Petra Meluzina které vydalo pod č.j. 92/2005-120-RS/2 Ministerstvo dopravy, Odbor pozemních komunikací.
- Osvědčení o akreditaci č.52/2009 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.
- Osvědčení o autorizaci číslo 22383 vydané Českou komorou autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě pro Ing. Meluzina, který je autorizovaným inženýrem v oboru zkoušení a diagnostika staveb, ČKAIT 0007511.

## Všeobecně

Na základě výše uvedené objednávky a po předchozí prohlídce úseku za účasti zástupce objednatele provedl zhotovitel diagnostiku vozovky na vybraném úseku silnice spočívající ve **vizuální prohlídce s grafickým záznamem a fotodokumentací poruch, měření průhybu a posouzení únosnosti vozovky, jádrových vývrtech, kopaných sondách, rozborech směsných vzorků a podložních zemin**. Posouzení únosnosti je provedeno podle technických podmínek TP87. Byly stanoveny požadované výstupní parametry k hodnocení konstrukce vozovky. Předkládá se návrh na úpravu vozovky.

## 2. LOKALIZACE ÚSEKU

Název úseku

**Strachotice intravilán**

Druh a označení pozemní komunikace

Předmětem posouzení je úsek silnice **III/40842**. Silnice je dvoupruhová obousměrná pozemní komunikace.

Kraj (okres)

Jihomoravský (Znojmo)

Začátek úseku (ZÚ)

**Km 1,796** = značka začátek obce Strachotice

Konec úseku (KÚ)

**Km 2,656** = křižovatka se sil. III/3978 (uzlový bod 3413A042)

Délka úseku

Délka posuzovaného úseku je **860 m**

Mapka úseku

Příloha A zprávy

## 3. STAV POVRCHU VOZOVKY

V rámci provádění diagnostických prací byl vizuálně prohlížen povrch vozovky a graficky zaznamenávány poruchy do formuláře – viz Příloha B zprávy. Jejich číslování odpovídá číslům poruch uvedeným v TP 82. Některé poruchy jsou zachyceny na snímcích v Příloze C zprávy - fotodokumentace. Kompletní pořízená fotodokumentace je obsažena v el.podobě na přiloženém CD.

Vyskytující se poruchy

- 06 nepravidelné hrboly
- 07 ztráta asfaltového tmelu
- 09 ztráta kameniva z nátěru
- 11 hloubková koroze
- 12 výtluk v obrusné vrstvě
- 13 výtluk v krytu
- 14, 15, 16 příčné trhliny
- 17, 18, 19 podélné trhliny
- 20 mozaikové trhliny
- 21 odlamování okraje
- 22 místní pokles
- 24 místní hrbol
- 27 plošná deformace vozovky
- 28 síťové trhliny
- 30 vysprávk

Hodnocení stavu povrchu vozovky

Podle TP 87 klasifikačním stupněm **5 – havarijní**.

## 4. RÁZOVÉ ZATĚŽOVACÍ ZKOUŠKY

Datum měření  
09.04.2010

### Lokalizace zkušebních míst

Ve vzdálenosti 0,8 – 1,2 m od pravého okraje vozovky (cca pravá jízdní stopa vozidel) nejprve ve směru staničení a poté se střídavým umístěním proti směru staničení. V jednom místě byl zkoušen tzv. příčný profil vozovky s umístěním zkoušky ve vzdálenostech 0,5 m (okraj) a 2,5 m (střed) od okraje zpevněné části vozovky.

Operátor  
Milan Šašinka

### Princip zkoušek

Rázové zatěžovací zařízení (rovněž se používá název deflektometr či FWD - zkratka z Falling Weight Deflectometer) vyvozuje rázový puls pádem břemene přes tlumící 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.

### Měřená data

Formulář Měřená data obsažený v Příloze D s označením Tabulka 1 uvádí v každém zkušebním místě číslo bodu, staničení, teplotu vozovky, hodnoty zatížení v kN a průhyby měřené v devíti bodech 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 RÁZOVÝCH ZKOUŠEK – POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI

### 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. Výstupními parametry jsou moduly pružnosti заданých vrstev vozovky, modul pružnosti podloží, zbytková doba životnosti a tloušťka zesílení.

Návrhová úroveň porušení vozovky  
**D1**

### Dopravní zatížení

Dopravní zatížení je charakterizováno počtem těžkých nákladních vozidel ze sčítání dopravy z roku 2005 nebo odborným odhadem, není-li na úseku silnice III. třídy sčítací místo.

<b>Sčítací úsek</b>	<b>počet TNV</b>	<b>třída dopravního zatížení</b>
<b>bez sčítání</b>	<b>120</b>	<b>IV – střední</b>

### Konstrukce vozovky

Údaje o konstrukci vozovky byly stanoveny z provedených jádrových vývrtů a kopaných sond. Byl zvolen zjednodušený tzv. jednovrstvý model konstrukce vozovky s parametry H1 = 10 mm (tloušťka asfaltových hutněných vrstev), H2 = 200 (ekvivalentní tloušťka nestmelených podkladních vrstev).

#### Výstupní parametry měřeného úseku

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

#### Hodnocení únosnosti vozovky

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

Klasifikační stupnice	Zbytková doba životnosti konstrukce vozovky (roky)
1 – výborný	≥ 20
2 – dobrý	15 – 19
3 – vyhovující	10 – 14
4 – nevyhovující	6 – 9
5 – havarijní	0 – 5

<b>Průměrný průhyb Y1 (mm):</b>	<b>1,278 (rozsah od 0,318 do 2,587)</b>
<b>Průměrná zbytková doba životnosti (roky):</b>	<b>1,9</b>
<b>Klasifikace únosnosti podle TP 87:</b>	<b>5 – havarijní</b>
<b>Průměrná tloušťka zesílení (mm):</b>	<b>147</b>
<b>Maximální tloušťka zesílení (mm):</b>	<b>230</b>
<b>Návrhová tl. zesílení (průměr+1,3xsm.odch.)</b>	<b>229 mm</b>

Únosnost vozovky je extrémně nehomogenní s celou řadou kritických míst s havarijní únosností podloží, která ovlivňuje celkovou únosnost konstrukce vozovky. Nejhorší únosnost vykazují sekce v km 1,796 – 2,010 a km 2,300 - 2,656.

## 6. JÁDROVÉ VÝVRTY A SONDY

Za účelem zjištění údajů o konstrukci vozovky, tj. zejména složení jednotlivých vrstev, byly pracovní skupinou pro polní práce akreditované zkušební laboratoře zhotovitele provedeny potřebné sondáže.

#### Jádrové vývrty (JV)

Popis JV je obsahem přílohy E, jejich fotodokumentace je v příloze F. Odebrané JV dokladují skladbu stmelovaných vrstev vozovky v místě původního krytu (JV1) a v místě podélné rýhy (JV2). Tloušťka asfaltového betonu u JV1 je tenká pouze 22 mm na penetračním makadamu tl. 79 mm. U JV2 na zapravené rýze po opravě vodovodu bylo zjištěno celkem 115 mm hutněných asfaltových vrstev na podkladu ŠCM.

#### Kopané sondy (KS)

KS dokladují složení vozovky a slouží k odběru vzorků z vozovky a podloží k laboratorním rozborům. Popis sond je v příloze G.

Z KS bylo zjištěno následující složení vozovky:

Km 1,915 vlevo - původní konstrukce:	
Hutněná asfaltová vrstva	2,5 cm
Kalený štěrk, D = 63 mm	13,5 cm
Písek	29 cm
Celková tloušťka vozovky ( $H_V$ )	45 cm

Km 1,915 vlevo – zapravená rýha:

Hutněné asfaltové vrstvy	14 cm
Štěrkořísek, D = 63 mm	20 cm
Štěrkořísek, D = 16 mm	34 cm
Celková tloušťka vozovky ( $H_V$ )	68 cm

Km 2,475 vlevo:

Nátěr	1 cm
Kalený štěr, D = 63 mm	23 cm
Zemina	5 cm
Štěrkořísek, D = 32 mm	29 cm
Celková tloušťka vozovky ( $H_V$ )	58 cm

## 7. LABORATORNÍ ROZBORY

### Rozbor směsného vzorku (RSV)

Z kopané sondy byl získán směsný vzorek do hloubky 20 cm a po laboratorní simulaci frézování byl podroben laboratornímu rozboru na zrnitost. Výsledek je uveden v příloze H – Protokol zrnitosti směsného vzorku.

