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/3655 spočívající ve vizuální prohlídce s grafickým záznamem a fotodokumentací poruch, měření průhybů a posouzení únosnosti vozovky, jádrových vývrtech, vrtaných sondách a rozborech podložní 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/3655 **Okres: Blansko** **Název: Letovice, ul. Nádražní**

Začátek úseku (ZÚ)
ZÚ = km 0,000 (UB 2412A042, křiž. se sil. I/43)

Konec úseku (KÚ)
KÚ = km 1,522 (UB 2412A053, křiž. se sil. II/365)

Délka úseku
Délka posuzovaného úseku je 1,522 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	x
04	Opotřebení EKZ, EMK		19	Puchýře v MA	
05	Ztráta kameniva z nátěru		20	Nepravidelné hrboly	x
06	Ztráta asfaltového tmelu	x	21	Vyjeté koleje	
07	Hloubková koroze	x	22	Místní hrbol	
08	Výtluky v obrusné vrstvě a krytu	x	23	Podélný hrbol	
09	Vysprávky	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	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)
16

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 jejich 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:

km 0,000 – 0,250:
Počet **TNV_0** v obou směrech za 24 hod je **112**, **TNV_k** = **TNV_0,** třída dopravního zatížení **IV – střední**.

km 0,250 – 1,522:
Počet **TNV_0** v obou směrech za 24 hod je **219**, **TNV_k** = **TNV_0,** 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 sond (viz přílohy E, F, G) a částečně převzaty z podkladů dodaných objednatelem (vrty J7, J8 a J9 provedené firmou SUDOP spol. s r.o. Pardubice, ev. č. zak. 1603/2008 ČGS – 080551, 09/2008).

Výstupní parametry měřeného úseku
Výstupy vyhodnocovacího programu jsou obsaženy v Posouzení vozovky a návrh zesílení (Tabulka 2 v příloze D). Grafické zobrazení hodnot tlouštěk 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):	0,289 (rozsah od 0,175 do 0,601)
Průměrná zbytková doba životnosti (roky):	25
Klasifikace únosnosti podle TP 87:	**stupeň 1 - výborný**
Průměrná tloušťka zesílení (mm):	1
Maximální tloušťka zesílení (mm):	10
Návrhová tloušťka zesílení (průměr + 1,3x směrodatná odchylka):	4 mm

Průměrný modul pružnosti asfaltových vrstev E1:	5905 MPa
Průměrný modul pružnosti nestmelených vrstev E2:	812 MPa
Průměrný modul pružnosti podloží Ep:	115 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 rozbory 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 podložní zeminy viz příloha:
19.8.2014	E	F	G	H

Jádrové vývrty (JV) dokladují následující skladbu vozovky:

Kryt vozovky se skládá z hutněných asfaltových vrstev tloušťky 180 - 305 mm (H_a prům. = 227 mm), místy ošetřených nátěrovými vysprávkami, na podkladních vrstvách z penetračního makadamu, případně štěrkodrti.
Z vrtů J7, J8 a J9 (SUDOP spol. s r.o. Pardubice, ev. č. zak. 1603/2008 ČGS – 080551, 09/2008) provedených ve staničení cca 0,450 – 0,650 vyplývá, že pod asfaltovými vrstvami o tl. 180 – 230 mm byla zjištěna dlažba.

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	0,050 / P	225	40	76	ŠD	N-118	
2	0,320 / L	305	41	105	ŠD	N-170	
3	1,130 / L	213	22	52	PMD	-	

Vysvětlivky:
CTJV celková tloušťka jádrového vývrtu (hutněné asfaltové vrstvy)
TOV tloušťka obrusné vrstvy (včetně EKZ nebo nátěru)
TKV tloušťka krytu (obrusná + ložní vrstva)
HAV hutněné asfaltové vrstvy
ŠD štěrkodrť
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	0,320 / L 1,2 m od okraje	AV 31 cm	ŠD 30 cm				61 cm

Vysvětlivky:
AV hutněné asfaltové vrstvy
ŠD štěrkodrť
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	0,320 / L	61	F4-CS	neb. namrzavá	17,91	1,30	pevná

Vysvětlivky: F4-CS písčitý jíl P,L pravý, levý jízdní pruh

7. NÁVRH OPRAVY VOZOVKY

Hodnocení poznatků z diagnostického průzkumu

Stav povrchu
Z poruch povrchu vozovky se zejména mozaikové, příčné a nepravidelné rozvětvené trhliny, vysprávky tryskovou metodou s nepravidelnými hrboly a mísní poklesy u kanalizačních vpustí nebo na překopech či rýhách. Konstrukční poruchy se vyskytují pouze lokálně

Únosnost
Zjištěná únosnost je prakticky ve všech měřených místech výborná se zbytkovou životností 25 let a bez požadovaného zesílení.

Konstrukce vozovky
Konstrukce vozovky se skládá z hutněných asfaltových vrstev na podkladu ze štěrkodrti či penetračního makadamu, v podkladu byla zjištěna i dlažba. Tloušťka HAV je dostatečná.

Celková tloušťka konstrukce zjištěná z vrtané sondy a dříve provedených vrtů Hv se pohybuje od 60 cm, což jsou vyhovující hodnoty. V konstrukčních vrstvách (podkladní asfaltové vrstvy, penetrační makadam) byl nalezen dehet.

Laboratorní rozbory
Zjištěná podložní zemina (písčitý jíl) je pro podloží ještě vyhovující.

Vzhledem k napojení na místní komunikace a obrubám není možné zvýšení nivelety.

Návrh opravy

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 trhlin podle TP115 a jiných poruch, max. výměna horní podkladní vrstvy;
- Spojovací postřik z kationaktivní asfaltové emulze určené pro spojovací postřiky v množství zbytkového asfaltu 0,4 kg/m^2;
- 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 trhlin podle TP115 a jiných poruch, max. výměna horní podkladní vrstvy;
- Spojovací postřik z kationaktivní asfaltové emulze určené pro spojovací postřiky v množství zbytkového asfaltu 0,4 kg/m^2;
- 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 postřik z kationaktivní asfaltové emulze určené pro spojovací postřiky v množství zbytkového asfaltu 0,2 kg/m^2;
- 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.

Zdůvodnění návrhu opravy

Vozovka má výbornou únosnost bez požadovaného zesílení, při opravě bude odstraněna stará a porušená obrusná vrstva a po provedení lokálních oprav po frézování bude nahrazena novou. V případě ekonomicky náročnější opravy podle varianty B dojde k výměně krytových vrstev, v tomto případě je možné počítat s menším rozsahem nutných lokálních oprav po frézování.

