



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

výzkum, vývoj, poradenství, průzkumy a diagnostika, akreditovaná zkušební laboratoř
tel: 548129342, 602554150, fax: 548129285
E-mail: meluzinp@imosbrno.eu, <http://www.imosbrno.eu>



Objednatel: M.I.S. a.s., Projekce

Vyhotoveno ve dvou
výtiscích s rozdělením:

1 x M.I.S. a.s., Projekce
1 x IMOS Brno, DSV

Výtisk č. **1**



Razítko a podpis

ŘÍJEN 2020

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Objednatel

M.I.S. a.s., zapsaná v OR u Krajského soudu v Hr.Králové, oddíl B, vložka 373
Škroupova 719, 500 02 Hradec Králové
Úsek projekce
Husova 1697, 530 03 Pardubice
IČ: 42195683

Zhotovitel

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

Smluvní vztah (objednávka)

Objednávka č. 02/obj/PJ/2014 ze dne 21.1.2014.

Použité technické předpisy

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 6114 Vozovky pozemních komunikací. Základní ustanovení pro navrhování
ČSN 73 6121 Stavba vozovek – Hutněné asfaltové vrstvy – Provádění a kontrola
ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
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
TP 208 Recyklace konstrukčních vrstev netuhých vozovek za studena
TKP Technické kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací

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 s platností do 25.8.2025.
- 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 II/284 spočívající ve vizuální prohlídce s grafickým záznamem a fotodokumentací poruch, měření průhybů a posouzení únosnosti vozovky, jádrových vývrtech, vrtané sondě a rozboru podloží

zeminy. 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 II. třídy v Královéhradeckém kraji. Silnice je dvoupruhová obousměrná pozemní komunikace.

Silnice: II/284

Okres: Jičín

Název: Miletín

Začátek úseku (ZÚ)

ZÚ = km 39,000

Konec úseku (KÚ)

KÚ = km 39,482

Délka úseku

Délka posuzovaného úseku je 0,482 km.

Mapka úseku

Příloha A.

3. STAV POVRCHU VOZOVKY

Dne 22.1.2014 byl vizuálně prohlížen povrch vozovky a graficky zaznamenány poruchy do formuláře – viz příloha B. Jejich číslování odpovídá číslům poruch uvedeným v TP 82. Některé poruchy jsou zachyceny na snímcích v příloze C.

Práce provedl

Ing. Jindřich Melcher

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	Kavery		18	Olamování okrajů vozovky	
04	Opořebení EKZ, EMK		19	Puchýře v MA	
05	Ztráta kameniva z nátěru		20	Nepravidelné hrboly	x
06	Ztráta asfaltového tmelu	x	21	Vyjeté koleje	
07	Hlubková koroze	x	22	Místní hrbol	
08	Výtlučky v obrusné vrstvě a krytu	x	23	Podélný hrbol	
09	Vysprávký	x	24	Místní pokles	x
10	Mozaikové trhliny	x	25	Podélný pokles	
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 klasifikačním stupněm **5 – havarijní**.

Poznámka k záznamu poruch:

Kompletní fotodokumentace je vložena v elektronické podobě na CD. Číslování snímků obsahuje tyto údaje: Pořadové číslo snímku, staničení snímku (km) a směr pohledu (+/-). Znaménko "+" za staničením fotografie značí pohled ve směru staničení úseku, znaménko "-" pohled proti směru staničení úseku. V příloze B jsou vyznačena místa pořízení snímků.

4. RÁZOVÉ ZATĚŽOVACÍ ZKOUŠKY

Datum měření

22.1.2014

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

Milan Šašinka

Počet provedených zkoušek (zkušební místa)

19

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 jedoucím 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 zatížení v kN 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 2010. Na předmětném úseku silnice II/284 se nachází následující sčítací úsek:

Sčítací úsek č. 5-4610:

$TNV_0 = TNV_k = 178$, třída dopravního zatížení **IV – střední**.

Aktualizace – sčítání dopravy v roce 2016: $TNV_0 = TNV_k = 377$, třída dopravního zatížení **IV – střední**.

TNV_0, TNV_k = průměrná denní intenzita TNV v roce sčítání dopravy a v dílčím návrhovém období

Konstrukce vozovky

Údaje o konstrukci vozovky byly stanoveny z provedených jádrových vývrtů a sondy (viz přílohy E, F, G).

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 stupňů:

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):	0,724 (rozsah od 0,231 do 1,074)
Průměrná zbytková doba životnosti (roky):	4,9
Klasifikace únosnosti podle TP 87:	stupeň 5 - havarijní
Průměrná tloušťka zesílení (mm):	106
Maximální tloušťka zesílení (mm):	205
Návrhová tloušťka zesílení (průměr + 1,3x směrodatná odchylka):	184 mm
Průměrný modul pružnosti asfaltových vrstev E1:	3430 MPa
Průměrný modul pružnosti nestmelených vrstev E2:	268 MPa
Průměrný modul pružnosti podloží Ep:	94 MPa

6. SONDY A LABORATORNÍ ROZBORY

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. Laboratorní rozbor z odebraných vzorků z vozovky dokladují materiálové složení a vlastnosti směsí.