Čára zrnitosti zkoušeného vzorku 1599 je v mezních čarách oboru 0/63.

### Rozbory zemin z podloží (RPZ)

Výsledky rozborů zemin odebraných pod vozovkou jsou uvedeny v Příloze J. Pro klasifikační účely byly zjištěny tyto parametry:

- aktuální vlhkost zeminy
- mez tekutosti
- mez plasticity
- číslo konzistence
- namrzavost
- křivka zrnitosti

Přehled výsledků je v následující tabulce:

Vzorek	Sonda	Staničení / jízdní pruh	Příloha	Hloubka [cm]	Klasifikace	Namrzavost	Aktuální vlhkost [%]
1597	KS1	1,915 / L	J	45	F6-CI	neb. namrzavý	23,27
1598	KS2	2,475 / L	J	58	F6-CL	neb. namrzavý	17,09
Vysvětlivky: F6-CI (siCl) jíl se střední plasticitou F6-CL (saCl) jíl s nízkou plasticitou							

## 8. NÁVRH ÚPRAVY VOZOVKY

### Zhodnocení poznatků z diagnostického průzkumu

Stav povrchu vozovky je hodnocen jako havarijní. Vozovka vykazuje konstrukční poruchy zejména trhliny a deformace. Kryt vozovky je značně narušen jak povrchovou korozí, která v kritických místech přechází do výtluků.

Únosnost vozovky je vzhledem k uvažovanému dopravnímu zatížení ( $TNV = 120$ ) havarijní. Vozovka vyžaduje zesílení. Únosnost vozovky je extrémně nehomogenní s nejhorší únosností v km 1,796 – 2,010 a km 2,300 – 2,656. V obou těchto podúsecích je havarijní únosnost podloží, která ovlivňuje celkovou únosnost konstrukce vozovky. V podúseku km 2,010 – 2,300 vychází vyšší moduly pružnosti podloží (průměr 101 MPa oproti průměru 33 MPa ve staničení 1,796 – 2,010).

Složení konstrukce vozovky je tenká vrstva asfaltového betonu na penetračním makadamu nebo na kaleném štěrku. Je zřejmé, že tam kde je v podkladu penetrační makadam, je únosnost vozovky o mnoho lepší než tam, kde je podkladu jen kalený štěrk. Ten byl používán v dřívější době a stárí ovlivňuje jeho aktuální vlastnosti. Pod podkladem PM nebo KŠ se nachází jen vrstva písku, což není vhodná a únosná podkladní vrstva. V km 2,475 vlevo byla na původní konstrukci zjištěna pod KŠ zemina! Celková tloušťka vozovky se pohybuje 45 – 58 cm, na zapravené rýze 68 cm. Podložní zemina je jílovitá a nebezpečně namrzavá.

Posuzovaný úsek vozovky není homogenní a pro návrh je vhodné rozdělení do sekcí: km 1,796 – 2,010 ; km 2,010 – 2,300 a 2,300 – 2,656. Návrhy úprav vychází z předpokladu požadavku na zachování stávající nivelety vozovky. Níže uvedené návrhy lze považovat za optimální k dosažení životnosti opravené vozovky podle TP87.

Po konzultaci s objednatelem byla z důvodu snížení finančních nákladů navržena varianta recyklace a jednovrstvého překrytí v celém úseku. Toto opatření je uvažováno jako provizorní pro dočasné převedení dopravy ze silnice II/408 při rekonstrukci průtahu obcí Valtovice. Na nejméně únosných podúsecích dojde k poddimenzování s možností vzniku předčasných poruch.

#### **Návrh v km 1,796 – 2,010 a v km 2,300 – 2,656**

**Rekonstrukce vozovky s odstraněním stávajících konstrukčních vrstev, sanací podloží na požadované parametry a vybudování nové konstrukce vozovky navržené podle TP170 na výhledové dopravní zatížení.**

Příklady katalogových konstrukcí netuhé vozovky pro NÚP D1 , TDZ IV a podloží PIII podle TP170:

##### **Příklad 1**

ACO 11 (ABS II) 40 mm, ACL 22 (OKS I) 80 mm, MZK 150 mm, ŠD 200 mm  
 $H_A = 120$  mm;  $H_V = 470$  mm.

##### **Příklad 2**

ACO 11 (ABS II) 40 mm, ACL 22 (OKS I) 70 mm, KSC I 130 mm, ŠD 200 mm  
 $H_A = 110$  mm;  $H_V = 440$  mm.

**Nevhodnou podložní zeminu je nezbytné vyměnit vhodným materiálem (požadavek na  $E_{def,2} = 45$  MPa) do hloubky min. 250 (300) mm pod úroveň pláně a provést separaci geotextilií.**

#### **Návrh v km 2,010 – 2,300**

##### **Recyklace za studena na místě a nový dvouvrstvý kryt**

- Rozfrézování vrstev vozovky do hloubky 280 mm a odvoz přebytečného materiálu
- Případné přidání doplňkového kameniva podle výsledků průkazní zkoušky, reprofilace do požadovaných sklonových poměrů a předhutnění vrstvy;
- Recyklace za studena na místě s použitím cementu a asfaltového pojiva podle TP 208 vrstva **RV CA (na místě) tloušťky 180 mm** s dosažením výškové úrovně – 90 mm pod požadovanou niveletu opravené vozovky;
- Jednovrstvý emulzní nátěr a/nebo spojovací postřik (v závislosti na technologickém postupu prací se v případě časové prodlevy a pojíždění recyklované vrstvy zajistí její ochrana nátěrem, před pokládkou AC se povrch opatří spojovacím postřikem z kationaktivní emulze v množství zbytkového pojiva 0,4 - 0,6 kg.m<sup>-2</sup>);
- Pokládka ložní vrstvy z asfaltového betonu pro ložní vrstvy **ACL 16 tl. 50 mm** podle ČSN EN 13108-1 a ČSN 73 6121 a TKP Kap. 7;

- Spojovací postřík z kationaktivní asfaltové emulze určené pro spojovací postříky v množství zbytkového asfaltu  $0,2 \text{ kg/m}^2$ ;
- Pokládka ohrusné vrstvy z asfaltového betonu pro ohrusné vrstvy **ACO 11 tl. 40 mm** podle ČSN EN 13108-1 a ČSN 73 6121 a TKP Kap.7.

### Variantní návrh úpravy (provizorní opatření pro dočasné převedení dopravy ze silnice II/408 v rámci akce rekonstrukce Valtrovice)

#### Recyklace za studena na místě a nový jednovrstvý kryt

- Rozfrézování vrstev vozovky do hloubky 240 mm a odvoz přebytečného materiálu
- Případné přidání doplňkového kameniva podle výsledků průkazní zkoušky, reprofilace do požadovaných sklonových poměrů a předhutnění vrstvy;
- Recyklace za studena na místě s použitím cementu a asfaltového pojiva podle TP 208 vrstva **RV CA (na místě) tloušťky 180 mm** s dosažením výškové úrovně – 50 (60) mm pod požadovanou niveletu opravené vozovky;
- Jednovrstvý emulzní nátěr a/nebo spojovací postřík (v závislosti na technologickém postupu prací se v případě časové prodlevy a pojiždění recyklované vrstvy zajistí její ochrana nátěrem, před pokládkou AC se povrch opatří spojovacím postříkem z kationaktivní emulze v množství zbytkového pojiva  $0,4 - 0,6 \text{ kg.m}^{-2}$ );
- Pokládka ohrusné vrstvy z asfaltového betonu pro ohrusné vrstvy **ACO 11 tl. 50 mm** nebo **ACO 16 tl. 60 mm** podle ČSN EN 13108-1 a ČSN 73 6121 a TKP Kap.7.

Úprava komunikace bude zahrnovat odstranění nefunkčního odvodnění, úpravu nezpevněných krajnic, případně další úpravy součástí a příslušenství silnice podle požadavků správce. Návrhy neplatí pro vozovky na mostech.

