



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: OPTIMA spol. s.r.o.

Vyhotoveno v osmi
výtiscích s rozdělením:

7 x OPTIMA spol. s.r.o. (+1 x CD)
1 x IMOS Brno, DSV

Výtisk č. **1**

Razítko a podpis

ZÁŘÍ 2014

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Objednatel

OPTIMA, spol. s r.o., vedená u Krajského soudu v Hradci Králové, spisová značka C 1132
Žižkova 738/IV
566 01 Vysoké Mýto
IČ: 15030709

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 ze dne 11.8.2014.

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 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
TP 209 Recyklace asfaltových vrstev netuhých vozovek na místě za horka
TKP Technické kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací

Systém jakosti – oprávnění zhotovitele

- Certifikát č. Q 255-2 podle ČSN EN ISO 9001:2009 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 209/2010 pro Ing. Petra Meluzina, které vydalo pod č.j. 488/2010-910-IPK/1 Ministerstvo dopravy, Odbor silniční infrastruktury.
- Osvědčení o akreditaci č. 703/2012 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 provedl zhotovitel diagnostický průzkum vozovky na vybraném úseku silnice III/3656 spočívající ve vizuální prohlídce s grafickým záznamem a fotodokumentací poruch, měření průhybů a posouzení únosnosti vozovky, jádrových vývrtech, vrtaných sondách a rozborech 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 III. třídy v Jihomoravském kraji. Silnice je dvoupruhová obousměrná pozemní komunikace.

Silnice: III/3656

Okres: Blansko

Název: Letovice, ul. Nádražní

Začátek úseku (ZÚ)

ZÚ = km 0,000 (UB 2412A314, křiž. se sil. III/3655)

Konec úseku (KÚ)

KÚ = km 0,080

Délka úseku

Délka posuzovaného úseku je 0,080 km.

Mapka úseku

Příloha A.

3. STAV POVRCHU VOZOVKY

Dne 13.8.2014 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	Kaverny		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		21	Vyjeté koleje	
07	Hloubková koroze		22	Místní hrbol	
08	Výtluky v ohrubné 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	x
14	Trhlina široká příčná	x	29	Zvýšená nezpevněná krajnice	x
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

13.8.2014

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)

5

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.

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 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 není sčítací úsek. Dopravní zatížení bylo převzato z podkladů dodaných objednatelem:

Počet **TNV₀** v obou směrech za 24 hod je **31**, **TNV_k = TNV₀**, třída dopravního zatížení **V – lehké**.

TNV₀, 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 sond (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 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):	0,681 (rozsah od 0,338 do 0,918)
Průměrná zbytková doba životnosti (roky):	16
Klasifikace únosnosti podle TP 87:	stupeň 3 - vyhovující
Průměrná tloušťka zesílení (mm):	19
Maximální tloušťka zesílení (mm):	35
Návrhová tloušťka zesílení (průměr + 1,3x směrodatná odchylka):	40 mm

Průměrný modul pružnosti asfaltových vrstev E1:	4846 MPa
Průměrný modul pružnosti nestmelených vrstev E2:	1242 MPa
Průměrný modul pružnosti podloží E _p :	74 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 sondáží:	Popis a tloušťky JV viz příloha:	Fotodokumentace JV viz příloha:	Popis VS viz příloha:	Rozbory podloží zeminy viz příloha:
19.8.2014	E	F	G	H

Jádrové vývrt (JV) dokladují následující skladbu vozovky:

Kryt vozovky se skládá z hutněných asfaltových vrstev tloušťky 75 mm na podkladní vrstvě z penetračního makadamu.