Laboratorní protokoly jsou rozděleny do příloh dle níže uvedené tabulky:

Datum sondáže:	Popis a tloušťky JV viz příloha:	Fotodokumentace JV viz příloha:	Popis VS viz příloha:	Rozbory asf. směsí viz příloha:	Rozbory podloží zeminy viz příloha:
13.2.2014	E	F	G	-	J

Jádrové vývrt (JV) dokladují následující skladbu vozovky:

Kryt vozovky se skládá z hutněných asfaltových vrstev tloušťky 97 - 101 mm (H_a prům. = 98 mm), místy ošetřených nátěrovými vysprávkami, na podkladních vrstvách z penetračního makadamu dehtového a šterkodrti.

Přehled hlavních údajů z JV je v následující tabulce:

Číslo JV	Staničení [km] / jízdní pruh	CTJV [mm]	TOV [mm]	TKV [mm]	Druh podkladu	Nespojení asf. vrstev	Poznámka
1	39,120 / P	97	37	62	PMD	N-37-62	
2	39,250 / L	101	66	85	PMD	-	
3	39,400 / P	97	27	97	PMD	N-27	rozpad ložní vrstvy
Vysvětlivky: CTJV celková tloušťka jádrového vývrtu (hutněné asfaltové vrstvy) TOV tloušťka ohrusné vrstvy (včetně EKZ nebo nátěru) TKV tloušťka krytu (ohrusná + ložní vrstva) HAV hutněné asfaltové vrstvy PMD penetrační makadam dehtový N nespojení vrstev v úrovni (mm) pod povrchem vozovky, např. N-50 je nespojení v hloubce 50 mm P,L pravý, levý jízdní pruh							

Vrtaná sonda (VS) dokladuje následující skladbu vozovky:

Sonda	Staničení sondy [km] / jízdní pruh	Složení vozovky					Celková tloušťka
VS1	39,120 / P 1,2 m od okraje	AV 10 cm	PMD 10 cm	ŠD 24 cm	podšyp 22 cm		66 cm
Vysvětlivky: AV hutněné asfaltové vrstvy PMD penetrační makadam dehtový ŠD šterkodrt podšyp hlinitopísčité materiál, který má ochrannou funkci pro konstrukční vrstvy vozovky P,L pravý, levý jízdní pruh							

Rozbory zeminy z podloží (RPZ):

Pro klasifikační účely byly zjišťovány tyto parametry:

1.	aktuální vlhkost zeminy	x
2.	mez tekutosti	x
3.	mez plasticity	x
4.	číslo plasticity	x
5.	stupeň konzistence	x
6.	namrzavost	x
7.	křivka zrnitosti	x
Vysvětlivky: Zjištěné parametry jsou označeny křížkem.		

Přehled výsledků je v následující tabulce:

Vzorek č.	Sonda	Staničení / jízdní pruh [km]	Hloubka [cm]	Klasifikace	Namrzavost	Aktuální vlhkost [%]	Konzistence
437	VS1	39,120 / P	66	F4-CS	vysoce namrz.	20,07	0,71 tuhá
Vysvětlivky: F4-CS písčité jíl P,L pravý, levý jízdní pruh							

7. NÁVRH OPRAVY VOZOVKY

Hodnocení poznatků z diagnostického průzkumu

Povrch vozovky na posuzovaném úseku je prakticky celoplošně porušen síťovými, mozaikovými a nepravidelnými trhlinami, vyskytují se četné výtluky, vysprávký, nepravidelné hrboly, plošné deformace a další poruchy.

Zjištěná únosnost je v průměru havarijní s průměrnou zbytkovou životností 4,9 roku a průměrným požadovaným zesílením 106 mm. Návrhová tloušťka zesílení je 184 mm. Byly zjištěny výrazně snížené moduly pružnosti nestmelených podkladních vrstev E2, relativně nehomogení jsou i zjištěné moduly pružnosti podloží.

Konstrukce vozovky se skládá z hutněných asfaltových vrstev o tloušťkách cca 100 mm na podkladu z penetračního makadamu a šterkodrti. Asfaltové vrstvy vykazují nespojení a rozpad. Celková tloušťka konstrukce H_v zjištěná z vrtané sondy je 66 cm, což je vyhovující hodnota.

Zjištěná podložní zemina (písčité jíly) je vysoce namrzavá, s aktuální vlhkostí přesahující hodnotu vlhkosti na mezi plasticity a poskytuje málo vhodné podloží. Vodní režim podloží odvozený z konzistence je nepříznivý.

Vzhledem k výskytu obrub a četnému napojení na místní komunikace a vjezdy není možné zvýšení nivelety.

Aktualizovaný návrh opravy

Rekonstrukce vozovky s odstraněním stávajících konstrukčních vrstev, výměnou podložní zeminy a vybudování nové konstrukce vozovky navržené podle TP170 na výhledové dopravní zatížení.

Nevhodná podložní zemina bude vyměněna za vhodný nenamrzavý materiál (požadavek na $E_{def,2} = 45 \text{ MPa}$) do hloubky min. 300 mm pod úroveň pláně a provede se separace geotextílií.

Příklad vhodné konstrukce netuhé vozovky pro NÚP D1, TDZ IV ($TNV_0 = 377$ ze sčítání dopravy z r. 2016) a podloží PIII podle TP170 s posouzením výpočtovým programem LAYEPS:

ACO 11+	40 mm	$H_A = 110 \text{ mm}$
ACL 16+	70 mm	
ŠD _A	200 mm	
ŠD _A	250 mm	
Vozovka celkem	$H_v = 560 \text{ mm}$	

Posouzení vozovky : II/284 Miletín

Uroveň porušení	D1	počet kol	2
Návrhové období	25		
delta z	1.00	C1 = .50	poloměr otisku 120.3
delta k	1.00	C2 = .70	intenzita .55
TNV ₀	377.	C3 = .70	vzdálenost kol 344.0
TNV _c	1720062.	C4 = 2.00	

Vrstvy :	čís.	materiál	tl.	spolupús.	poměrné porušení
	1	ACO +	40.	.000	.0000
	2	ACL +	70.	.000	.4801
	3	SD	200.	.000	.0000
	4	SD	250.	.000	.0000
		celkem	560.	min. tl.	340.