## 9. VYPRACOVÁNÍ ZPRÁVY

Datum: 27. duben 2010

Místo: Brno

Zprávu vypracovali:

Ing. Petr Dvořák

Milan Šašinka

RNDr. Jiří Babáček

Odpovědný zástupce zhotovitele:

Ing. Petr Meluzin

Razítko:

**IMOS**  
IMOS Brno, a.s.  
Olomoucká 174, 627 00 Brno  
divize silniční vývoj 1





# PŘÍLOHY

- A     Mapka s vyznačením úseku**
- B     Záznam poruch z vizuální prohlídky**
- C     Výběr z fotodokumentace stavu povrchu**
- D     Rázové zkoušky a posouzení únosnosti**
- E     Popis jádrových vývrtů**
- F     Fotodokumentace jádrových vývrtů**
- G     Popis kopaných sond**
- H     Rozbor asfaltové směsi (směsného vzorku)**
- J     Rozbor podložní zeminy**

**Příloha A      Mapka s vyznačením posuzovaného úseku**



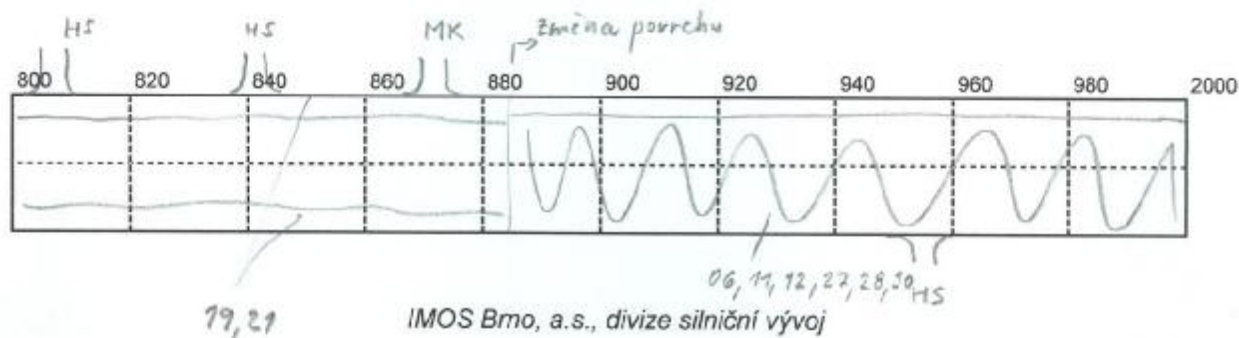
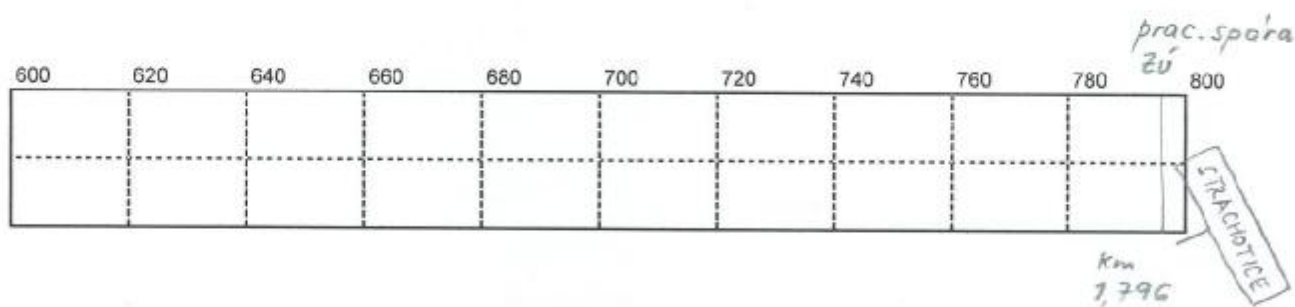
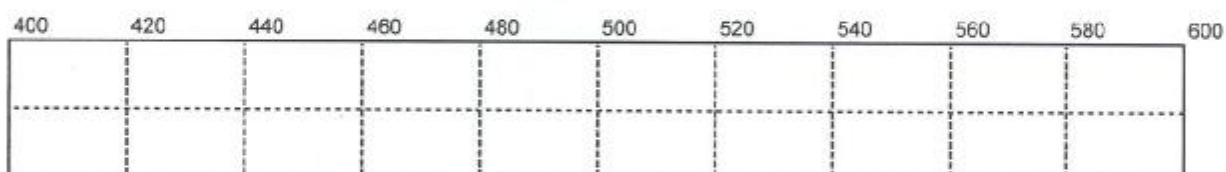
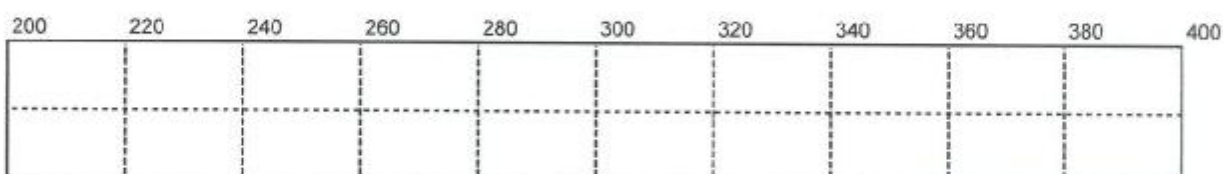
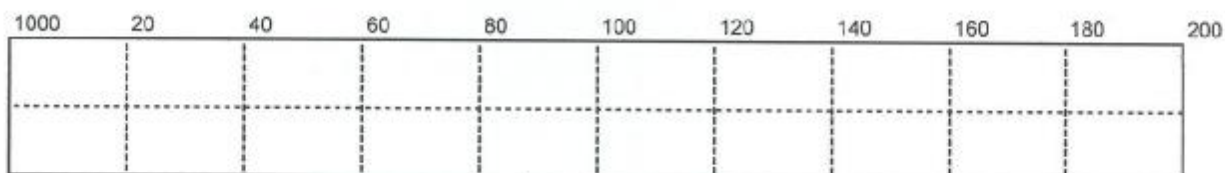
Silnice:                      **III/40842      Strachotice intravilán**