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	0,055 / P	75	20	75	PM	N-20	
Vysvětlivky: CTJV celková tloušťka jádrového vývrtu (hutněné asfaltové vrstvy) TOV tloušťka ohrubné vrstvy (včetně EKZ nebo nátěru) TKV tloušťka krytu (obrusná + ložní vrstva) HAV hutněné asfaltové vrstvy PM penetrační makadam 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	0,055 / P 0,9 m od okraje	AV 7 cm	PM 7 cm	ŠD 31 cm	navážka 55 cm	100 cm
Vysvětlivky: AV hutněné asfaltové vrstvy PM penetrační makadam ŠD štěrkodrt navážka směsný vzorek P,L pravý, levý jízdní pruh						

Rozbory zemin 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 od [cm]	Klasifikace	Namrzavost	Aktuální vlhkost [%]	Konzistence	
731	VS1	0,055 / P	100	F6-CL	neb. namrzavá	32,01	0,25	měkká
Vysvětlivky: F6-CL jíl s nízkou plasticitou P,L pravý, levý jízdní pruh								

7. NÁVRH OPRAVY VOZOVKY

Hodnocení poznatků z diagnostického průzkumu

Stav povrchu

Na rozšířené ploše křižovatky se sil. III/3655 až po překop v km cca 0,030 se vyskytují mozaikové, rozvětvené až lokálně síťové trhliny, od překopu se vyskytují celoplošné síťové trhliny, plošné deformace, vysprávký a nepravidelné hrboly.

Únosnost

Zjištěná únosnost je v místech měřených na rozšířené ploše křižovatky se sil. III/3655 až po překop v km cca 0,030 výborná se zbytkovou životností 25 let a bez požadovaného zesílení. Od km cca 0,030 byla zjištěna únosnost na rozmezí vyhovující/nevyhovující se zbytkovou životností 9 - 10 let a požadovaným zesílením 25 – 35 mm.

Konstrukce vozovky

Konstrukce vozovky zjištěná ze sondy v km 0,055 P se skládá z hutněných asfaltových vrstev na podkladu z penetračního makadamu, štěrkodrti a vrstvy navážky. Tloušťka HAV je nedostatečná.

Laboratorní rozbor

Zjištěná podložní zemina (jíl s nízkou plasticitou) je nebezpečně namrzavá, s aktuální vlhkostí výrazně přesahující hodnotu vlhkosti na mezi plasticity a poskytuje nevhodné podloží. Vodní režim podloží odvozený z konzistence je velmi nepříznivý.

Vzhledem k napojení na silnici III/3655 a železniční podjezd č. 3656-1 není možné zvýšení nivelety.

Návrh opravy

Km 0,000 – 0,030

Varianta A:

Obnova obrusné vrstvy, lokální opravy po frézování (zachování stávající nivelety)

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;
- Lokální opravy trhlín podle TP115 a jiných poruch, max. výměna horní podkladní vrstvy;
- Spojovací postřík z kationaktivní asfaltové emulze určené pro spojovací postříky 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 krytových vrstev, lokální opravy po frézování (zachování stávající nivelety)

Technologický postup:

- Frézování do hloubky 90 mm s odvozem materiálu pro jeho další využití;
- Očištění povrchu;
- Odborná kontrola stavu povrchu po frézování a upřesnění ploch k lokálním opravám;
- Lokální opravy trhlín podle TP115 a jiných poruch, max. výměna horní podkladní vrstvy;
- Spojovací postřík z kationaktivní asfaltové emulze určené pro spojovací postříky v množství zbytkového asfaltu 0,4 kg/m²;
- 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 kg/m²;
- Pokládka obrusné vrstvy z asfaltového betonu pro obrusné vrstvy **ACO 11 + tl. 40 mm** podle ČSN EN 13108-1 a ČSN 73 6121 a TKP Kap. 7.

Součástí opravy bude oprava nefunkčního odvodnění, úprava nezpevněných krajnic, případně další úpravy součástí a příslušenství silnice podle požadavků správce.

Km 0,030 – 0,080

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 $E_{\text{def},2} = 45$ MPa) do hloubky min. 350 mm pod úroveň pláň a provede se separace geotextilií.