Podloží : modul střední 50. poměrné porušení .6034
modul jarní 50.

index mrazu 424.
režim pendulární
nebezpečně namrzavé

Konstrukce vyhoví.

Pozn.: Konstrukce vyhoví, je-li hodnota poměrného porušení $< 1,0$.

V rámci postupu provádění opravy bude tedy odstraněno stávající souvrství konstrukce vozovky včetně podložní zeminy do hloubky min. $560 + 300 = 860$ mm. Poté bude provedena separace geotextilií a pokládka vhodného nenamrzavého materiálu v tloušťce 300 mm nahrazujícího nevhodnou podložní zeminu a následně vybudování nových konstrukčních vrstev vozovky podle návrhu.

Zdůvodnění návrhu opravy

Vozovka je porušena výraznými konstrukčními poruchami a tomu odpovídá zjištěná ve většině měřených míst havarijní únosnost s nulovou zbytkovou životností. Vzhledem k nemožnosti zvýšení nivelety se navrhuje oprava pomocí celkové rekonstrukce.

8. VYPRACOVÁNÍ ZPRÁVY

Datum: 12.11.2020

Místo: Brno

Zprávu vypracovali:

Ing. Jindřich Melcher

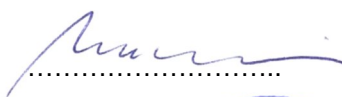

.....

Mgr. Jiří Krésa


.....

Odpovědný zástupce zhotovitele:

Ing. Petr Meluzin


.....

Razítko:  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 Fotodokumentace stavu povrchu**
- D Zatěžovací zkoušky a hodnocení únosnosti**
- E Popis jádrových vývrtů**
- F Fotodokumentace jádrových vývrtů**
- G Popis vrtané sondy**
- J Rozbory podložní zeminy**



Název

MILETÍN

Lokalizace úseku

Silnice II/284

ZÚ km 39,000

KÚ km 39,482

DL 0,482 km

Dopravní zatížení z roku 2010

Sčítací úsek 5-4610

SV 2239

TNV 178

Aktualizace - dopravní zatížení z roku 2016

Sčítací úsek 5-4610

SV 3127

TNV 377

[illegible]

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
	trhliny úzká podélná
	trhliny úzká příčná
	trhliny široká podélná
	trhliny široká příčná
	trhliny rozvětvená podélná
	trhliny 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

Název: Miletín		Objednatel: M.I.S. projekce
Silnice: II/284	Zaznamenal: Ing. Jindřich Melcher	Dne: 22.1.2014
Začátek: km 39,000	Konec: km 39,482	Délka: 0,482 km



F03, km 39,110+

Změna povrchu; síťové trhliny, plošné deformace, vysprávký, nepravidelné hrboly



F06, km 39,260+

Síťové trhliny, plošné deformace, vysprávký, nepravidelné hrboly, ztráta asfaltového tmelu až hloubková koroze ve středu vozovky

Název: Miletín		Objednatel: M.I.S. projekce
Silnice: II/284	Zaznamenal: Ing. Jindřich Melcher	Dne: 22.1.2014
Začátek: km 39,000	Konec: km 39,482	Délka: 0,482 km



F08, km 39,360+

Síťové trhliny, plošné deformace, vysprávkky, nepravidelné hrboly, rýha s vysprávkou



F09, km 39,410+

Síťové trhliny, mozaikové trhliny, plošné deformace, vysprávkky, nepravidelné hrboly