Začátek úseku:            staničení km 1,796 = značka začátek obce Strachotice

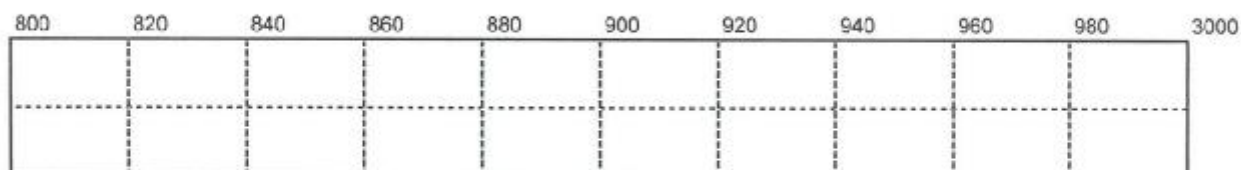
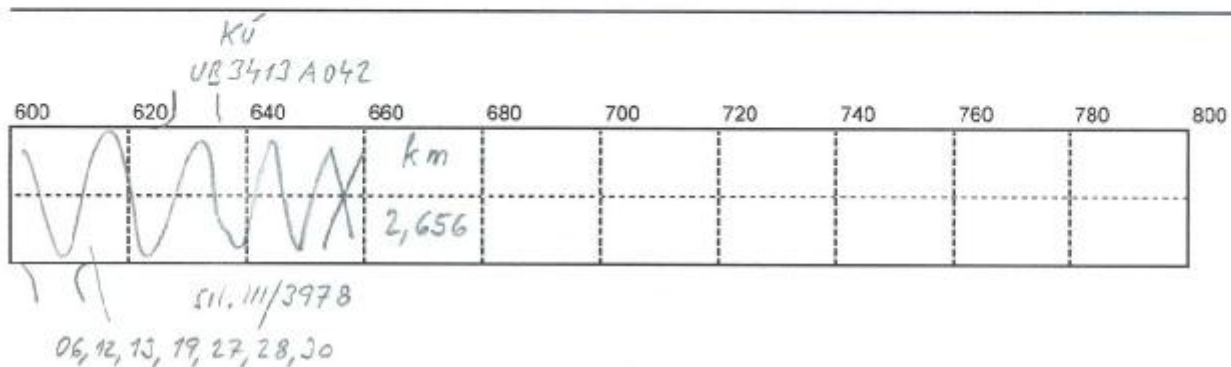
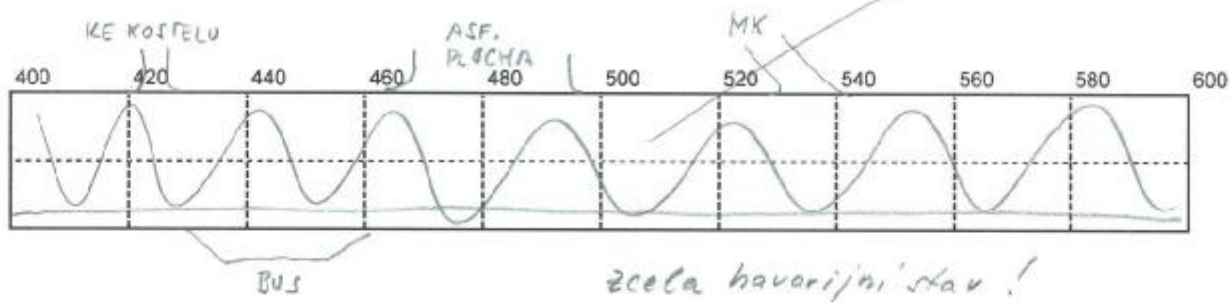
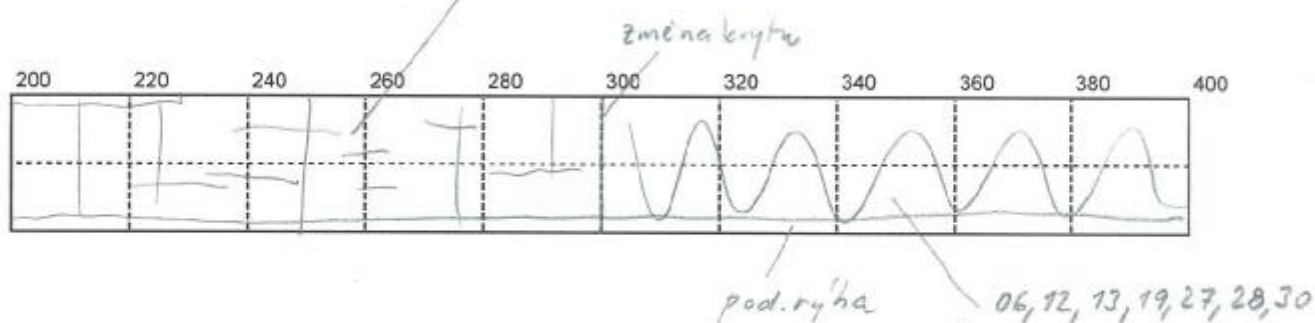
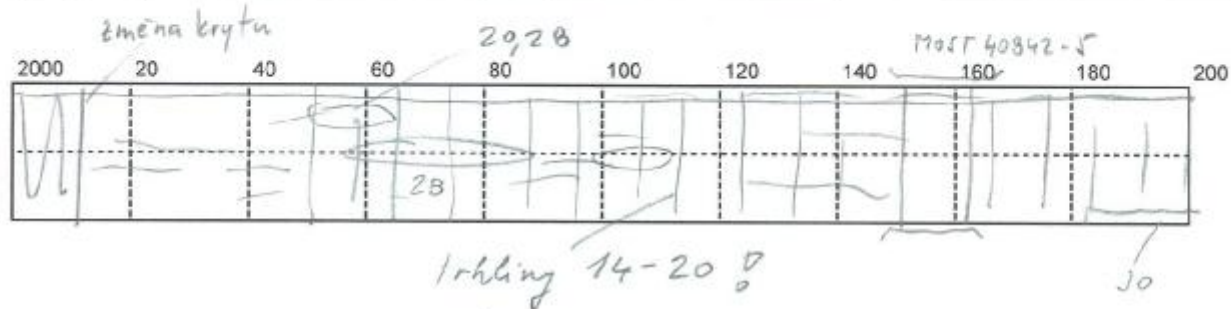
Konec úseku:              staničení km 2,656 = křižovatka se silnicí III/3978 =  
uzlový bod 3413A042

Délka úseku:              860 m

Název: Strachotice intravilán	Objednatel: SÚS Jihomor.kraje
Silnice: III/40842	Zaznamenal: Meluzin
Začátek: km 1,796	Konec: km 2,656
Směr prohlídky: ve směru staničení silnice	Obruby: ano
	Dne: 9.4.2010
	Délka: 860 m

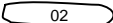
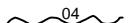
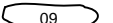



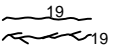






Název: Strachotice intravilán	Objednatel: SUS Jihomor.kraje
Silnice: III/40842	Zaznamenal: Meluzin
Začátek: km 1,796	Konec: km 2,656
Směr prohlídky: ve směru staničení silnice	Obruby: ano
	Dne: 9.4.2010
	Délka: 860 m


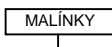
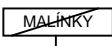










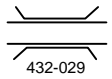
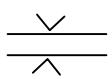
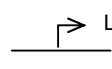
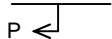


## LEGENDA K ZÁZNAMU VIZUÁLNÍ PROHLÍDKY

### PORUCHY:

	ztráta mikrotextury
	ztráta makrotextury
	puchýře v ohrusné vrstvě z LA
	podélné vlny
	vyjeté koleje (hloubka kolejí)
	nepravidelné hrboly
	ztráta asfaltového tmelu
	korozie EKZ
	ztráta kameniva z nátěru
	kaverny v povrchu vozovky
	hloubková korozie
	výtluky v ohrusné vrstvě
	výtluky v krytu
	trhlina příčná úzká
	trhlina příčná široká
	trhlina příčná rozvětvená
	trhlina podélná úzká
	trhlina podélná široká
	trhlina podélná rozvětvená
	mozaikové trhliny
	olamování okrajů vozovky
	místní pokles
	příčný pokles
	místní hrbol
	příčný hrbol
	podélný hrbol
	plošná deformace vozovky
	síťové trhliny
	prolomení vozovky
	vysprávký
	oblast se souvislým nebo velmi častým výskytem poruch (např. vysprávek č.30)

### 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

Pozn.:

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





F01: km 1,880–; výtluky v krytu a deformace



F02: km 2,000– ; celoplošné sít'ové trhliny, výtluky, vysprávkky



F03: km 2,150– ; trhliny, výtluk



F04: km 2,325– ; trhliny, výtluky, deformace, rozpad krytu





F05: km 2,560– ; výtluky v krytu, rozpad vozovky



F06: km 2,656– ; konec úseku – uzlový bod





# Měřená data rázovým zařízením PRI2100FWD

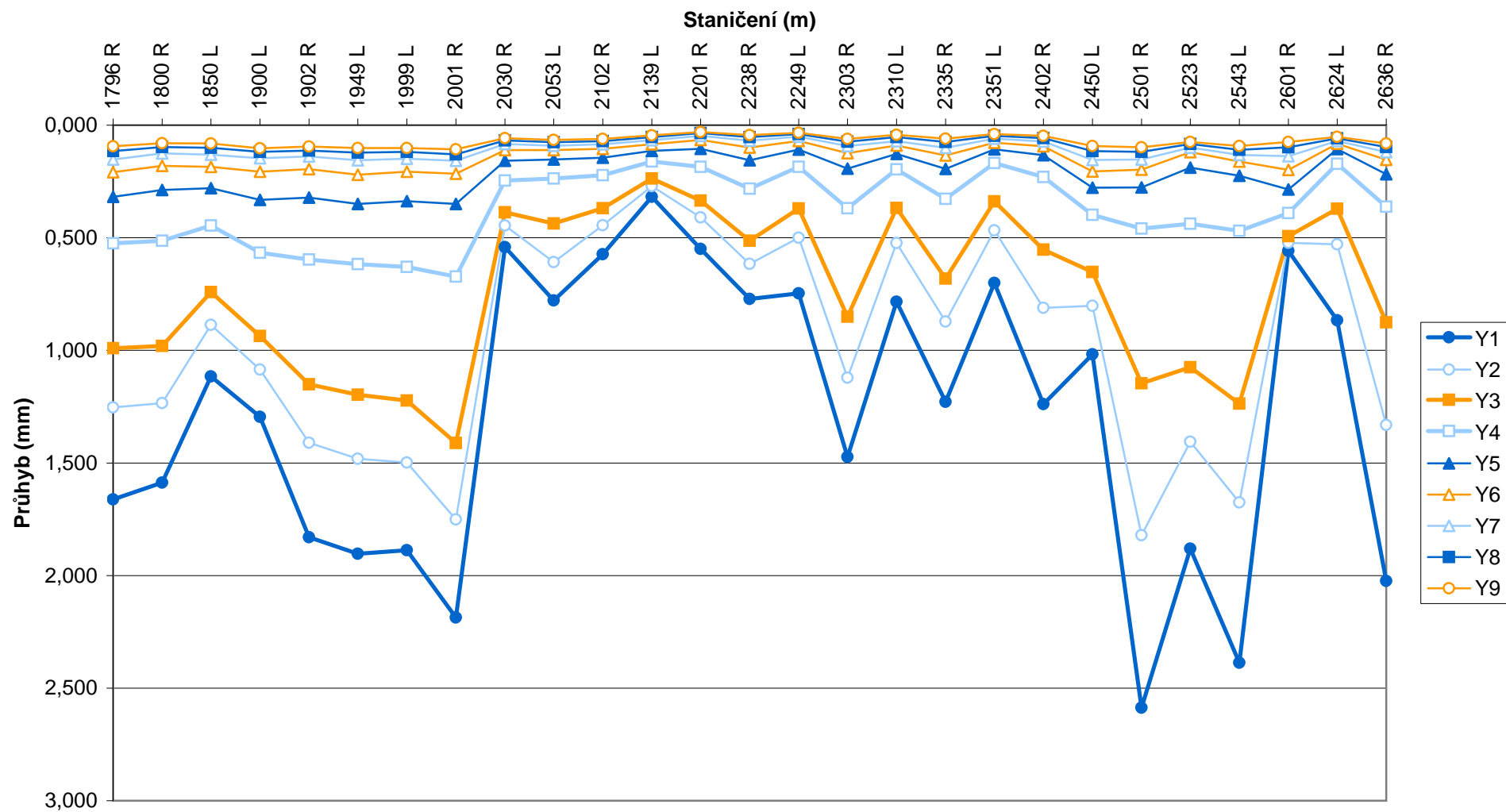
Soubor: A548  
 Číslo silnice: III/40842  
 Odběratel: SÚS JMK