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

Příloha A – Mapka s vyznačením posuzovaného úseku

Název

LETOVICE, UL. NÁDRAŽNÍ

Lokalizace úseku

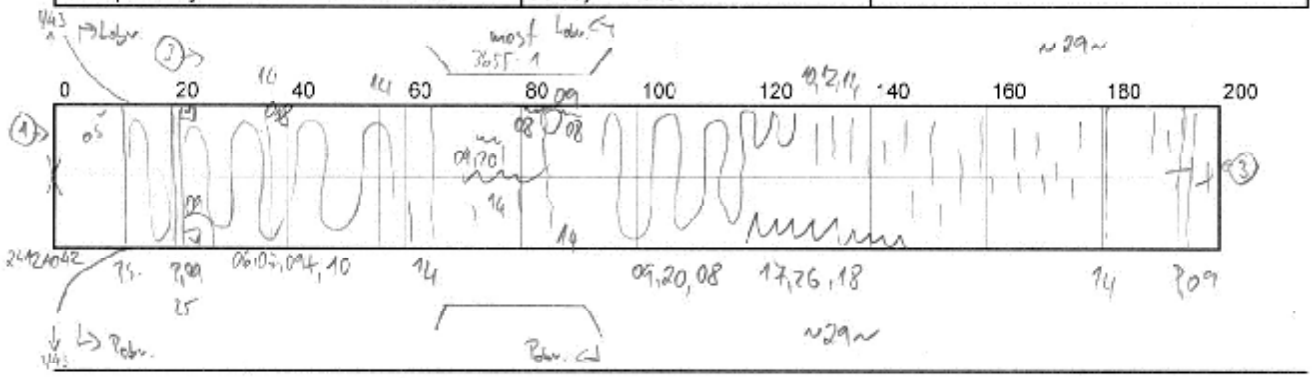
Silnice III/3655
ZÚ km 0,000 (UB 2412A042, křiž. se sil. I/43)
KÚ km 1,522 (UB 2412A053, křiž. se sil. II/365)
DL 1,522 km

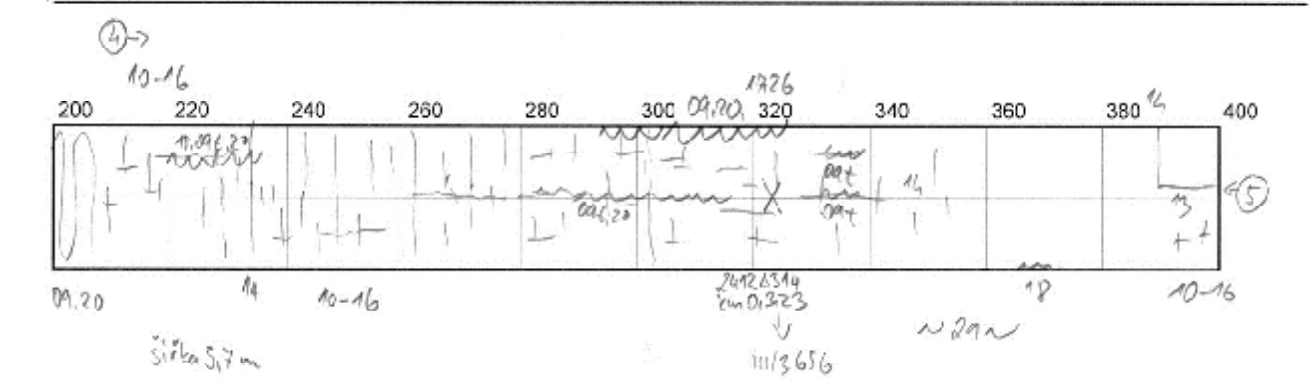
Dopravní zatížení (z roku 2010)

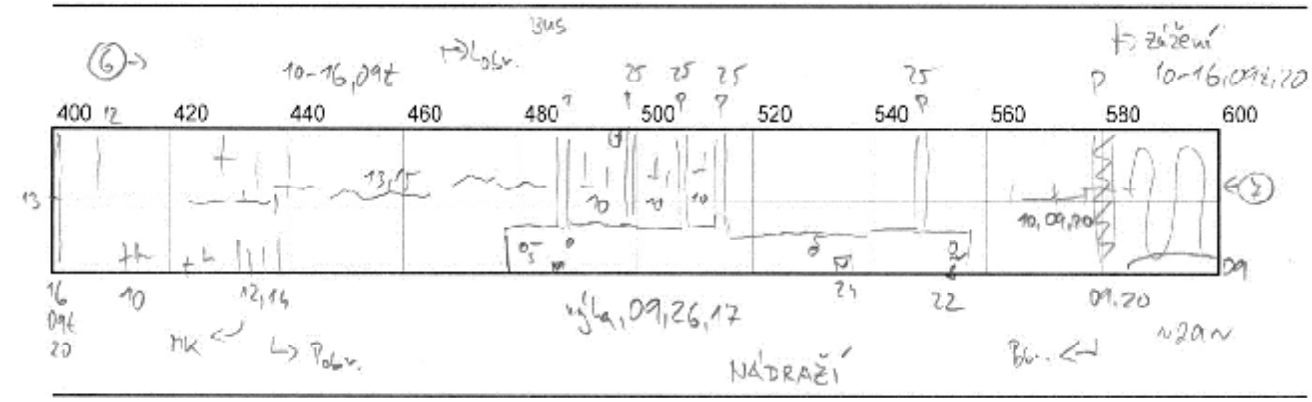
Bez sčítání.

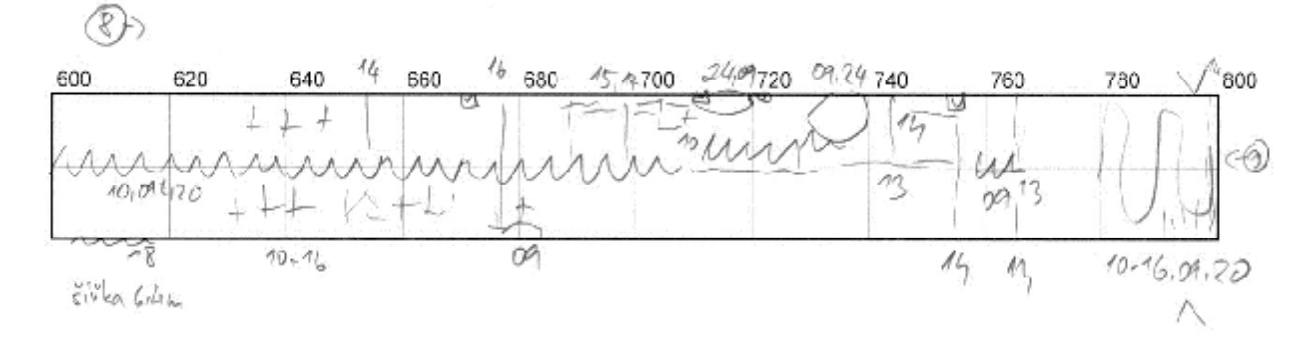
Příloha B - Záznam poruch z vizuální prohlídky str. 1 / 2