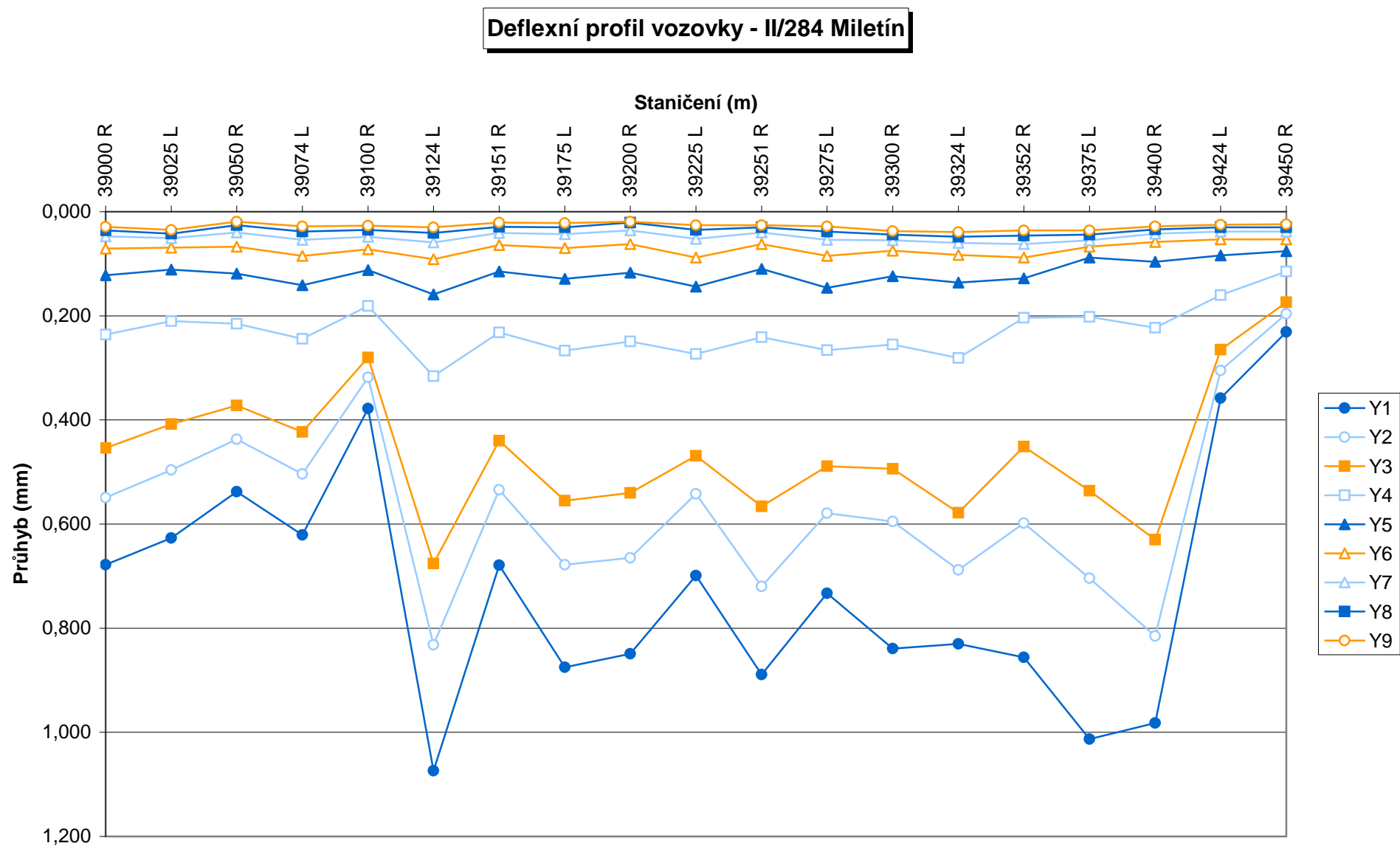
Měřená data rázovým zařízením PRI2100FWD

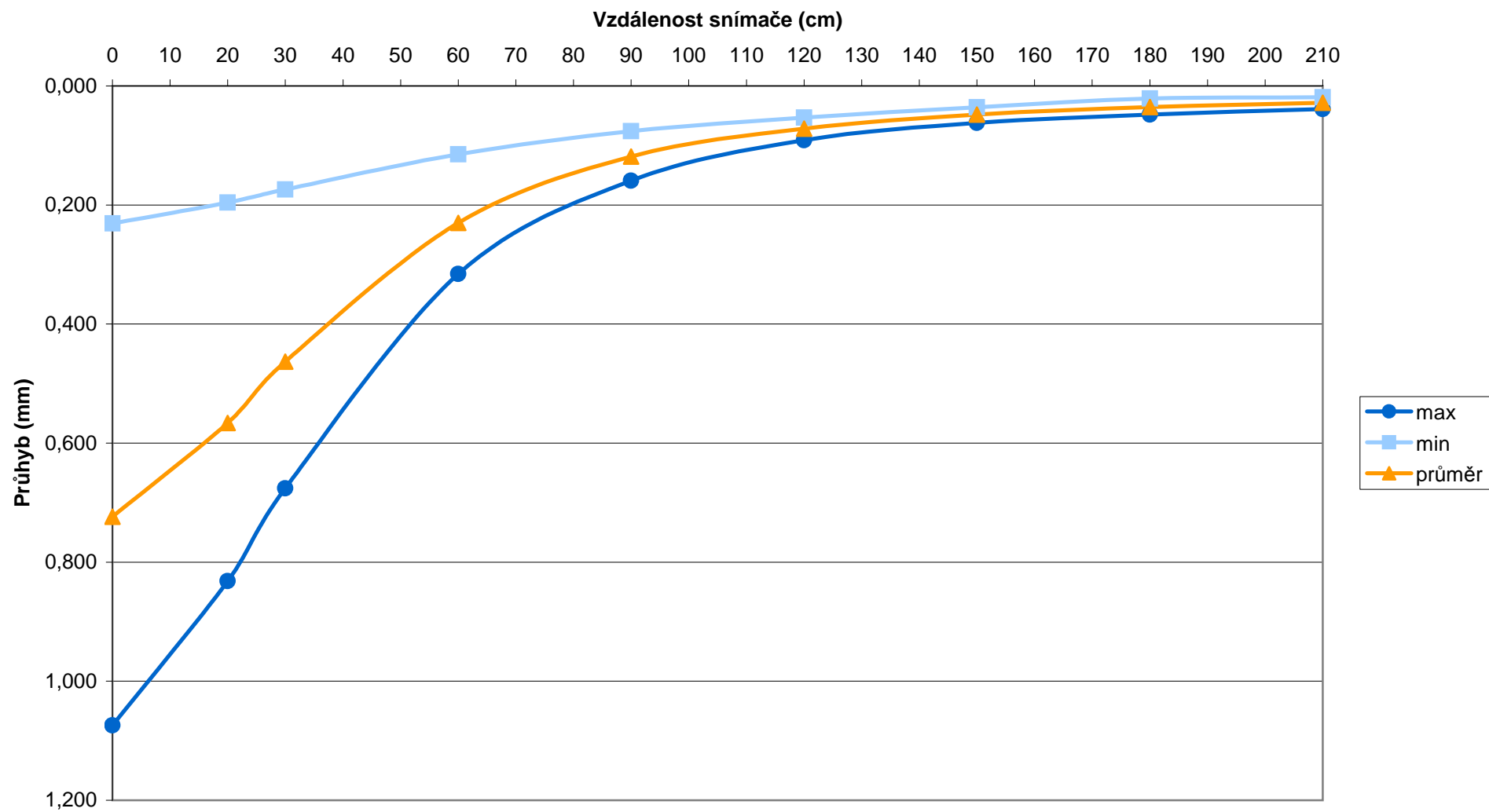
Soubor: B191
Číslo silnice: II/284
Odběratel: MIS