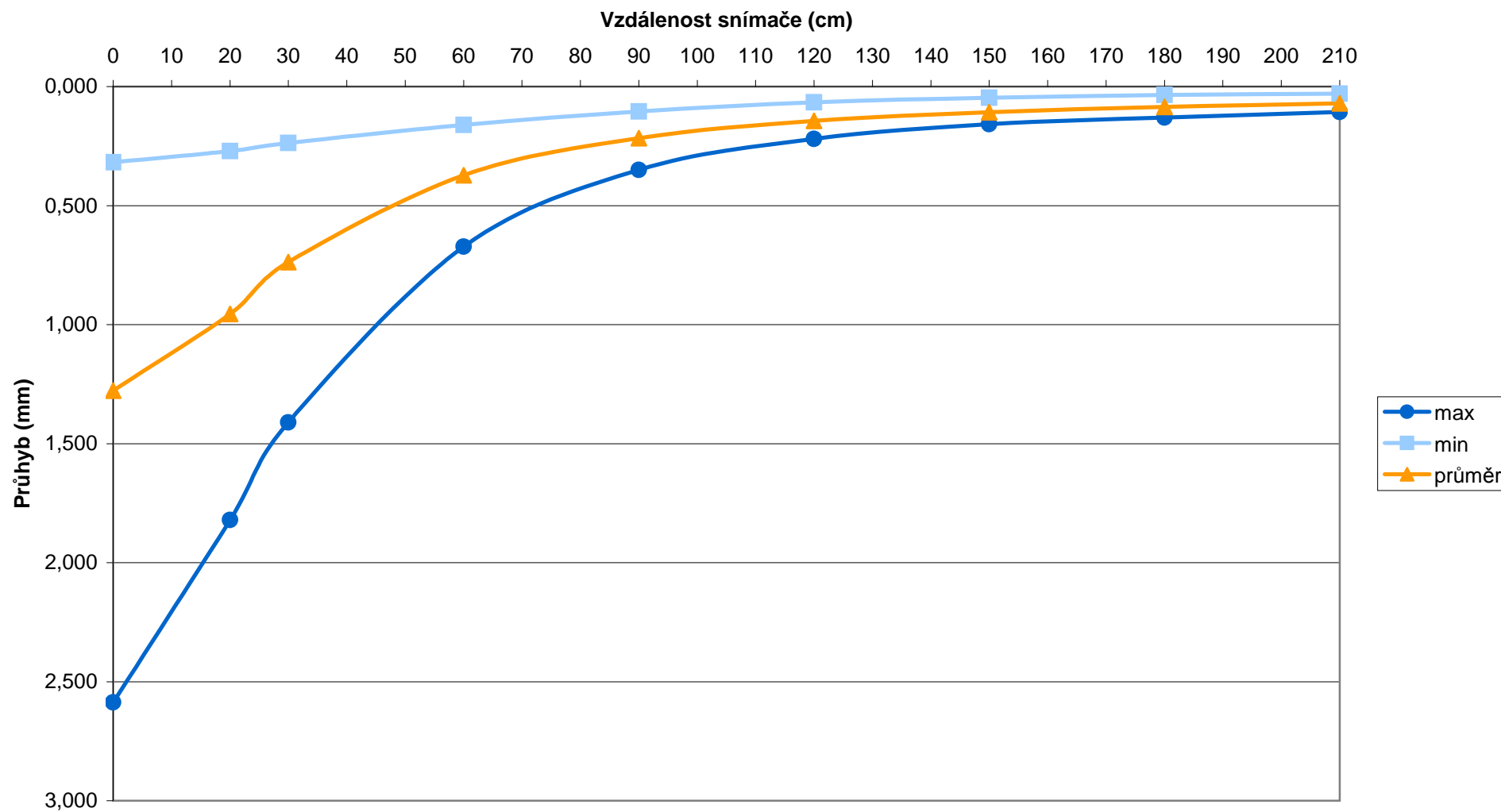
Název: Strachotice  
 Datum měření: 9.4.2010  
 Vozovka: AB

Začátek: 1796 m  
 Konec: 2656 m  
 Délka: 860 m  
 Orientace měření: Ve směru staničení silnice III/40842 a zpět

Číslo bodu	Stan. (m)	Jízdní pruh R-pravý L-levý	Tlak (kPa)	Teplota (°C)	Průhyby								
					Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9
					(mm) 0	(mm) 20	(mm) 30	(mm) 60	(mm) 90	(mm) 120	(mm) 150	(mm) 180	(mm) 210
1	1796	R	735	13,8	1,662	1,253	0,991	0,525	0,318	0,209	0,152	0,115	0,094
2	1800	R	718	14,1	1,588	1,234	0,981	0,513	0,288	0,180	0,125	0,097	0,080
3	1850	L	713	19,3	1,116	0,887	0,741	0,446	0,280	0,185	0,131	0,100	0,081
4	1900	L	700	19,2	1,295	1,085	0,937	0,566	0,332	0,207	0,147	0,119	0,103
5	1902	R	718	14	1,830	1,410	1,151	0,597	0,321	0,195	0,139	0,113	0,095
6	1949	L	694	18,9	1,903	1,481	1,197	0,617	0,350	0,220	0,156	0,122	0,102
7	1999	L	701	19,3	1,887	1,498	1,223	0,629	0,337	0,206	0,149	0,118	0,101
8	2001	R	714	14,4	2,187	1,751	1,411	0,672	0,350	0,215	0,158	0,130	0,107
9	2030	R	760	15	0,542	0,446	0,387	0,246	0,158	0,111	0,084	0,068	0,057
10	2053	L	720	18,8	0,778	0,608	0,437	0,237	0,152	0,111	0,091	0,076	0,066
11	2102	R	739	15,7	0,573	0,444	0,369	0,222	0,144	0,105	0,085	0,071	0,061
12	2139	L	709	18,4	0,318	0,271	0,237	0,161	0,114	0,085	0,067	0,053	0,045
13	2201	R	744	15,6	0,549	0,410	0,335	0,185	0,105	0,066	0,047	0,035	0,030
14	2238	R	739	16,1	0,772	0,616	0,513	0,282	0,156	0,099	0,069	0,053	0,044
15	2249	L	750	18,9	0,747	0,500	0,370	0,185	0,108	0,070	0,051	0,040	0,034
16	2303	R	760	16,6	1,474	1,122	0,851	0,369	0,193	0,124	0,092	0,073	0,061
17	2310	L	783	18,8	0,784	0,524	0,368	0,196	0,127	0,090	0,071	0,053	0,043
18	2335	R	750	16,8	1,229	0,872	0,682	0,327	0,194	0,134	0,100	0,075	0,060
19	2351	L	749	18,6	0,701	0,467	0,339	0,168	0,107	0,078	0,060	0,047	0,039
20	2402	R	770	16,6	1,239	0,811	0,553	0,230	0,133	0,094	0,072	0,057	0,047
21	2450	L	726	19,7	1,018	0,802	0,652	0,398	0,278	0,205	0,155	0,115	0,092
22	2501	R	714	16,6	2,587	1,821	1,146	0,459	0,276	0,198	0,152	0,119	0,098
23	2523	R	727	17,2	1,881	1,406	1,075	0,438	0,188	0,120	0,099	0,084	0,074
24	2543	L	716	20	2,387	1,675	1,237	0,469	0,225	0,161	0,132	0,109	0,093
25	2601	R	760	17,5	0,558	0,522	0,493	0,390	0,285	0,199	0,138	0,098	0,075
26	2624	L	778	18,3	0,866	0,529	0,371	0,172	0,106	0,082	0,070	0,059	0,052
27	2636	R	744	16,8	2,024	1,331	0,876	0,362	0,218	0,154	0,120	0,097	0,081
max					2,587	1,821	1,411	0,672	0,350	0,220	0,158	0,130	0,107
min					0,318	0,271	0,237	0,161	0,105	0,066	0,047	0,035	0,030
průměr					1,278	0,955	0,738	0,373	0,216	0,145	0,108	0,085	0,071
smodch					0,629	0,464	0,348	0,160	0,086	0,052	0,036	0,029	0,024