Příklad vhodné konstrukce netuhé vozovky pro NÚP D1, TDZ V ($TNVo = 31$) a podloží PIII podle TP170 s posouzením výpočtovým programem LAYEPS:

ACO 11+	40 mm	
ACL 16+	70 mm	$H_A = 110$ mm
ŠD_A	150 mm	
ŠD_B	150 mm	
Vozovka celkem	$H_V = 410$ mm	

Posouzení vozovky : III/3656 Letovice, ul. Nádražní

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
TNVo	31.	C3 = .50	vzdálenost kol	344.0
TNvc	141438.	C4 = 2.00		

Vrstvy :	čís.	materiál	tl.	spolupús.	poměrné porušení
	1	ACO +	40.	.000	.0000
	2	ACL +	70.	.000	.0459
	3	SD	150.	.000	.0000
	4	SD	150.	.000	.0000
		celkem	410.	min. tl.	340.

Podloží :	modul střední	50.	poměrné porušení	.2554
	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. $410 + 350 = 760$ mm. Poté bude provedena separace geotextilií a pokládka vhodného nenamrzavého materiálu v tloušťce min. 350 mm nahrazujícího nevhodné podloží a následně vybudování nových konstrukčních vrstev vozovky podle návrhu.

Zdůvodnění návrhu opravy

V rozšířené ploše křižovatky byla zjištěna výborná únosnost a i podle charakteru poruch lze předpokládat konstrukci obdobnou jako u navazující sil. III/3655 (dostatečná tloušťka hutněných asfaltových vrstev i konstrukce vozovky), proto je pro opravu převzat návrh opravy pro úsek sil. III/3655 v km 0,000 – 1,522. Při opravě bude stará a porušená obrusná vrstva nahrazena novou s nezbytným provedením lokálních oprav po frézování, případně variantně dojde k výměně krytových vrstev s předpokládaným menším rozsahem lokálních oprav po frézování.

Od místa zúžení v km cca 0,030 se vzhledem k havarijnímu stavu povrchu, nevyhovující únosnosti a neúnosnému podloží a nevhodné vrstvě navážky v konstrukčních vrstvách navrhuje oprava pomocí celkové rekonstrukce.

8. VYPRACOVÁNÍ ZPRÁVY

Datum: 1. 9. 2014

Místo: Brno

Zprávu vypracovali:

Ing. Jindřich Melcher

Milan Šašinka

RNDr. Jiří Babáček

Odpovědný zástupce zhotovitele:

Ing. Petr Meluzin

Razítko:

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 vrtaných sond**
- H Rozbory podložní zeminy**

LETOVICE, UL. NÁDRAŽNÍ

Silnice III/3656
ZÚ km 0,000 (UB 2412A314, křiž. se sil. III/3655)
KÚ km 0,080
DL 0,080 km

Bez sčítání.

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

Název: Letovice, ul. Nádražní		Objednatel: OPTIMA spol. s r.o.
Silnice: III/3656	Zaznamenal: Ing. Jindřich Melcher	Dne: 13.8.2014
Začátek: km 0,000	Konec: km 0,080	Délka: 0,080 km