Název: Miletín
Datum měření: 22.1.2014
Vozovka: AB

Začátek: 39000 m
Konec: 39482 m
Délka: 482 m
Orientace měření: Ve směru staničení silnice II/284 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	39000	R	737	5,2	0,678	0,549	0,454	0,236	0,122	0,071	0,047	0,036	0,029
2	39025	L	784	5,5	0,627	0,496	0,408	0,210	0,111	0,069	0,051	0,042	0,035
3	39050	R	731	5,4	0,538	0,437	0,372	0,215	0,119	0,067	0,040	0,026	0,019
4	39074	L	771	5,4	0,621	0,504	0,423	0,244	0,141	0,085	0,054	0,038	0,028
5	39100	R	733	5,5	0,378	0,318	0,280	0,181	0,112	0,072	0,048	0,035	0,027
6	39124	L	761	5,5	1,074	0,832	0,676	0,316	0,159	0,091	0,059	0,041	0,030
7	39151	R	723	5,5	0,679	0,534	0,440	0,232	0,115	0,064	0,041	0,029	0,021
8	39175	L	750	5,6	0,875	0,678	0,555	0,267	0,129	0,070	0,043	0,030	0,022
9	39200	R	715	5,6	0,849	0,665	0,540	0,249	0,117	0,062	0,036	0,021	0,019
10	39225	L	732	5,6	0,699	0,542	0,469	0,273	0,144	0,088	0,052	0,035	0,026
11	39251	R	718	5,7	0,889	0,720	0,566	0,241	0,110	0,062	0,040	0,030	0,026
12	39275	L	742	5,6	0,733	0,579	0,489	0,266	0,146	0,085	0,054	0,038	0,028
13	39300	R	733	5,7	0,839	0,595	0,494	0,255	0,124	0,075	0,055	0,044	0,037
14	39324	L	741	5,6	0,830	0,688	0,578	0,281	0,136	0,083	0,060	0,048	0,039
15	39352	R	727	5,6	0,856	0,598	0,451	0,204	0,128	0,088	0,062	0,046	0,036
16	39375	L	758	5,6	1,013	0,704	0,536	0,202	0,088	0,067	0,055	0,044	0,036
17	39400	R	749	5,7	0,982	0,815	0,630	0,223	0,096	0,058	0,042	0,034	0,028
18	39424	L	762	5,7	0,358	0,305	0,265	0,160	0,084	0,053	0,038	0,030	0,025
19	39450	R	768	5,7	0,231	0,196	0,174	0,115	0,076	0,053	0,038	0,030	0,024
max					1,074	0,832	0,676	0,316	0,159	0,091	0,062	0,048	0,039
min					0,231	0,196	0,174	0,115	0,076	0,053	0,036	0,021	0,019
průměr					0,724	0,566	0,463	0,230	0,119	0,072	0,048	0,036	0,028
smoch					0,222	0,164	0,123	0,045	0,021	0,012	0,008	0,007	0,006