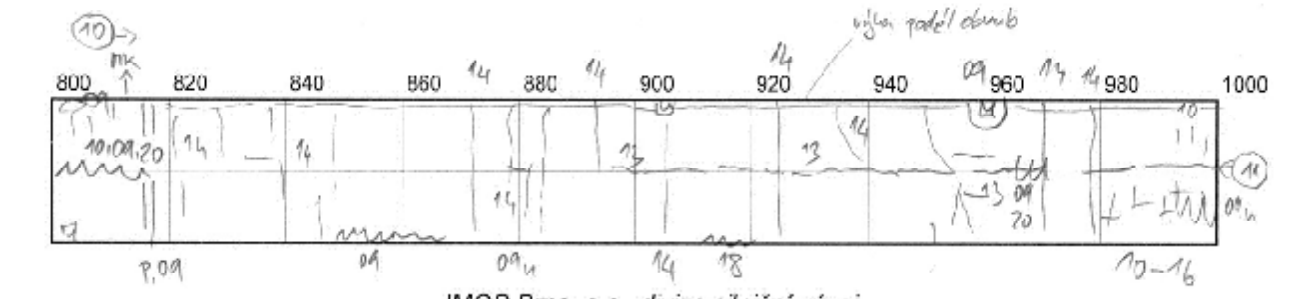
Název:	Letovice, ul. Nádražní			Objednatel:	OPTIMA spol. s r.o.
Silnice:	III/3655	Zaznamenal:	Ing. Jindřich Melcher	Dne:	13.8.2014
Začátek:	km 0,000	Konec:	km 1,522	Délka:	1,522 km
Směr prohlídky: ve směru staničení silnice		Obruby:	ano		