F02, km 0,010+
Mozaikové, rozvětvené až síťové trhliny



F03, km 0,050+
Síťové trhliny, plošné deformace, vysprávkky, nepravidelné hrboly



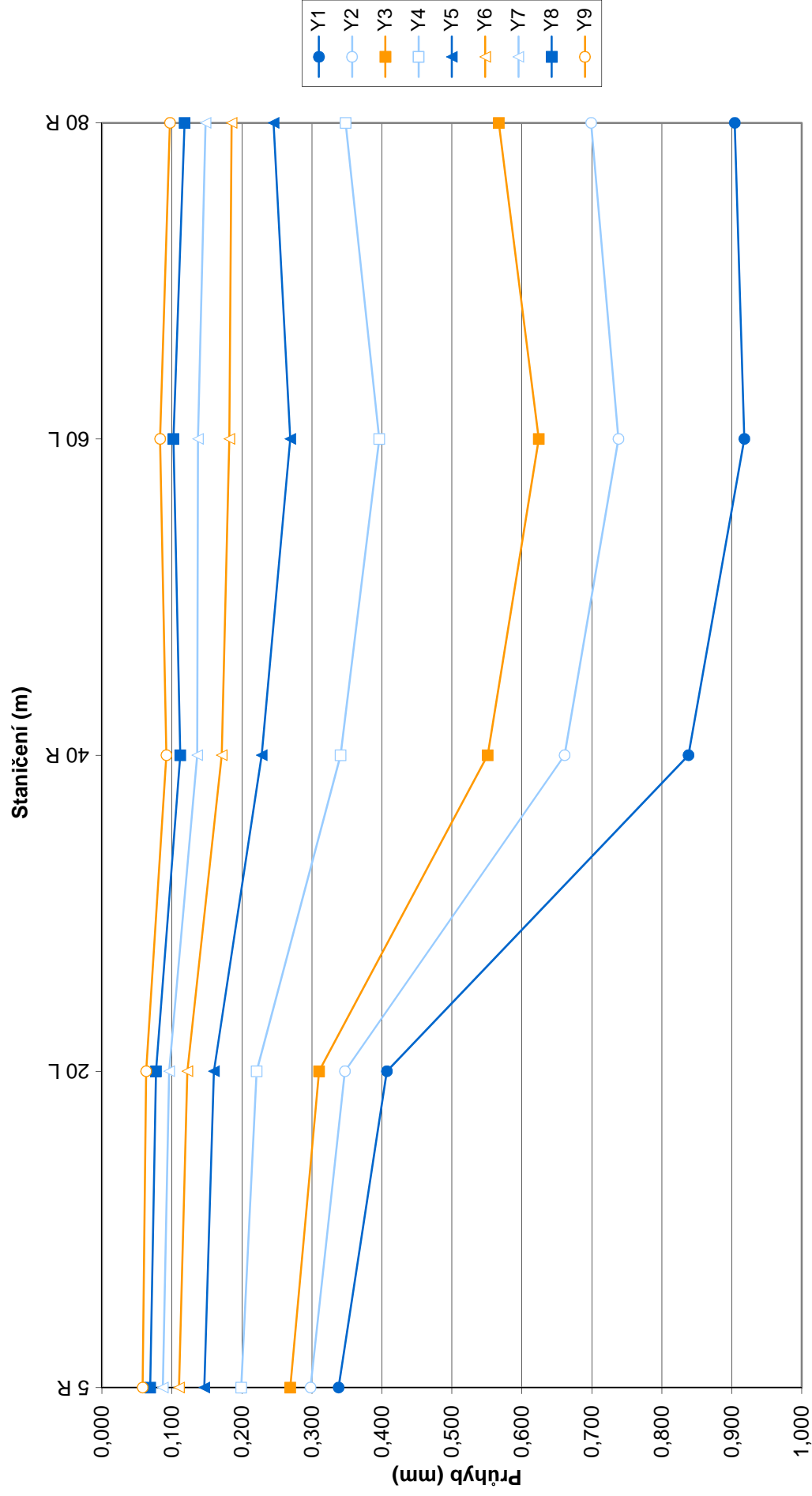
Měřená data rázovým zařízením PRI2100FWD