### Deflexní profil vozovky - III/40842 Strachotice



**Charakteristické průhybové čáry - III/40842 Strachotice**



## Posouzení vozovky a návrh zesílení

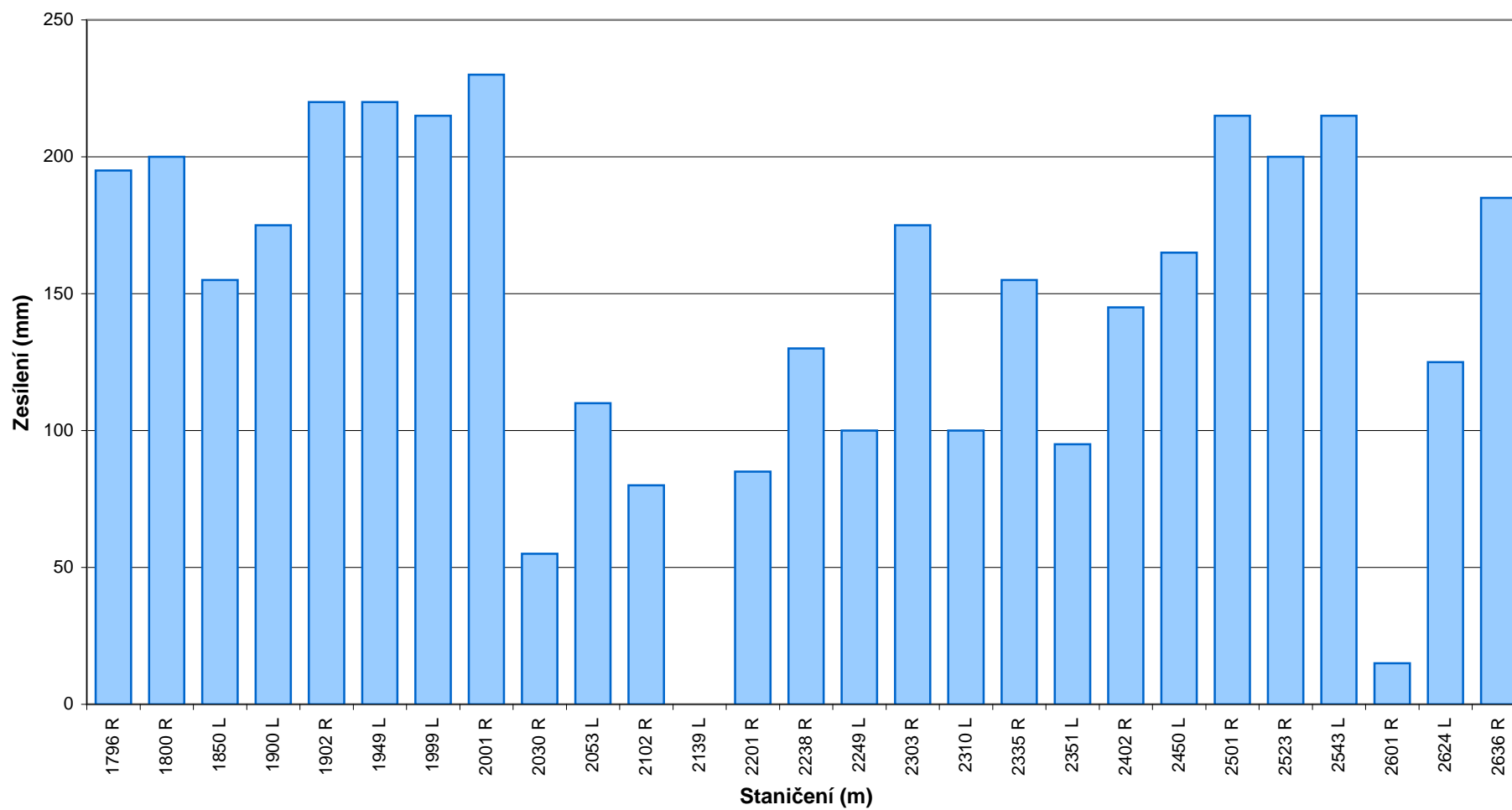
Soubor: A548  
Číslo silnice: III/40842  
Odběratel: SÚS JMK

Název: Strachotice  
Datum měření: 9.4.2010  
Vozovka: AB

### Výpočtové parametry:

Návrhová úroveň porušení: D1  
Návrhové období: 20 roků  
Dopravní zatížení: 120 TNV  
Poloměr zatěžovací desky: 150 mm  
Dotykový tlak: 0,707 MPa  
Poissonovo číslo: 0,3  
Roční růst dopravy: 1%  
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	1796	R	10	200	361	361	38	0	195
2	1800	R	10	200	360	360	36	0	200
3	1850	L	10	200	817	817	44	0	155
4	1900	L	10	200	905	905	32	0	175
5	1902	R	10	200	300	300	31	0	220
6	1949	L	10	200	370	370	29	0	220
7	1999	L	10	200	406	406	28	0	215
8	2001	R	10	200	312	312	27	0	230
9	2030	R	10	200	1972	1972	92	5	55
10	2053	L	10	200	596	596	95	1	110
11	2102	R	10	200	1010	1010	104	2	80
12	2139	L	10	200	3743	3743	132	20	0
13	2201	R	10	200	988	988	105	2	85
14	2238	R	10	200	677	677	69	0	130
15	2249	L	10	200	601	601	109	1	100
16	2303	R	10	200	316	316	55	0	175
17	2310	L	10	200	522	522	121	1	100
18	2335	R	10	200	368	368	66	0	155
19	2351	L	10	200	516	516	139	1	95
20	2402	R	10	200	260	260	98	0	145
21	2450	L	10	200	504	504	51	0	165
22	2501	R	10	200	108	108	47	0	215
23	2523	R	10	200	230	230	45	0	200
24	2543	L	10	200	134	134	45	0	215
25	2601	R	10	200	6803	6803	45	16	15
26	2624	L	10	200	334	334	150	1	125
27	2636	R	10	200	148	148	61	0	185
			max		6803	6803	150	20	230
			min		108	108	27	0	0
			průměr		876	876	70	1,9	147
			smoch		1363	1363	37	5	63

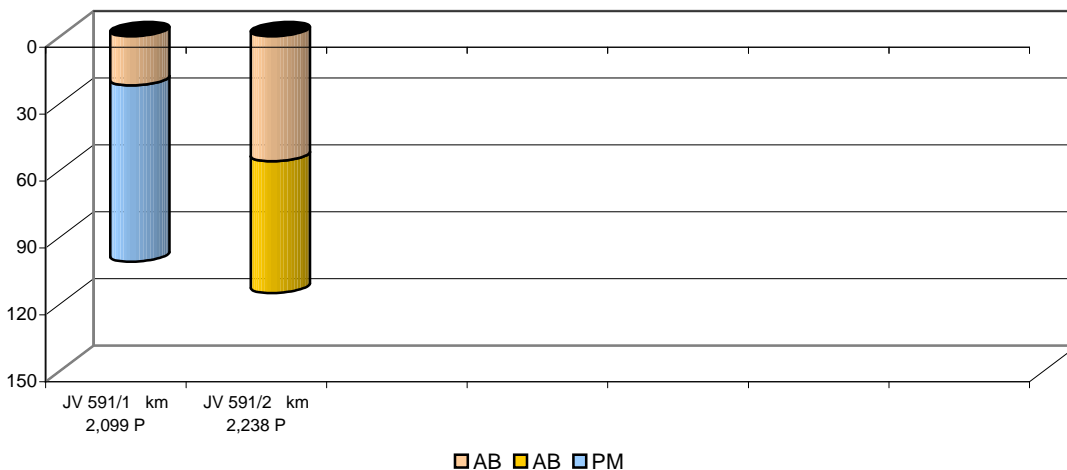
**Zesílení vozovky - III/40842 Strachotice intravilán**