Charakteristické průhybové čáry - II/284 Miletín



Posouzení vozovky a návrh zesílení

Soubor: B191
Číslo silnice: II/284
Odběratel: MIS

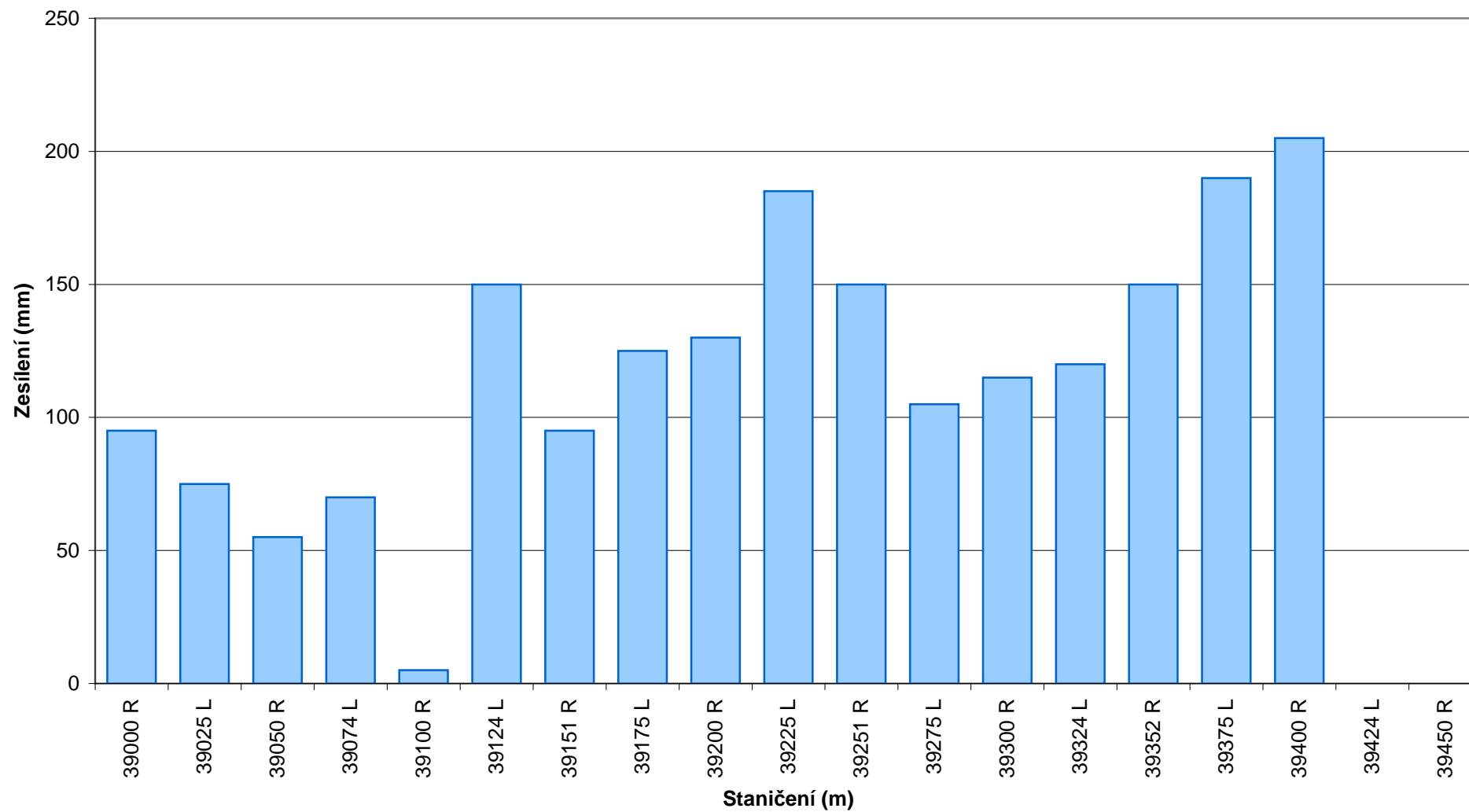
Název: Miletín
Datum měření: 22.1.2014
Vozovka: AB

Výpočtové parametry:

Návrhová úroveň porušení: D1
Návrhové období: 25 roků
Dopravní zatížení: 178 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	39000	R	107	240	2131	300	77	2	95
2	39025	L	107	240	2131	300	97	2	75
3	39050	R	107	240	3657	441	81	6	55
4	39074	L	107	240	3217	356	79	4	70
5	39100	R	107	240	6534	595	109	23	5
6	39124	L	107	240	1657	131	59	0	150
7	39151	R	107	240	2131	300	75	2	95
8	39175	L	107	240	1726	208	66	1	125
9	39200	R	107	240	2028	162	67	0	130
10	39225	L	107	240	3464	48	167	0	185
11	39251	R	107	240	2840	83	73	0	150
12	39275	L	107	240	2131	300	68	2	105
13	39300	R	107	240	1292	254	73	1	115
14	39324	L	107	240	3255	125	68	0	120
15	39352	R	107	240	1608	102	103	0	150
16	39375	L	107	240	1582	58	116	0	190
17	39400	R	107	240	3405	38	88	0	205
18	39424	L	107	240	7771	537	125	25	0
19	39450	R	107	240	12606	763	199	25	0
				max	12606	763	199	25	205
				min	1292	38	59	0	0
				průměr	3430	268	94	4,9	106
				smodch	2707	196	36	9	60

Zesílení vozovky - II/284 Miletín

PROTOKOL TLOUŠŤKY JÁDROVÝCH VÝVRTŮ (JV)

č.: 0821 V145002

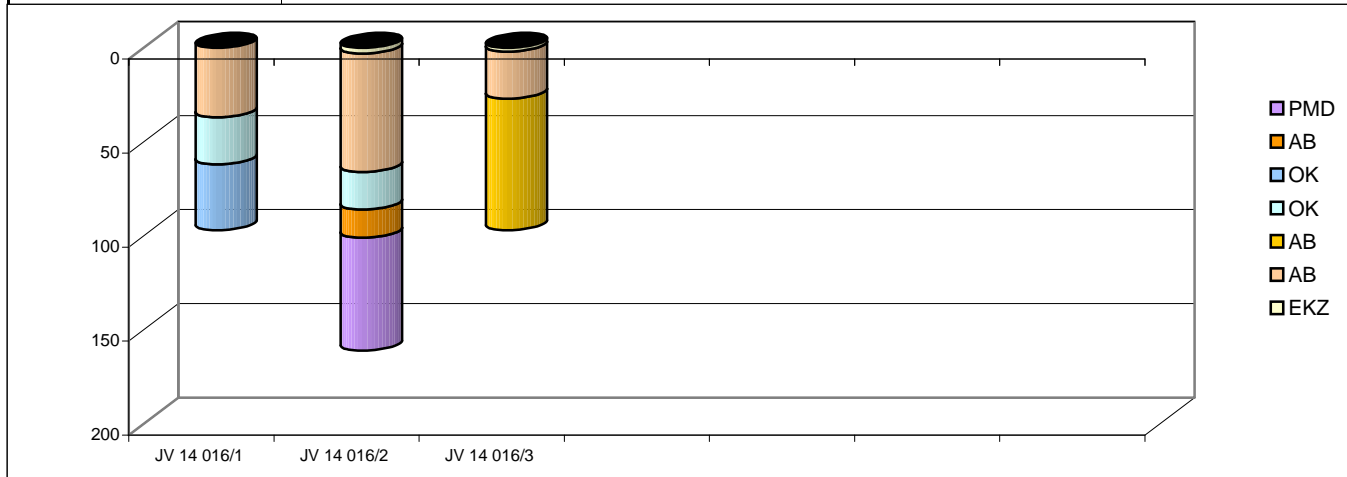
Objednatel:	M.I.S., středisko projekce Pardubice, Husova 1697, 530 03 Pardubice
Název akce:	II/284 Miletín; ZÚ = km 39,000 - KÚ = km 39,482; DL 0,482 km