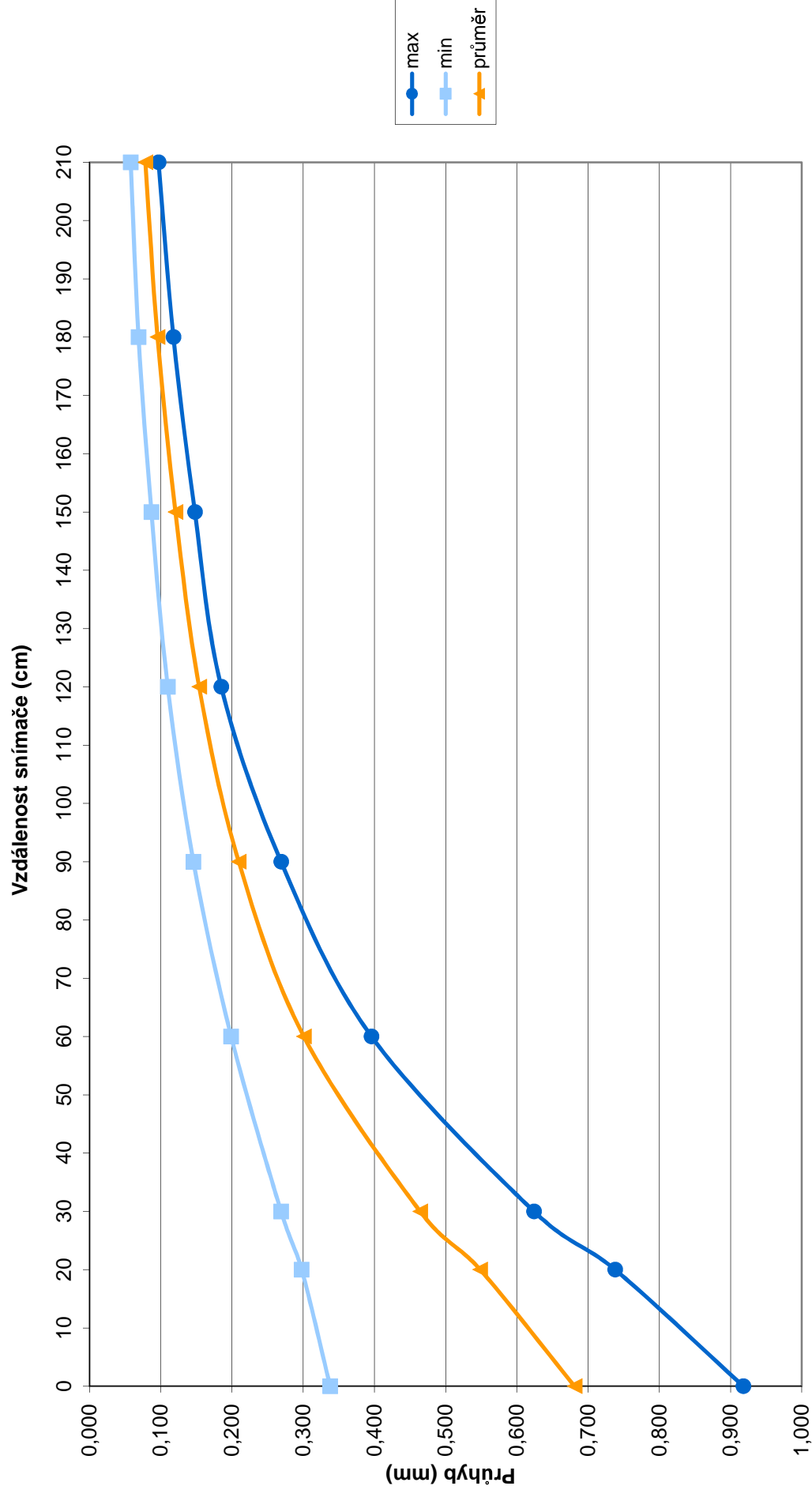
Soubor: B299
Číslo silnice: III/3656
Odběratel: OPTIMA

Název: Letovice, ul. Nádražní
Datum měření: 13.8.2014
Vozovka: AB

Začátek: 0 m
Konec: 80 m
Délka: 80 m
Orientace měření: Ve směru staničení silnice III/3656 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	5	R	755	21,1	0,338	0,298	0,269	0,199	0,146	0,110	0,087	0,069	0,058
2	20	L	759	20,7	0,407	0,347	0,310	0,221	0,160	0,122	0,096	0,077	0,063
3	40	R	768	21,1	0,838	0,661	0,551	0,341	0,228	0,171	0,136	0,112	0,092
4	60	L	757	20,5	0,918	0,738	0,624	0,396	0,269	0,182	0,137	0,102	0,083
5	80	R	753	20,9	0,904	0,699	0,567	0,348	0,245	0,185	0,148	0,118	0,097
max					0,918	0,738	0,624	0,396	0,269	0,185	0,148	0,118	0,097
min					0,338	0,298	0,269	0,199	0,146	0,110	0,087	0,069	0,058
průměr					0,681	0,549	0,464	0,301	0,210	0,154	0,121	0,096	0,079
smodch					0,254	0,187	0,145	0,077	0,048	0,032	0,024	0,019	0,016