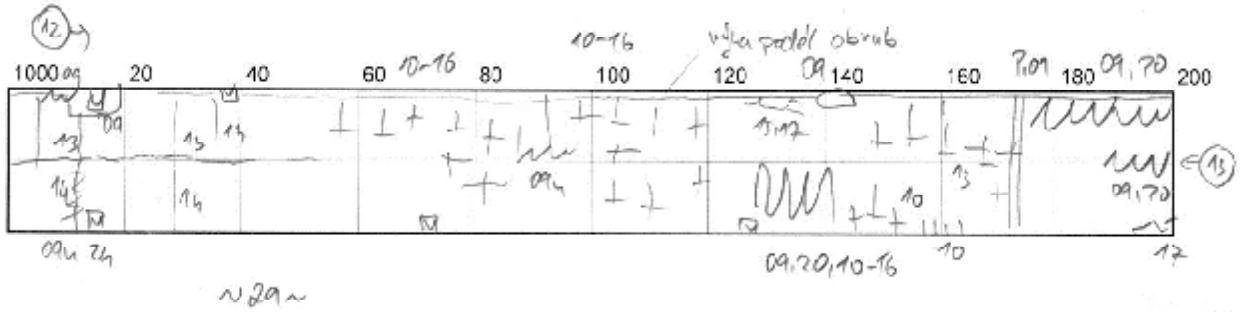


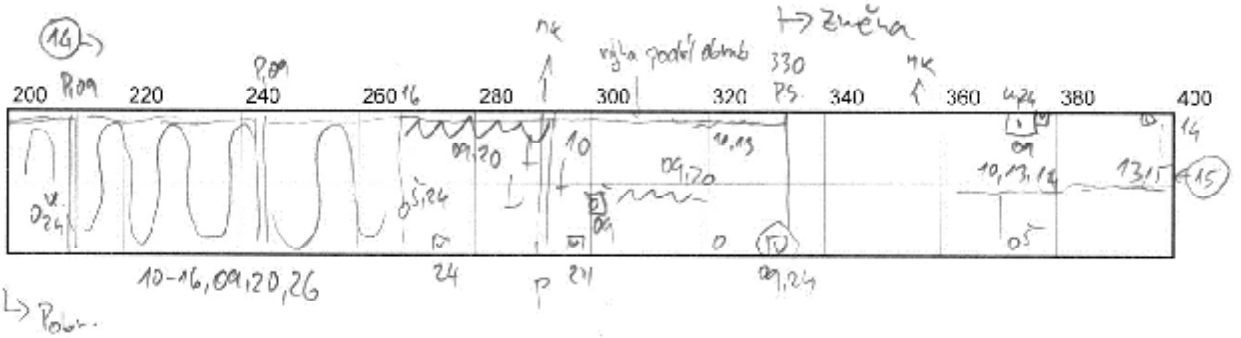


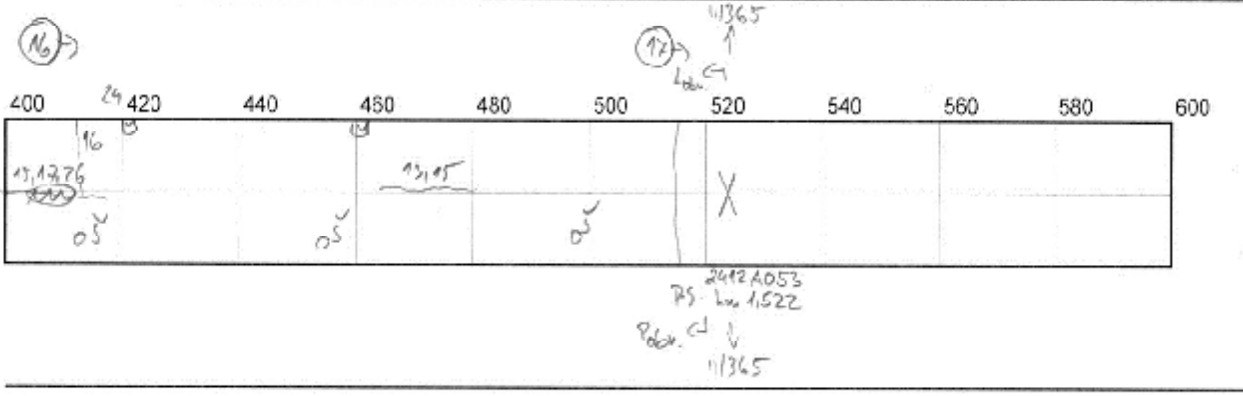


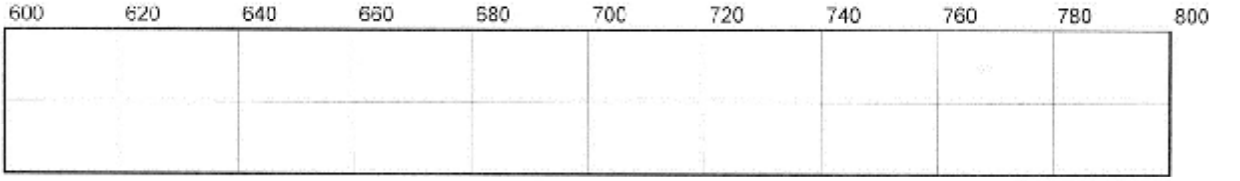


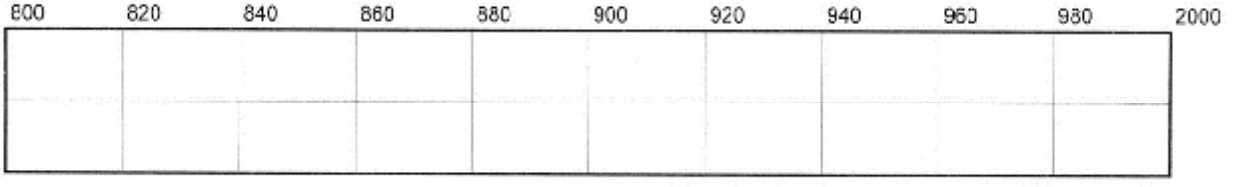
Název:	Letovice, ul. Nádražní			Objednatel:	OPTIMA spol. s r.o.
Silnice:	III/3655	Zaznamenal	Ing. Jirdřich Melcher	Dne:	13.8.2014
Začátek:	km 0,000	Konec:	km 1,522	Délka:	1,522 km
Směr prohlídky: ve směru staničení silnice		Obruby:	ano		





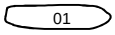




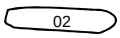


LEGENDA K ZÁZNAMU VIZUÁLNÍ PROHLÍDKY

PORUCHY:



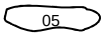
ztráta mikrotextury



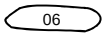
ztráta makrotextury

kaverny

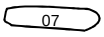
opotřebení EKZ, EMK



ztráta kameniva z nátěru

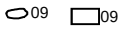


ztráta asfaltového tmelu



hloubková koroze

výtluky v obrusné vrstvě a krytu



vysprávky (n, t - nátěrové, trysk. metodou)

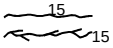
mozaikové trhliny

trhlina úzká podélná

trhlina úzká příčná

trhlina široká podélná

trhlina široká příčná



trhlina rozvětvená podélná

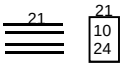
trhlina rozvětvená příčná

síťové trhliny

olamování okrajů vozovky

puchýře v MA

nepravidelné hrboly



vyjeté koleje (měřená hloubka kolejí v mm)

místní hrbol

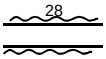
podélný hrbol

místní pokles

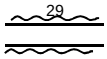
podélný pokles

plošná deformace vozovky

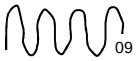
prolomení vozovky



zanesení příkopů



zvýšená nezpevněná 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 vpusť

revizní šachta

uzávěr vody nebo plynu

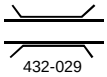
p.s. — pracovní spára

x
VS15
km3,150
místo, číslo a staničení vrtané sondy

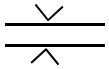
x
KS11
km3,150
místo, číslo a staničení kopané sondy

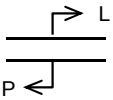
x
JV3
km3,150
místo, číslo a staničení jádrového vývrtu

MK — místní komunikace



most (číslo)


propustek



začátek obrub vlevo

konec obrub vpravo

lc — lesní cesta

pc — polní cesta

MZ — mostní závěr

o.p.s. — otevřená pracovní spára

oš. p.s. — ošetřená pracovní spára

p — překop

r — rýha

OP — odbočovací pruh

PP — připojovací pruh

m.p. — 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/3655	Zaznamenal: Ing. Jindřich Melcher	Dne: 13.8.2014
Začátek: km 0,000	Konec: km 1,522	Délka: 1,522 km

F01, km 0,000+
Začátek úseku; prac. spára na rozhraní křiž. se sil. I/43, za ní ztráta asfaltového tmelu, hloubková koroze, vysprávky tryskovou metodou, mozaikové trhliny

F07, km 0,600-
Mozaikové a nepravidelné rozvětvené trhliny, vysprávky tryskovou metodou, nepravidelné hrboly

Název: Letovice, ul. Nádražní		Objednatel: OPTIMA spol. s r.o.
Silnice: III/3655	Zaznamenal: Ing. Jindřich Melcher	Dne: 13.8.2014
Začátek: km 0,000	Konec: km 1,522	Délka: 1,522 km

F12, km 1,010+
Podélná a příčná trhlina široká, vysprávka u kanalizační vpustě vlevo, vysprávky nátěrové, místní pokles u kanalizační vpustě vpravo

F16, km 1,410+
Podélné rozvětvené a síťové trhliny s plošnou deformací, příčná rozvětvená trhlina vlevo