Odebral:	Mgr. Krésa, Ing. Kamarád	Datum: 13.2.2014
Zkoušel:	RNDr. Babáček, Ing. Suchyňa	Datum: 14.2.2014

Měření:	tloušťky hutněných asfaltových vrstev/ konstrukčních vrstev z jádrových vývrtů o průměru 100 mm
---------	---

Normy: ČSN EN 12697-36, čl. 1-4.1.7 - tloušťka vrstvy

Jádrový vývrt délka (mm)	Konstrukční vrstvy vozovky (mm)									
	EKZ	AB	AB	OK	OK	AB	PMD			
JV 14 016/1 km 39,120 P 97 mm popis		37		25	35					PMD
	1,20 m od okraje, síťové trhliny, vysprávký, deformace									
JV 14 016/2 km 39,250 L 101 mm bez PM	3	63		20		15	60			ŠD
	1,60 m od obruby, síťové trhliny, vysprávký, deformace									
JV 14 016/3 km 39,400 P 97 mm popis	2	25	70							PMD
	1,50 m od vodičícího proužku, síťové trhliny, deformace; rozpad ložní vrstvy									



U : tloušťka vrstvy $\pm 1,4$ mm je uváděna jako rozšířená s koeficientem $k = 2$, pokrývající úroveň spolehlivosti 95 %

Vysvětlivky:

EKZ	emulzní kalový zákryt	PM(D)	penetrační makadam (dehtový)	P, L	pravý, levý jízdní pruh
AB	asfaltový beton	ŠD	štěrkodrt'	ZÚ, KÚ	začátek, konec úseku
OK	obalované kamenivo				

..... označení nespojených vrstev
nalezená konstrukční vrstva, bez určení její tloušťky

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

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.

Nahrazuje/ ruší
Přezkoumal: Ing. Jindřich Melcher

Protokol vystavil a schválil : RNDr. Jiří Babáček
vedoucí laboratoře 24.2.2014



Místo : MILETÍN

Silnice : II/284

Staničení : ZÚ km 39,000

KÚ km 39,482 (křiž. se sil. II/300)

Délka úseku : 0,482 km



Jádrové vývrty:

JV 14 016/1
km 36,120 P

JV 14 016/2
km 39,250 L

JV 14 016/3
km 39,400 P

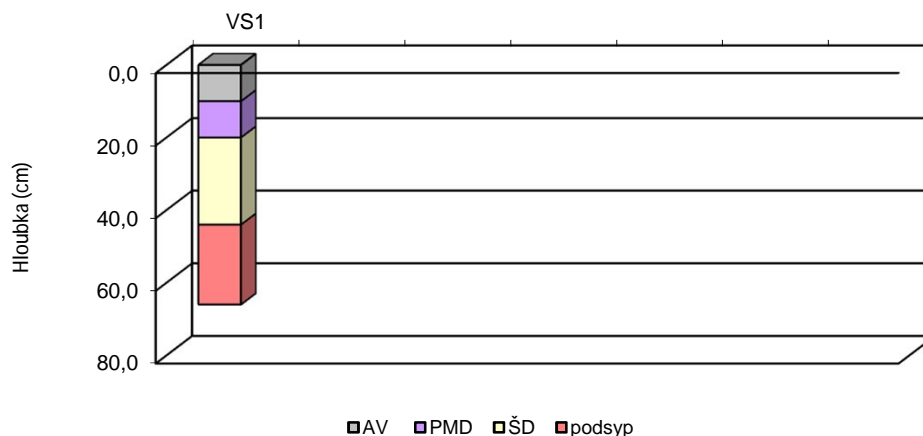
Vysvětlivky: JV jádrový vývrt; P, L pravý, levý jízdní pruh

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

č.: 0821 V145002

Objednatel:	M.I.S., středisko projekce Pardubice, Husova 1697, 530 03 Pardubice
Místo:	II/284 Miletín; ZÚ = km 39,000 - KÚ = km 39,482; DL 0,482 km
Odebral:	Mgr. Kréša, Ing. Kamarád
Datum:	13.2.2014

Sonda:	VS1						
Konstrukční vrstva	Tloušťka vrstvy (cm)						
AV	10,0						
PMD	10,0						
ŠD	24,0						
podšyp	22,0						
Ozn. přísl. JV	JV1						
Vzdálenost od okraje	1,20 m						
podloží/ vzorek č.	437						
Hloubka sondy (cm)	66						
Staničení (km)	39,120 P						



Vysvětlivky:

AV	asfaltové vrstvy	P	pravý jízdní pruh
PMD	penetrační makadam dehtový	L	levý jízdní pruh
ŠD	štěrkodrt'	KÚ, ZÚ	konec , začátek úseku
podšyp	hlinitopísčité materiál, který má ochrannou funkci pro konstrukční vrstvy vozovky		

Nahrazuje/ ruší
Přezkoumal: Ing. Jindřich Melcher

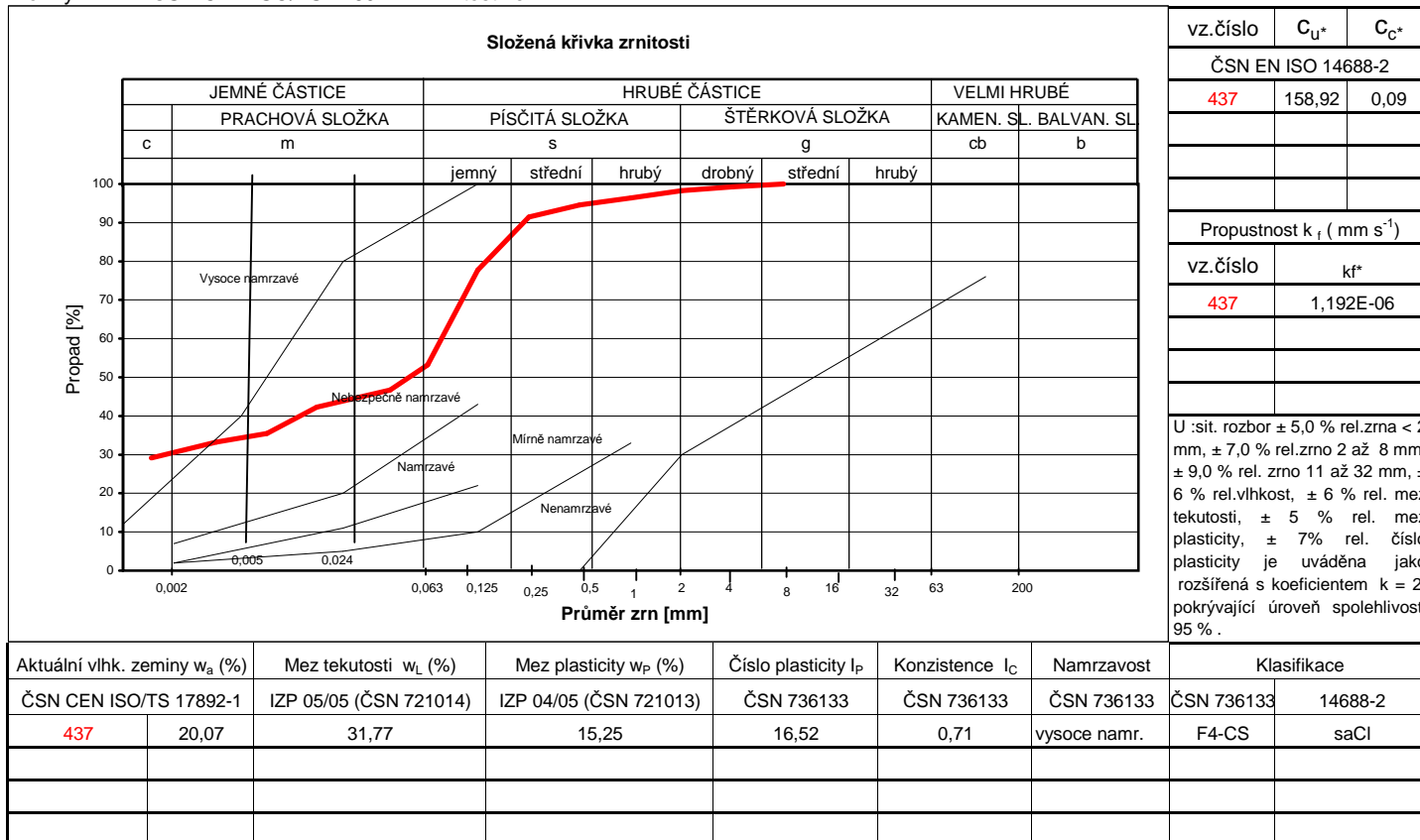
Protokol vystavil a schválil: RNDr. Jiří Babáček
vedoucí laboratoře 25.2.2014

PROTOKOL ZKOUŠEK

č.: 0821 V145002

Objednatel:	M.I.S., středisko projekce Pardubice, Husova 1697, 530 03 Pardubice				
Místo:	II/284 Miletín; ZÚ = km 39,000 - KÚ = km 39,482; DL 0,482 km			Zkoušel:	Ing. Suchyňa, Babáček
Odebral:	Mgr. Krésa, Ing. Kamarád	Datum:	13.2.2014	Datum:	18.2.2014
Vzorek č.:	437 VS1 km 39,120 P hl. od 66 cm				

Normy: ČSN CEN ISO/TS 17892-4 - Zrnitost zemin



Číslo vzorku	Obecné vlastnosti a chování zeminy	Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 7361133:2010
437	Zemina je klasifikována jako písčité jíl. Zeminy jsou méně stabilní a při napojení vodou klesá jejich pevnost. Poskytují málo vhodné podloží.	Podmínečně vhodné k přímému použití bez úpravy

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 neznamena schválení výrobku orgánem udělujícím certifikaci.

Přezkoumal: Ing. Jindřich Melcher
Nahrazuje/ruší:

Protokol vystavil a schválil: RNDr. Jiří Babáček
vedoucí laboratoře 25.2.2014