Deflexní profil vozovky - III/3656 Letovice, ul. Nádražní

Charakteristické průhybové čáry - III/3656 Letovice, ul. Nádražní



Posouzení vozovky a návrh zesílení

Soubor: B299
Číslo silnice: III/3656
Odběratel: OPTIMA

Název: Letovice, ul. Nádražní
Datum měření: 13.8.2014
Vozovka: AB

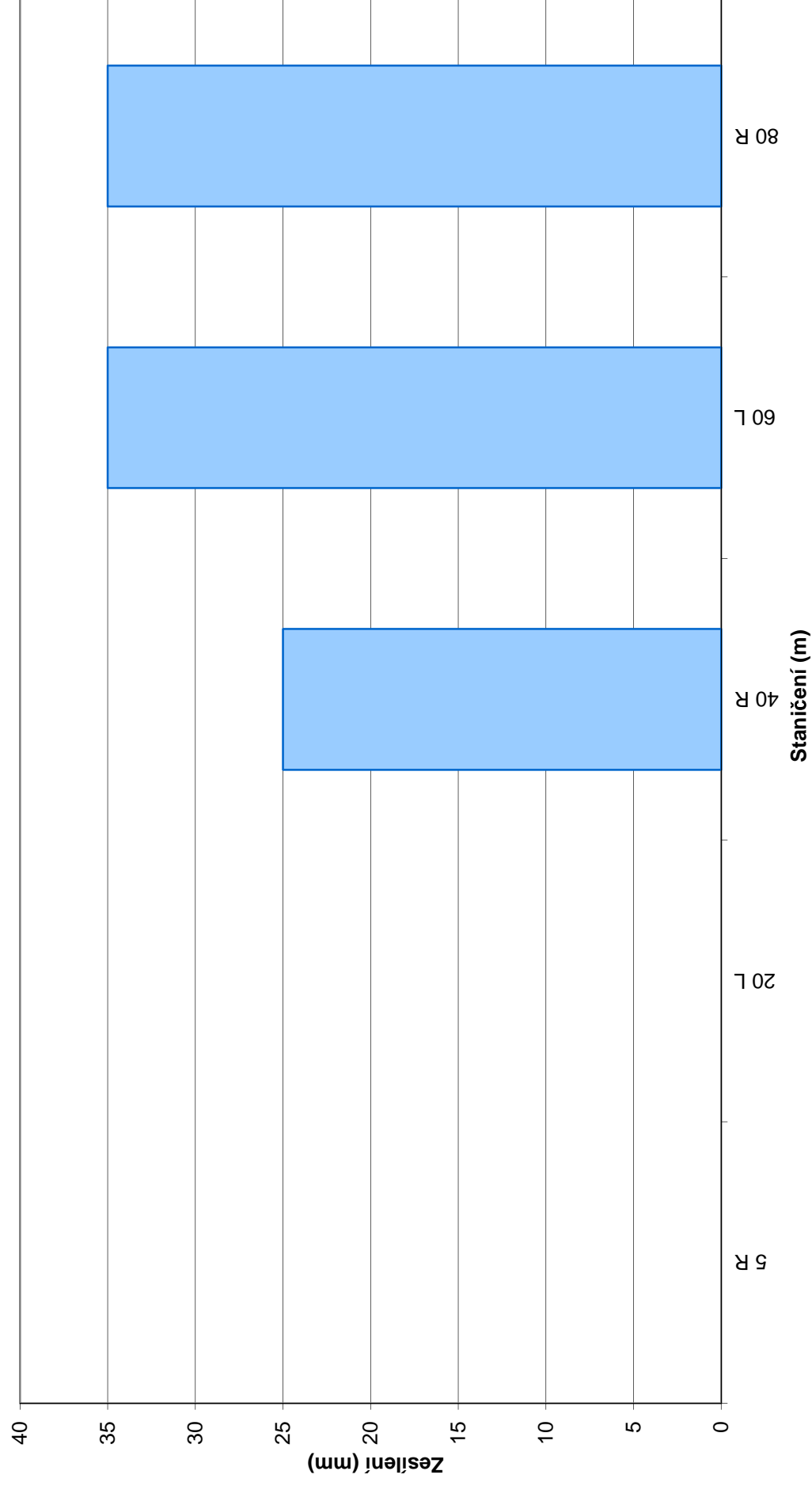
Výpočtové parametry:

Návrhová úroveň porušení: D1
Návrhové období: 25 roků
Dopravní zatížení: 31 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	5	R	70	230	2963	3000	100	25	0
2	20	L	70	230	2188	2216	92	25	0
3	40	R	70	230	9411	205	71	9	25
4	60	L	70	230	5255	395	52	10	35
5	80	R	70	230	4413	392	56	10	35
				max	9411	3000	100	25	35
				min	2188	205	52	9	0
				průměr	4846	1242	74	16	19
				smodch	2522	1145	19	8	16

snížený modul pružnosti podloží

Zesílení vozovky - III/3656 Letovice, ul. Nádražní

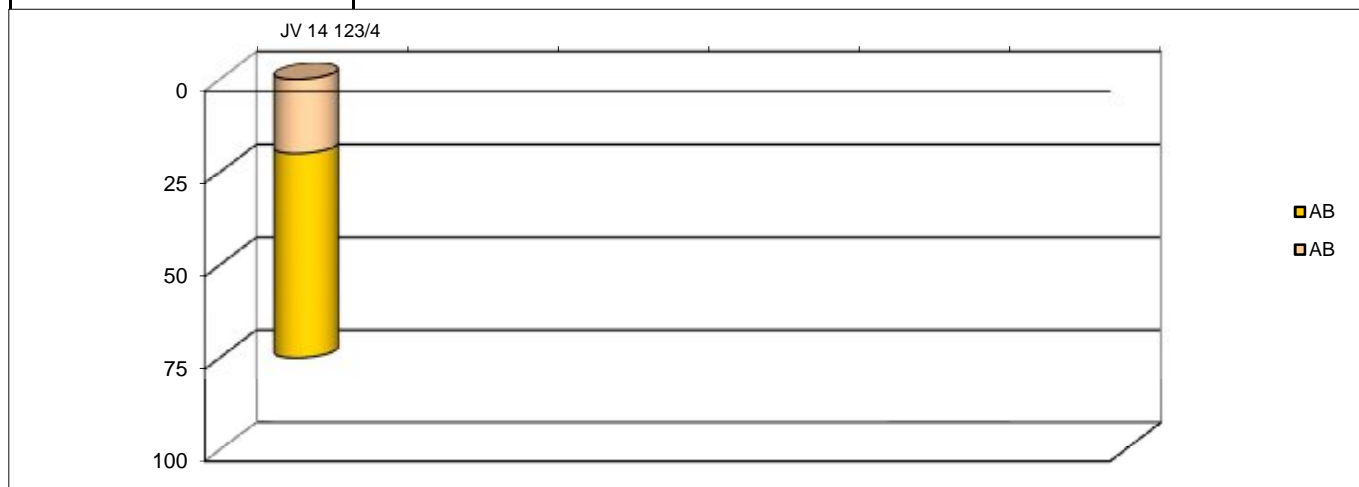
PROTOKOL TLOUŠŤKY JÁDROVÝCH VÝVRTŮ (JV)

č.: 0821 V145075

Objednatel:	OPTIMA spol. s r.o., Žižkova 738/IV, Vysoké Mýto, 566 01		
Název akce:	sil.III/3656 Letovice přestupní uzel, ul. Nádražní ve staničení ZÚ km 0,000 - KÚ km 0,080, DL km 0,080		
Odebral:	Ing. Kamarád	Datum:	19.8.2014
Zkoušel:	RNDr. Babáček, Ing. Suchyňa	Datum:	25.8.2014
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)									
	AB	AB								
JV 14 123/4 km 0,055 P	20	55								PM
75 mm popis	0,90 m od okraje; před vysprávkou, síťové trhliny, trhliny přes ložní vrstvu									



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

Vysvětlivky:

AB asfaltový beton
PM penetrační makadam

..... označení nespojených vrstev
podkladní vrstva pod hutněnými asfaltovými vrstvami

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 26.8.2014



Místo : Letovice ul. Nádražní

Silnice : Silnice III/3656

Staničení : ZÚ km 0,000
KÚ km 0,080

Délka úseku : km 0,080



Jádrové vývrty:

JV 14 123/4 km 0,055 P

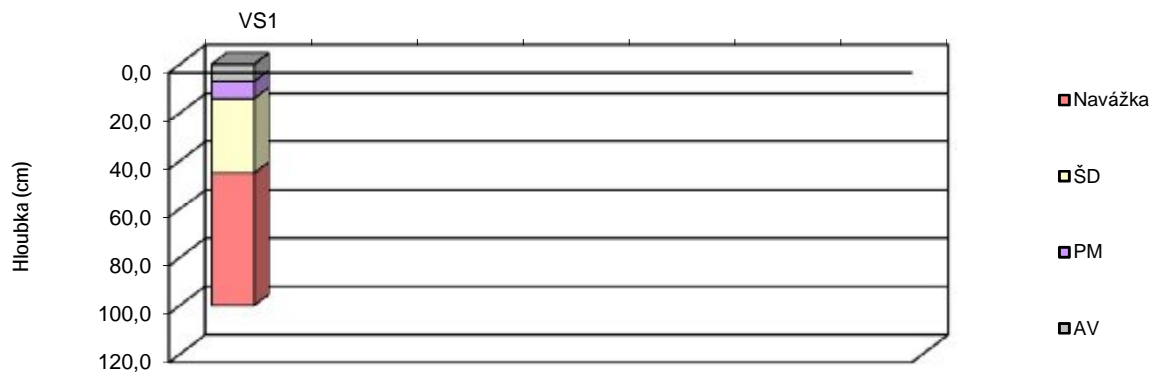
Vysvětlivky: JV jádrový vývrt; P, L pravý, levý jízdní pruh

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

č.: 0821 V145075

Objednatel:	OPTIMA spol. s r.o., Žižkova 738/IV, Vysoké Mýto, 566 01		
Místo:	sil.III/3656 Letovice přestupní uzel, ul. Nádražní ve staničení ZÚ km 0,000 - KÚ km 0,080, DL km 0,080		
Odebral:	Ing. Kamarád	Datum:	19.8.2014

Sonda:	VS1						
Konstrukční vrstva	Tloušťka vrstvy (cm)						
AV	7,0						
PM	7,0						
ŠD	31,0						
Navážka	55,0						
Ozn. přísl. JV	JV4						
Vzdálenost od okraje	0,90 m						
podloží/ vzorek č.	732						
Hloubka sondy (cm)	100						
Staničení (km)	0,055 P						



Vysvětlivky:

AV	asfaltové vrstvy	P	pravý jízdní pruh
PM	penetrační makadam	L	levý jízdní pruh
ŠD	šterkodrť	KÚ, ZÚ	konec , začátek úseku
Navážka	směsný vzorek		

Nahrazuje/ ruší
Přezkoumal: Ing. Jindřich Melcher

Protokol vystavil a schválil: RNDr. Jiří Babáček
vedoucí laboratoře 26.8.2014

PROTOKOL ZKOUŠEK

č.: 0821 V145075

Objednatel:	OPTIMA spol. s r.o., Žižkova 738/IV, Vysoké Mýto, 566 01					Zkoušel:	Ing. Švantner
Místo:	sil. III/3656 Letovice přestupní uzel, ul. Nádražní ve staničení ZÚ km 0,000 - KÚ km 0,080, DL 80 m						
Odebral:	Ing. Kamarád		Datum:	19.8.2014		Datum:	21.8.2014
Vzorek č.:	732	VS2	km 0,055 P	hl. od 100 cm			

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

Složená křivka zrnitosti										vz.číslo		C _u *	C _c *						
										ČSN EN ISO 14688-2									
732				32,01		34,84		23,60		11,24		0,25		neb. namrzavý		F6-CL		siCl	