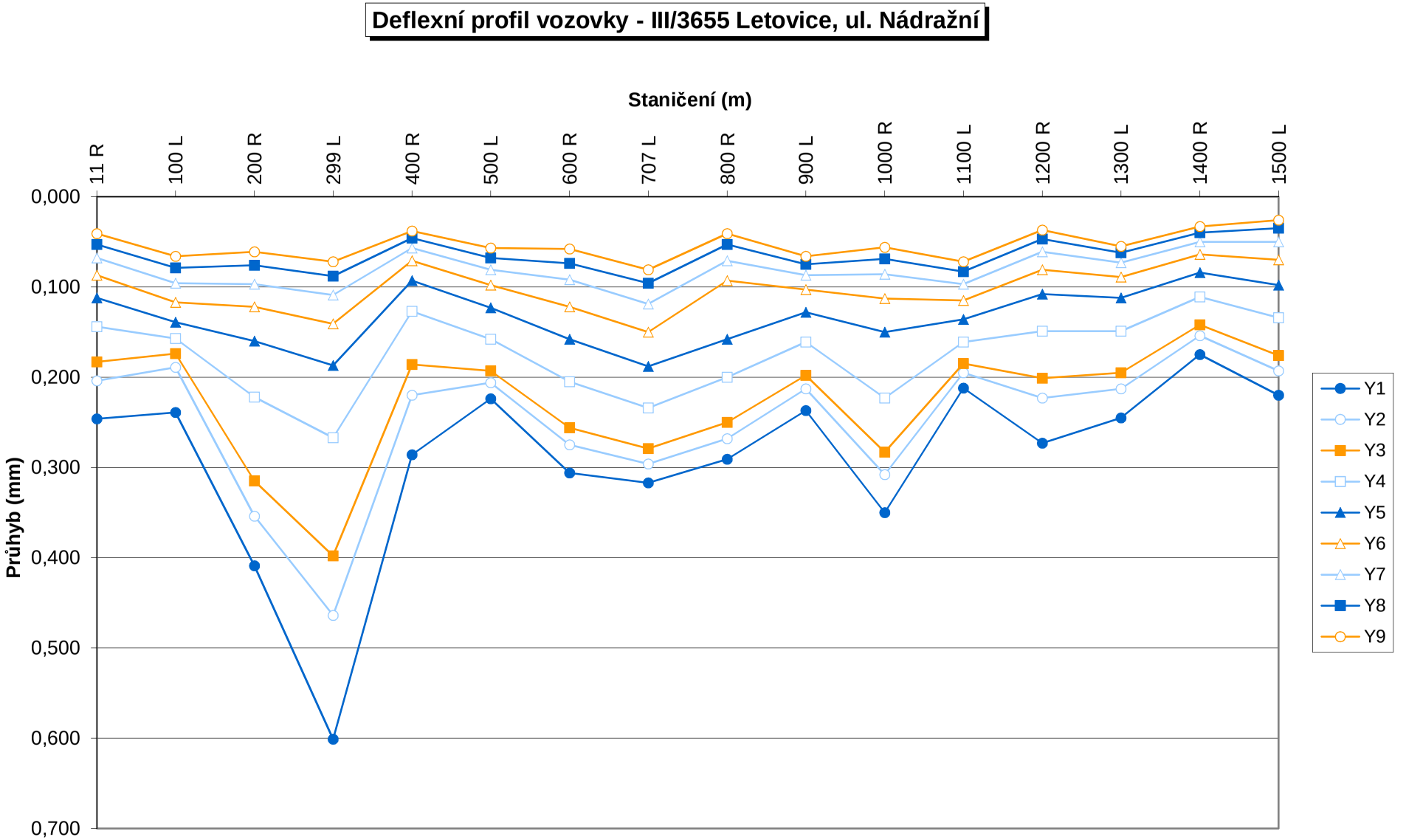
Měřená data rázovým zařízením PRI2100FWD

Soubor: B298
Číslo silnice: III/3655
Odběratel: OPTIMA

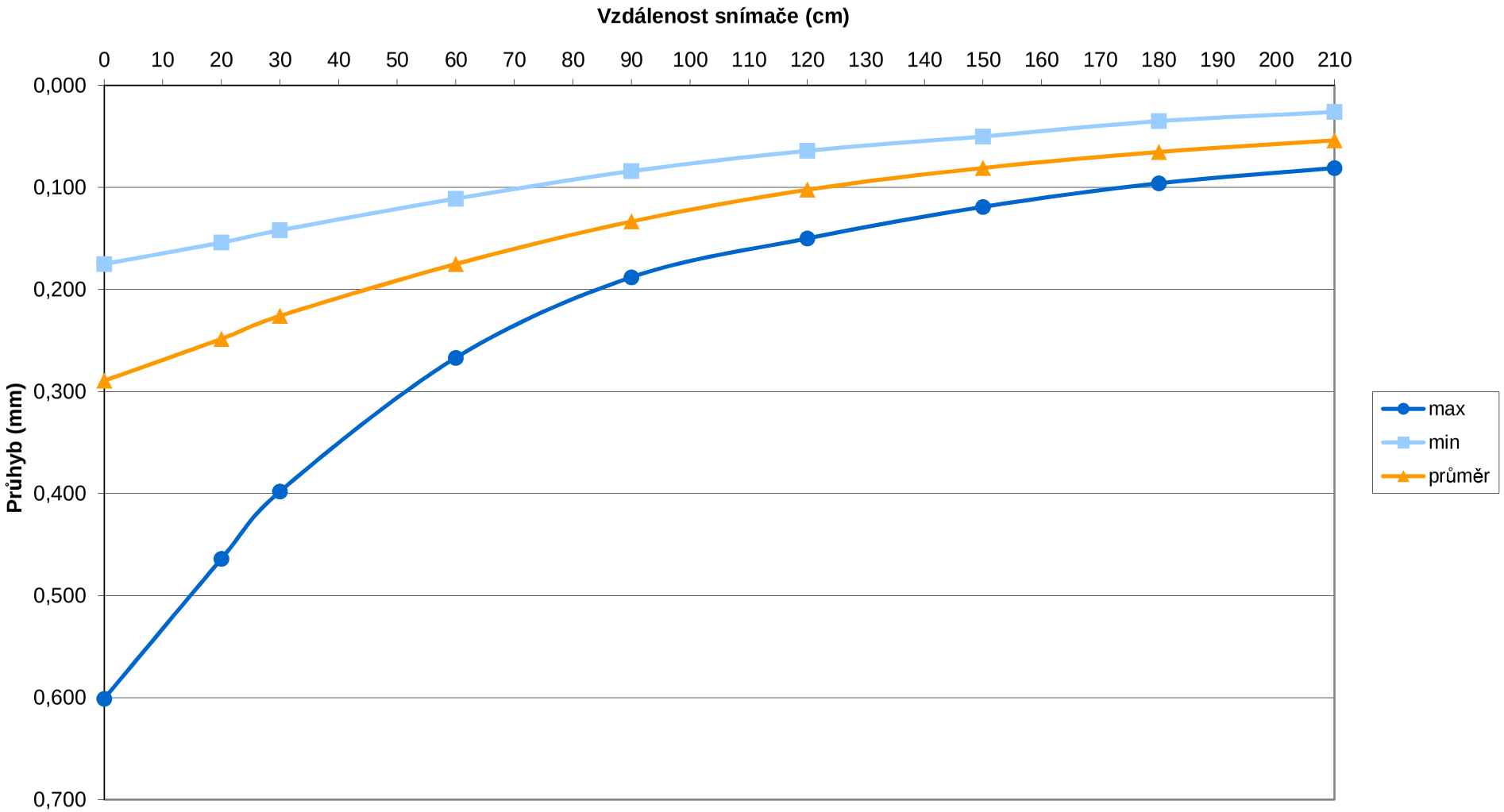
Název: Letovice, ul. Nádražní
Datum měření: 13.8.2014
Vozovka: AB