# PROTOKOL TLOUŠTKY JÁDROVÝCH VÝVRTŮ (JV)

č.: 0821 V105014

Objednatel: Správa a údržba silnic Jihomoravského kraje, Žerotínovo náměstí 3/5, 601 82 Brno  
Měření: tloušťky hutněných asfaltových vrstev z jádrových vývrtů o průměru 100 mm.  
Místo: silnice III/40842 Strachotice - průtah, pracovní staničení ZÚ: km 1,796 - KÚ: km 2,656  
Odebral\*: Ing. P. Donth, Mgr. J. Krása 15.4.2010 Zkoušel: Ing. Donth  
Normy: ČSN EN 12697-36, čl. 1-4.1.7- tloušťka vrstvy Dne: 16.4.2010

Jádrový vývrt délka (mm)	Konstrukční vrstvy vozovky ( mm )										
	AB	AB	PM								
JV 591/1 km 2,099 P 22 mm popis	22		79								PM
	1,20 m od okraje, vrtáno za příčnou trhlínou										
JV 591/2 km 2,238 P 115 mm popis	56	59									ŠCM
	0,25 m od okraje, vrtáno v místě podélné rýhy										



Nejistota měření :  $\pm 1,4$  mm je uváděna jako rozšířená s koeficientem  $k = 2$ , pokrývající úroveň spolehlivosti 95 % .

## Vysvětlivky:

AB asfaltový beton P pravý jízdní pruh  
PM penetrační makadam L levý jízdní pruh  
ŠCM štěrka částečně vyplněný cem.maltou ZÚ začátek úseku  
KÚ konec úseku

označení nespojených vrstev  
nalezená konstrukční vrstva, bez určení její tloušťky

Zkušební laboratoř prohlašuje, že protokol o zkoušce může být reprodukován jako celek a se souhlasem laboratoře. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkušebních vzorků a/nebo měřeného místa a protokol neznamená schválení výrobku orgánem udělujícím akreditaci, ani žádným jiným orgánem.

Poznámka: Zkoušky/činnosti označené hvězdičkou (\*) jsou mimo rozsah akreditovaných zkoušek.

Nahrazuje/ ruší  
Přezkoumal: Ing. P. Donth

Protokol vystavil a schválil : RNDr. Jiří Babáček  
vedoucí laboratoře 16.4.2010



**Úsek :** Strachotice - průtah

Silnice: III/40842

Staničení: km 1,796 - km 2,656



Jádrové vývrty: JV 591/1 km 2,099 P

JV 591/2 km 2,238 P

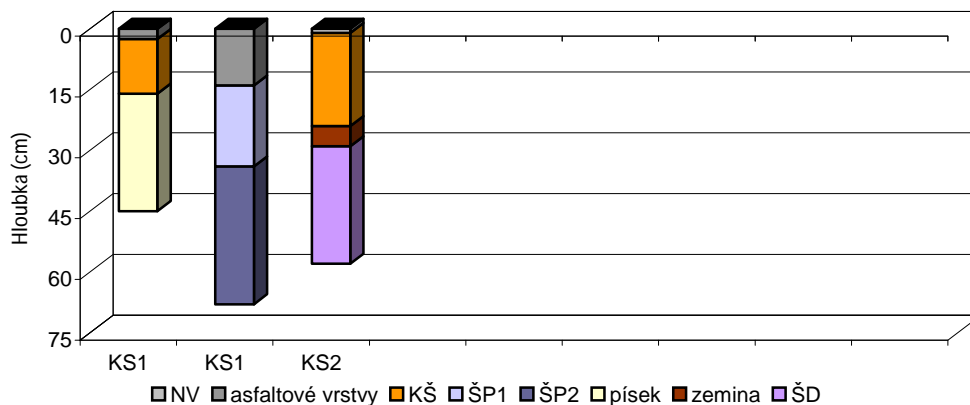
Vysvětlivky: JV... jádrový vývrt, P, L ...pravý, levý jízdní pruh

## MĚŘENÍ TLOUŠŤKY KONSTRUKČNÍCH VRSTEV VOZOVKY Z VRTANÝCH/KOPANÝCH SOND (VS/KS)

Č.: 0821 V105014

Objednatel: Správa a údržba silnic Jihomoravského kraje, Žerotínovo náměstí 3/5, 601 82 Brno  
Místo: silnice III/40842 Strachotice - průtah, pracovní staničení ZÚ: km 1,796 - KÚ: km 2,656  
Odebral\*: Ing. P. Donth, Mgr. J. Krása 15.4.2010

Tloušťka vrstvy (cm)	KS1	KS1	KS2				
	původní kce	podélná rýha					
NV			1,0				
asfaltové vrstvy	2,5	14,0					
KŠ	13,5		23,0				
ŠP <sub>1</sub>		20,0					
ŠP <sub>2</sub>		34,0					
písek	29,0						
zemina			5,0				
ŠD			29,0				
Ozn. přísl. JV	-		-				
směsný vzorek č.	1599		1600				
podloží / vzorek č.	1597		1598				
Hloubka sondy (cm)	45	68	58				
Staničení (km)	1,915 L		2,475 L				



Pozn.: Sonda KS1 byla provedena na rozmezí konstrukce původní vozovky a nové konstrukce podélné rýhy.

### Vysvětlivky:

NV nátěr  
asfaltové vrstvy vrstvy asfaltových hutněných směsí  
KŠ kalený štěrk, D = 63 mm  
ŠP<sub>1</sub> štěrkopísek, D = 63 mm  
ŠP<sub>2</sub> štěrkopísek, D = 16 mm  
písek vrstva písku v úrovni ochranné vrstvy konstrukce  
zemina vrstva zeminy mezi podkladními vrstvami vozovky  
ŠD štěrkodrt', D= 32 mm

P pravý jízdní pruh  
L levý jízdní pruh

KÚ, ZÚ konec , začátek úseku

Nahrazuje/ ruší  
Přezkoumal: Ing. Petr Donth

Vystavil a schválil :  
vedoucí laboratoře

RNDr. Jiří Babáček  
19.4.2010

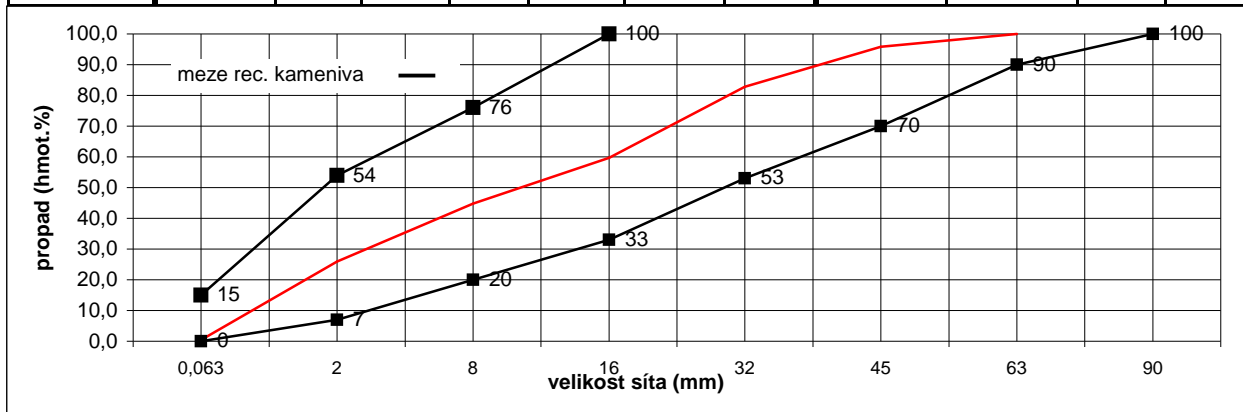


## PROTOKOL ZRNITOSTI SMĚSNÉHO VZORKU

č.: 0821 V105014

Objednatel: Správa a údržba silnic Jihomoravského kraje, Žerotínovo náměstí 3/5, 601 82 Brno  
Místo odběru: silnice III/40842 Strachotice - průtah, pracovní staničení ZÚ: km 1,796 - KÚ: km 2,656  
Odebral\*: Ing. P. Donth, Mgr. J. Krésa 15.4.2010  
Vzorek: **1599** KS 1 km 1,915 L  
Normy: ČSN EN 933-1 + A1 síťový rozbor

Síto	Síťový rozbor						Doporučené požadavky na zrnitost recyklovaných stmelových směsí			
(mm)	<b>1599</b>					<b>AE</b>	recyklované kamenivo		R materiál	
0,063	0,4						0	15	0	8
2	25,9						7	54	15	43
8	44,8						20	76	35	70
16	59,7						33	100	60	100
32	82,8						53		75	
45	95,8						70		95	
63	100,0						90		100	
90							100			



Nejistota měření :  $\pm 1,0 \%$  zrnitost je uváděna jako rozšířená s koeficientem  $k = 2$ , pokrývající úroveň spolehlivosti 95 %.