Začátek: 0 m
Konec: 1522 m
Délka: 1522 m
Orientace měření: Ve směru staničení silnice III/3655 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	11	R	758	20,5	0,246	0,204	0,183	0,144	0,112	0,087	0,068	0,053	0,041
2	100	L	764	20	0,239	0,189	0,174	0,157	0,139	0,117	0,096	0,079	0,066
3	200	R	762	20,5	0,409	0,354	0,315	0,222	0,160	0,122	0,097	0,076	0,061
4	299	L	751	20	0,601	0,464	0,398	0,267	0,187	0,141	0,109	0,088	0,072
5	400	R	759	20,1	0,286	0,220	0,186	0,127	0,093	0,071	0,057	0,046	0,038
6	500	L	763	20,2	0,224	0,206	0,193	0,158	0,123	0,098	0,081	0,068	0,057
7	600	R	759	19,4	0,306	0,275	0,256	0,205	0,158	0,122	0,092	0,074	0,058
8	707	L	762	20,7	0,317	0,296	0,279	0,234	0,188	0,150	0,119	0,096	0,081
9	800	R	754	20,1	0,291	0,268	0,250	0,200	0,158	0,093	0,071	0,053	0,041
10	900	L	761	20,6	0,237	0,213	0,198	0,161	0,128	0,103	0,087	0,075	0,066
11	1000	R	755	20,2	0,350	0,308	0,283	0,223	0,150	0,113	0,086	0,069	0,056
12	1100	L	759	20,5	0,212	0,195	0,185	0,161	0,136	0,115	0,097	0,083	0,072
13	1200	R	770	19,8	0,273	0,223	0,201	0,149	0,108	0,081	0,061	0,047	0,037
14	1300	L	766	20,4	0,245	0,213	0,195	0,149	0,112	0,089	0,073	0,062	0,055
15	1400	R	763	19,6	0,175	0,154	0,142	0,111	0,084	0,064	0,050	0,040	0,033
16	1500	L	761	20,1	0,220	0,193	0,176	0,134	0,098	0,070	0,050	0,035	0,026
			max		**0,601**	**0,464**	**0,398**	**0,267**	**0,188**	**0,150**	**0,119**	**0,096**	**0,081**
			min		**0,175**	**0,154**	**0,142**	**0,111**	**0,084**	**0,064**	**0,050**	**0,035**	**0,026**
			průměr		**0,289**	**0,248**	**0,226**	**0,175**	**0,133**	**0,102**	**0,081**	**0,065**	**0,054**
			smodch		**0,098**	**0,075**	**0,064**	**0,043**	**0,031**	**0,024**	**0,020**	**0,017**	**0,016**


Deflexní profil vozovky - III/3655 Letovice, ul. Nádražní
Staničení (m)
11 R
100 L
200 R
299 L
400 R
500 L
600 R
707 L
800 R
900 L
1000 R
1100 L
1200 R
1300 L
1400 R
1500 L
Průhyb (mm)
0,000
0,100
0,200
0,300
0,400
0,500
0,600
0,700
Y1
Y2
Y3
Y4
Y5
Y6
Y7
Y8
Y9

Charakteristické průhybové čáry - III/3655 Letovice, ul. Nádražní



IMOS Brno a.s., silniční vývoj

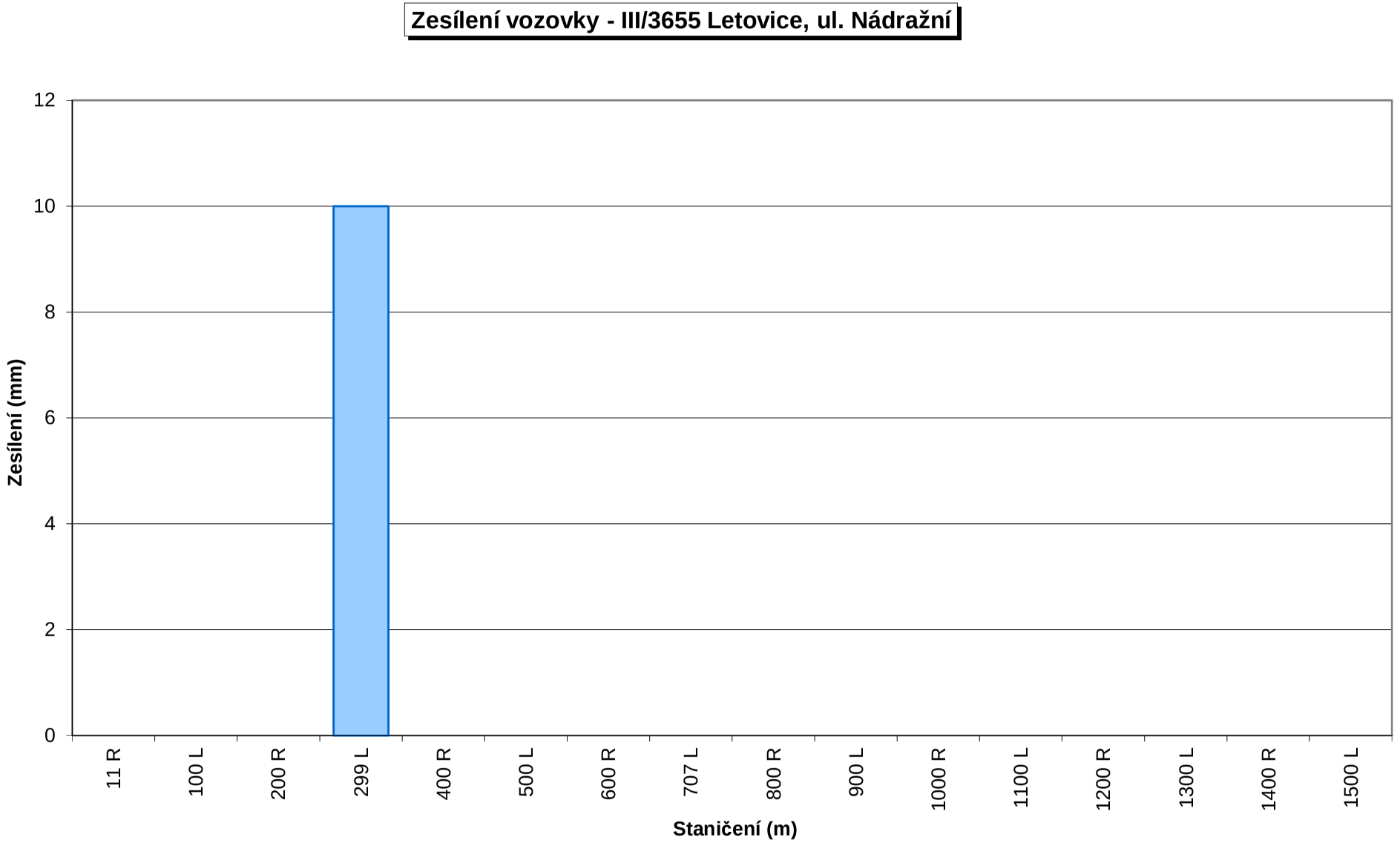
Posouzení vozovky a návrh zesílení

Soubor:	**B298**	**Název:**	**Letovice, ul. Nádražní**
Číslo silnice:	**III/3655**	**Datum měření:**	**13.8.2014**
Odběratel:	**OPTIMA**	**Vozovka:**	**AB**

Výpočtové parametry:

Návrhová úroveň porušení:	**D1**		
Návrhové období:	**25 roků**	**Poissonovo číslo:**	**0,3**
Dopravní zatížení:	**112 - 219 TNV**	**Roční růst dopravy:**	**1%**
Poloměr zatěžovací desky:	**150 mm**	**Návrhová teplota:**	**20 °C**
Dotykový tlak:	**0,707 MPa**	**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	11	R	230	250	5240	983	120	25	0
2	100	L	230	250	3901	4997	95	25	0
3	200	R	230	250	2940	296	89	25	0
4	299	L	230	250	1474	190	78	18	10
5	400	R	230	250	3177	482	150	25	0
6	500	L	230	250	9173	610	118	25	0
7	600	R	230	250	5888	500	88	25	0
8	707	L	230	250	7169	493	77	25	0
9	800	R	230	250	7324	544	84	25	0
10	900	L	230	250	6786	445	136	25	0
11	1000	R	230	250	4056	332	95	25	0
12	1100	L	230	250	10664	768	113	25	0
13	1200	R	230	250	4558	680	124	25	0
14	1300	L	230	250	5275	354	161	25	0
15	1400	R	230	250	9458	716	174	25	0
16	1500	L	230	250	7390	604	137	25	0
				max	**10664**	**4997**	**174**	**25**	**10**
				min	**1474**	**190**	**77**	**18**	**0**
				průměr	**5905**	**812**	**115**	**25**	**1**
				smodch	**2481**	**1097**	**29**	**2**	**2**


Zesílení vozovky - III/3655 Letovice, ul. Nádražní
Zesílení (mm)
0
2
4
6
8
10
12
11 R
100 L
200 R
299 L
400 R
500 L
600 R
707 L
800 R
900 L
1000 R
1100 L
1200 R
1300 L
1400 R
1500 L
Staničení (m)

IMOS Brno, a.s
zkušební laboratoř č.1074
Olomoucká 174, 627 00 Brno

T: 548129331
MT: 602 568 159
babacekj@imosbrno.eu

PROTOKOL TLOUŠŤKY JÁDROVÝCH VÝVRTŮ (JV)

č.: 0821 V145075

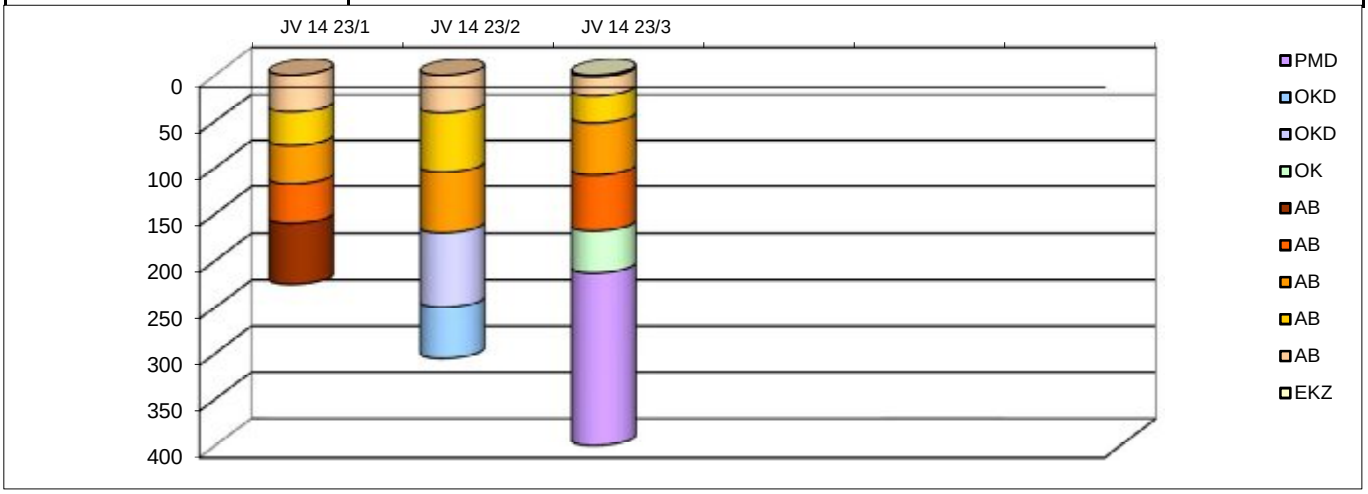
Objednatel:	OPTIMA spol. s r.o., Žižkova 738/IV, Vysoké Mýto, 566 01
Název akce:	sil.III/3655 Letovice přestupní uzel, ul. Nádražní ve staničení ZÚ km 0,000 - KÚ km 1,522, DL km 1,522

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)										
	EKZ	AB	AB	AB	AB	AB	OK	OKD	OKD	PMD	
JV 14 23/1 km 0,050 P		40	36	42	42	65					ŠD
225 mm popis	1,60 m od obruby										
JV 14 23/2 km 0,320 L		41	64	65				80	55		ŠD
305 mm popis	1,10 m od okraje, před širokou příčnou trhlinou										
JV 14 23/3 km 1,130 L	2	20	30	56	60		45			190	PMD
213 mm bez PMD	1,30 m od obruby, za příčnou trhlinou a vysprávkou										



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

Vysvětlivky:

EKZ	emulzní kalový zákryt
AB	asfaltový beton
OK (D)	obalované kamenivo(dehtové)
PMD	penetrační makadam dehtový
	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/3655	
Staničení :	ZÚ	km 0,000
	KÚ	km 1,522
Délka úseku :	km	1,522

Jádrové vývrty:

JV 14 123/1 km 0,050 P

JV 14 123/2 km 0,320 L

JV 14 123/3 km 1,130 L

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

IMOS Brno, a.s.
zkušební laboratoř
Olomoucká 174, 627 00 Brno

T: 548 129 331
MT:60 2568 159
babacekj@imosbrno.eu

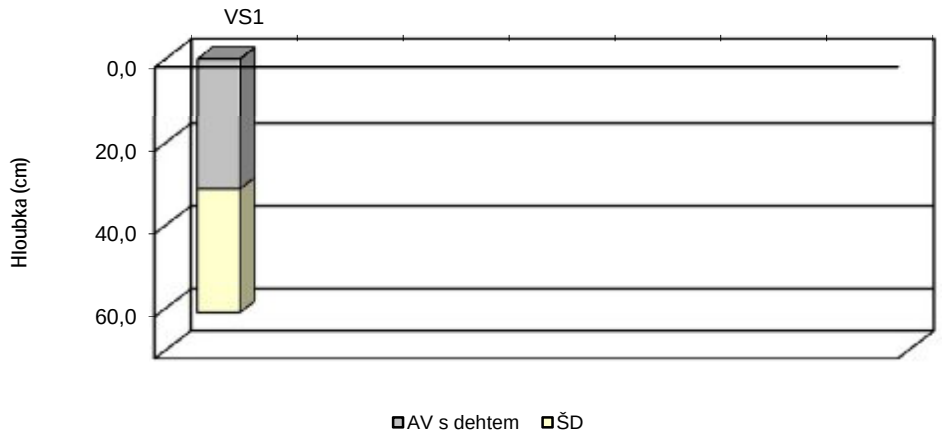
Příloha G
List: 1/1

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/3655 Letovice přestupní uzel, ul. Nádražní ve staničení ZÚ km 0,000 - KÚ km 1,522, DL km 1,522
Odebral:	Ing. Kamarád Datum: 19.8.2014

Sonda:	VS1						
Konstrukční vrstva	Tloušťka vrstvy (cm)						
AV s dehtem	31,0						
ŠD	30,0						
Ozn. přísl. JV	JV2						
Vzdálenost od okraje	1,20 m						
podloží/ vzorek č.	731						
Hloubka sondy (cm)	61						
Staničení (km)	0,320 L						



Vysvětlivky:

AV	asfaltové vrstvy (podkladní vrstvy s dehtovým pojivem)		
ŠD	štěrkodrť	P	pravý jízdní pruh
		L	levý jízdní pruh
		KÚ, ZÚ	konec , začátek úseku

Nahrazuje/ ruší

Přezkoumal: Ing. Jindřich Melcher

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

IMOS Brno, a.s.
zkušební laboratoř č. 1074
Olomoucká 174, 627 00 Brno

T: 548129331
MT:5602568159
babacekj@imosbrno.eu

Příloha H
List: 1/1

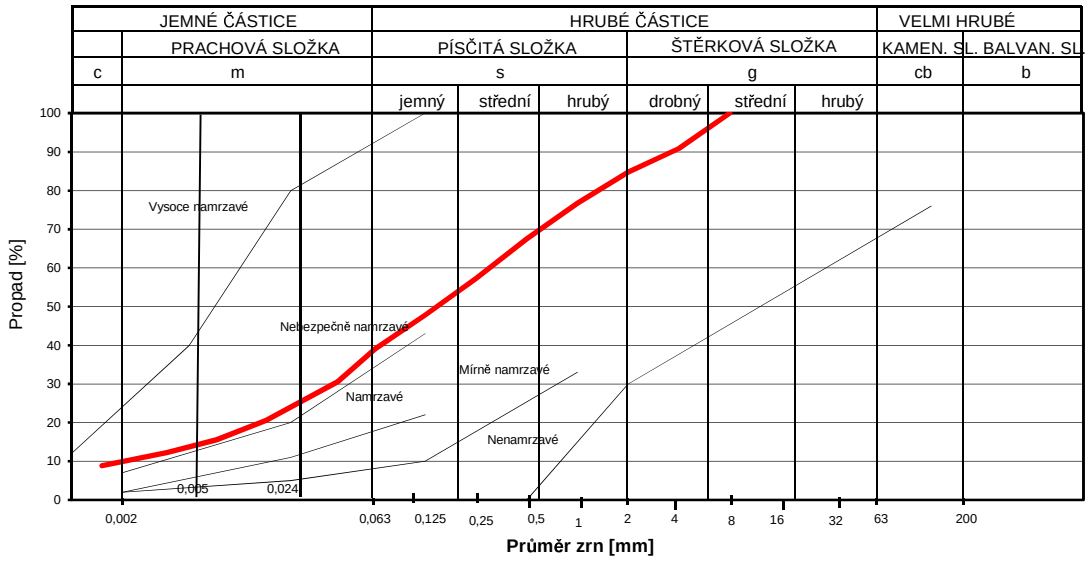
PROTOKOL ZKOUŠEK

č.: 0821 V145075

Objednatel:	OPTIMA spol. s r.o., Žižkova 738/IV, Vysoké Mýto, 566 01					Zkoušel:	Ing. Švantner
Místo:	sil.III/3655 Letovice přestupní uzel, ul. Nádražní ve staničení Z˘U km 0,000 - KÚ km 1,522, DL km 1,522						
Odebral:	Ing. Kamarád			Datum:	19.8.2014	Datum:	21.8.2014
Vzorek č.:	731	VS1	km 0,320 L	hl. 0,61 m			

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

Složená křivka zrnitosti



vz.číslo	C_{u*}	C_{c*}
ČSN EN ISO 14688-2		
731	141,35	1,86

Propustnost k_f (mm s^{-1})

vz.číslo	kf*
731	3,213E-04

U :sit. rozbor ± 5,0 % rel.zrna < 2 mm, ± 7,0 % rel.zrno 2 až 8 mm, ± 9,0 % rel. zrno 11 až 32 mm, ± 6 % rel.vlhkost, ± 6 % rel. mez tekutosti, ± 5 % rel. mez plasticity, ± 7% rel. číslo plasticity je uváděna jako rozšířená s koeficientem k = 2, pokrývající úroveň spolehlivosti 95 % .

Aktuální vlhk. zeminy w_a (%)		Mez tekutosti w_L (%)	Mez plasticity w_P (%)	Číslo plasticity I_P	Konzistence I_C	Namrzavost	Klasifikace	
ČSN CEN ISO/TS 17892-1		IZP 05/05 (ČSN 721014)	IZP 04/05 (ČSN 721013)	ČSN 736133	ČSN 736133	ČSN 736133	ČSN 736133	14688-2
731	17,91	27,04	20,00	7,04	1,30	neb. namrzavý	F4-CS	clSa

Číslo vzorku	Obecné vlastnosti a chování zeminy	Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 736133:2010
731	Zemina je klasifikována jako jíl písčitý. Zeminy této skupiny lze dobře zhutňovat až na maximální objemovou hmotnost. Vyšší únosnosti brání celkem jemnozrnný charakter. Pro podloží jsou ještě vyhovující.	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 neznamená schválení výrobku orgánem udělujícím certifikaci.

Přezkoumal: Ing. Jindřich Melcher
Nahrazuje/ruší:

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

AKREDITOVANÁ ZKUŠEBNÍ LABORATOŘ imos č. 1074