**Technické specifikace:** Mezní čáry zrnitosti pro obory recyklované směsi/R- materiálu jsou uvedeny v TP 208 " Recyklace konstrukčních vrstev netuhých vozovek za studena." V příloze A jsou uvedeny doporučené obory kusové zrnitosti. V čl. 9.3.2 se uvádí: Směsi 0/63 použité při celkové recyklaci na místě se kontrolují vizuálně, kde se sleduje dávkování, stejnoměrnost vzájemného promísení všech komponent a vlhkost.

**Závěr:** Vzorek se vztahuje na místo a čas odběru. Čára zrnitosti zkoušeného vzorku je v oboru 0/63. Doporučujeme sledovat zrnitost materiálu na stavbě. Rozmělnění frézou může změnit zrnitost do jemnozrnějšího charakteru.

směsný vzorek vzniklý mechanickým rozmělněním původních konstrukčních vrstev vozovky o tloušťce 200 mm  
recyklované kamenivo kamenivo získané zpracováním dříve požívaného materiálu v konstrukci vozovky

Poznámka: Zkoušky/činnosti označené hvězdičkou ( \*) jsou mimo rozsah akreditovaných zkoušek. L,P, S levý, pravý jízdní pruh, střed vozovky

Zkušební laboratoř prohlašuje, že protokol o zkoušce může být reprodukován jako celek , jinak jen s písemným souhlasem laboratoře. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkušebních vzorků a/nebo měřeného místa a protokol neznamená schválení výrobku orgánem udělujícím certifikaci.

Nahrazuje/ ruší: Protokol vystavil a schválil: RNDr. Jiří Babáček  
Přezkoumal: Ing. P. Donth vedoucí laboratoře 19.4.2010

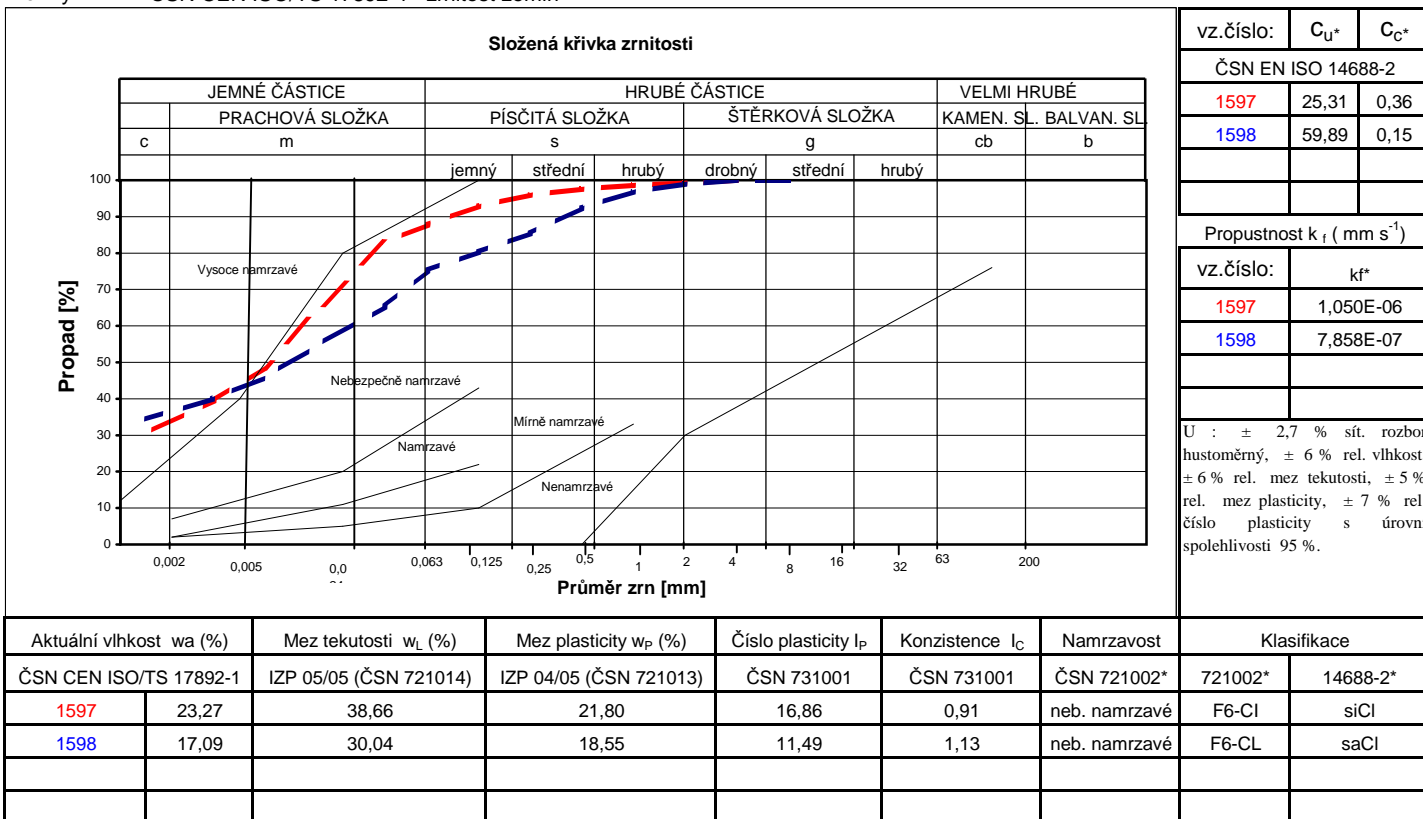


## PROTOKOL ZKOUŠEK

č.: 0821 V105014

Objednatel: Správa a údržba silnic Jihomoravského kraje, Žerotínovo náměstí 3/5, 601 82 Brno  
Místo: silnice III/40842 Strachotice - průtah, pracovní staničení ZÚ: km 1,796 - KÚ: km 2,656  
Vzorek č.: 1597 KS1 km 1,915 L hl. 45 cm 1598 KS2 km 2,475 L hl. 58 cm

Odebral\*: Ing. Donth, Mgr. Krésa 15.4.2010 Zkoušel: Mgr. Krésa  
Normy: ČSN CEN ISO/TS 17892-4 - zrnitost zemín



Dle ČSN 721002 "Klasifikace zemín pro dopravní stavby" jsou zkoušené vzorky klasifikovány výše. Podle vhodnosti pro podloží PK se řadí do skupiny VIII. Převážná část zeminy se skládá z prachovité složky jemných částic. Při napojení vodou je nestabilní a velmi rozhrdávavá. Poskytuje nevhodné podloží.

Vysvětlivky: PS, LS pravá, levá strana komunikace, PK pozemní komunikace

Poznámka: Zkoušky/ činnosti označené \* jsou mimo rozsah akreditace.

Zkušební laboratoř prohlašuje, že protokol o zkoušce může být reprodukován jako celek, jinak jen s písemným souhlasem laboratoře. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkušebních vzorků a/nebo měřeného místa a protokol neznamená schválení výrobku orgánem udávajícím certifikaci.

Přezkoumal: Ing. Petr Donth  
Protokol vystavil a schválil: Mgr. Jiří Krésa  
zástupce vedoucího laboratoře 20.4.2010

